



Yaratıcılık ve Oyun Kavramlarının Bilgisayar Destekli Tasarım Sürecinde İncelenmesi

Derya Güleç Özer

Mimarlık Bölümü, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, İstanbul Kemerburgaz Üniversitesi
derya.gulec@kemerburgaz.edu.tr

Orkunt Turgay

İç Mimarlık Bölümü, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, İstanbul Kemerburgaz Üniversitesi
orkunt.turgay@gmail.com

ÖZET

Etkileri ile mimarlık alanında köklü gelişmelere neden olan mimarlık dışı disiplin olarak 'bilgisayar' alanı tartışmasız diğerleri içinde açık bir şekilde ağırlığını hissettirmektedir. Bilgisayar alanı, bilgi mühendisliğinden enformasyon bilimine ve bilişime kadar, birçok disiplini de içine alan ve güncel anlamda yalnızca diğer disiplinleri değil günlük yaşamı da yönlendirir hale gelen bir teori ve uygulama alanıdır. Bilgi çağı, birçok alan gibi mimarlık alanında da uygulama ve teori açısından 'bilgi' boyutu üzerine temellenen yeni açılımların yaşandığı bir dönem olarak kabul edilebilir. Bu çerçevede bilgisayar ortamında tasarım alanı, yeni metodların üretilmesi ve tasarım sürecinin yaratıcılık anlamında yeniden tanımlanması açısından önemlidir.

Bu çalışmada amaç Bilgisayar Ortamında Mimari Tasarım alanında 'Yaratıcılığın' incelenmesi, araç olarak da 'Oyun' kavramının ele alınmasıdır. Bu alanı tanımlamak için gerekli literatür incelenmiş ve çalışma bir oyun denemesi ile sonlandırılmıştır.

Literatür araştırma sonucunda ortaya çıkan şu hipotezler değerlendirilmiş ve sonuçları tartışılmıştır: (i) Oyun içindeki yaratıcılık kavramı, tasarım sürecinde yeniden tanımlanarak, tasarım sürecini anlamamıza yardımcı olabilir, (ii) Oyun, tasarım sürecinde bir yöntem olarak kullanılabilir, (iii) Bilgisayar ortamındaki tasarlama süreci oyun kavramı ile birleştirilebilir.

'Düzen ve karmaşıklık' ile 'karmaşıklık ve oynanabilirlik' arasındaki doğru dengenin kurulması, oyun gelişimini bir tasarım sorunsalı haline getirmekte ve bu çalışmanın



odağını oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yaratıcılık, Oyun, Bilgisayar Destekli Tasarım , Mimari Tasarımda Oyun, Tasarım Yöntemleri

1. GİRİŞ

Bu çalışma, mimari tasarım sürecinde yaratıcılık kavramını, değişen bilgisayar destekli tasarım paradigması ile birlikte sorgulamaktadır. Bilgisayar ortamı artık birçok alanda olduğu gibi tasarım alanında da kaçınılmaz olarak kullanılan ve tüm süreci içinde barındıran bir ortamdır. Bu süreç birçok olumlu durumu beraberinde getirirken, yeni ortamın problemlerinden/uyumsuzluklarından kaynaklanan olumsuzluklar oluşabilmektedir. Örneğin, kalem-kağıt ile düşünebildiğimiz ve 'yarattığımız' fikirler ile bilgisayar ortamında modellediğimiz fikirler çoğu zaman birbiri ile örtüşmemekte, ortam değişikliklerinde veri kaybı olmaktadır. "*Bilgisayar Ortamında Tasarlama*" süreci, hala eski alışkanlıklarımızı sürdürmeye/simule etmeye çalıştığımız, potansiyelini henüz tam olarak anlayamadığımız/kullanamadığımız bir süreçtir. Tasarım sürecinin son 20 yılının birkaç farklı durumunu şu şekilde özetlemek mümkündür:

1. Kağıt/kalem/maket ile tasarlanan, ve yine kağıt/kalem/maket ile gerçekleştirilen tasarımlar,
2. Kağıt/kalem/maket ile tasarlanan, bilgisayar ortamında gerçekleştirilen tasarımlar,
3. Bilgisayar ortamında tasarlanıp, yine bilgisayar ortamında gerçekleştirilen tasarımlar.

Bu adımlarla birlikte ortaya çıkan tasarım paradigması, değişen tasarım sürecinin incelenmesi için belirli yöntemleri içermektedir.

Teknolojinin, gündelik hayatımızı çok derinden etkileyen, kullandığımız objelerden, deneyimlediğimiz mekanlara kadar hemen hemen herşeyde varlığını hissettiren itici bir güç olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Bilgisayar teknolojilerindeki hızlı gelişim, tasarımın, bilgisayar ortamına taşınması sayesinde yeni bir biçimlenme ve donanım anlayışını ortaya çıkarmıştır. Bu gelişmeler ışığında özgür formların hayata geçirilebilme imkanı olmakta, yeni malzemeler ve üretim teknolojileriyle mekanlar çok farklı anlamlar kazanmaktadır.

Tasarlama ve gerçekleştirme süreçleri arasında ortam değişikliği olsun yada olmasın, tasarımın doğası gereği 'yaratıcılık' kavramı her aşamada sorgulanmaktadır. Ortam değişikliği olduğu durumlarda 'yaratıcılığın' ortamlar arasındaki transferini, aynı

ortamda ise varlığını/yokluğunu incelemek gerekmektedir. Bu çerçevede *yaratıcılığın* tanımını yeniden yapmak, tasarımla ilişkisini yeniden kurmak ve *oyun* kavramı ile tasarım sürecini yeniden anlamak hedeflenmiştir.

Bu çalışmada şu varsayımların değerlendirilmesi düşünülmüştür (Tablo 1):

1. Oyun içindeki yaratıcılık kavramı, tasarım sürecinde yeniden tanımlanarak, tasarım sürecini anlamamıza yardımcı olabilir.
2. Oyun, tasarım sürecinde bir yöntem olarak kullanılabilir.
3. Bilgisayar ortamındaki tasarlama süreci oyun kavramı ile birleştirilebilir.

Tablo 1. Ölçülmesi hedeflenen kavramlar

NE	NEDEN	NASIL
Yaratıcılık	Tasarım sürecinin tanımlanması, sürecin iyileştirilmesi	Ürünlerin karşılaştırılması
Problem çözme	Kısa sürede belirli bir problemi çözme ve ifade edebilme	Tanımlanan problemlerin bilgisayar ortamında çözümü
Oyun	Oyunun kendi içsel yapısı, ve tasarım sürecine örnek teşkil edebilecek süreci	Tasarım oyunu oynanarak görsel iletişimin ve sürecin kaydedilmesi

Bu çerçevede, çalışma içerisinde ilk bölümde *Yaratıcılık ve Oyun* kavramlarına değinilmiş, tanımları, kuralları, işleyişleri özetlenmiştir. İkinci bölümde *Tasarım* problemi ele alınmış, süreci, yapısı incelenmiştir. Son bölümde ise Bilgisayar Destekli Tasarım paradigmasına odaklanılmış ve *Tasarım Sürecinin Oynanmasına* ilişkin bir öneri ile çalışma sonuçlandırılmıştır.

2.YARATICILIK VE OYUN

2.1.Yaratıcılık

"Yaratıcılık üzerine verilmiş olan çeşitli tanımlara dayanarak diyebiliriz ki, yaratıcı düşünüşü nitelikleyen, *yenilik getirici, keşfedici, serüvenci* ruhtur; bu ruh, basmakalıp, alışılmış, geleneksel olandan uzaklaşmakta ve, *bilinmeyen, belirsiz olan* onu kendine çekmekte, tehlike ile *güvensizlik* onu uyarmaktadır." (Allport,1961)

Tasarım, sahip olduğu örgütlenme özellikleri, düşünce yapısı, üstlendiği sorumluluklar göz önünde bulundurulduğunda, "bilinçli bir etkinlik" olarak karşımıza çıkan, toplumu değiştiren temel unsurlardan bir tanesidir. Tasarlama; yaratıcılık, bilgi toplama, algılama, düşünme, analiz etme, problem çözme, gibi eylemleri kapsayan, değişebilir bileşkelere oluşan; salt zihnin düşünsel yetisi değil, duyum, duygu ve imgelem gibi yetilerin tümünün



ve birbirleriyle kurduğu bağıntıların bütün olarak özümsemiği bir süreçtir.

Yaratıcılık, hayatın her alanında ve her konuda ihtiyaç duyulan, dünyayı daha sorunsuz, daha yaşanabilir, daha az sıkıcı ve daha keyifli hale getirmeye çalışan bir yaklaşımdır. Yaratıcılık insana özgü kabul edilir, çünkü insan, dünyayı değiştirme gücüne sahip olduğunu fark edebilecek yetenekte olan belki de tek varlıktır (Feldman, v.d,1994).

Yaratıcılıkta asıl önemli olan gerçeklikte hiç bir şeye denk düşmeyen, hayal gücü olarak da değerlendirilen imgelem yardımıyla soyut kavramlar ve imgeler yaratarak bilinçli etkinliklerden farklı, insan bilincinde yeni duysal ya da düşünsel yansılar oluşturmaktır.

Bilmece çözmenin de kuralı olarak tanımlayabileceğimiz, zihinsel kalıpların dışına çıkma durumu, değer taşıyan (ciddi) bir çözüm üretebilmenin ilk adımıdır. Akın ve Akın'a göre, bilmece çözümünde, "evet budur aha!" tepkisi olarak adlandırılan zihindeki 'sürpriz sıçramanın' ortaya çıkışı, yeni bir referans çerçevesinin (frame of reference) fark edilmesi olarak da açıklanmaktadır. Yeni referans çerçeveleri bulmak, problem yeniden tanımlamak, oluşturmak anlamına gelir. Bu açıdan bakıldığında, bilmece çözmek ile karmaşık bir tasarım süreci, benzer zihinsel davranışlar içerir.

Yaratıcılıkla imgenin ilişkisi, algı yetisi üzerine düşünme, imgeleme düşünebilme yetisi katabilmek, bunun için de sezginin gücünü kullanabilmek olarak tanımlanabilir. Eleştirel olarak bakmak, yeni önermelerde bulunmak, daha önce aralarında ilişki kurulmamış nesnelere ya da düşünceler arasında ilişki kurulmasıdır. Alışılmışın, bilinenin dışında, yeni, özgün olmak, problemi görebilmek, farklı çözüm yollarından giderek yeni sonuçlar çıkartmaktır.

Yaratıcılık çoğu zaman yaratıcı sürece odaklanmıştır. Beynin işleyişi ile ilgili araştırma yapanlar, genellikle yaratıcılığı problem çözme konusuyla ilişkili görürler (Gagne,1966, Gardner 1994, Schoon,1995, Amabile,1996). Birçok araştırmacı problem çözmeyi, yaratıcı eylemin önemli bir parçası saymaktadır.

Yaratıcılığın yapılan en yaygın tanımlarından biri de kısıtlamaların ortadan kalkmasıdır. Bununla birlikte şekillenen yaratıcılık kavramları şu şekilde sıralanabilir:

- Problem keşfetme, problemlere karşı duyarlı olma, sorular üretme, sorgulayıcı tavır, şüphe;
- Farklı bakış açıları geliştirme, zihinsel üretkenlik, düşünce zenginliği,



soyut kavramlar,gerçeği kavramsallaştırabilme, zihinsel ve duygusal anlam taşıma, heyecan ve zevk verme, uyarma;

- Risk alma eğilimi, alışılmışın dışında olma,kuralları sorgulama, sınırları kırma, hayalgücü, özgünlük, yenilik, orjinallik, merak yaratma, şaşırtma, irrasyonel düşünebilme, mizah;
- Yorumlama, kişisellik, bağımsız yaklaşım, subjektiflik, kendini kabul ve ifade etme;
- Esneklik, işin açık uçlu olması,uyum sağlama özelliği, değişen gerçeklikle ilişki kurma, dinamiklik,zaman kavramı ile ilişki, ilerleme ve gelişme isteği;
- İşe uygunluk, kullanışlılık,yeterli olma,tatmin etme, doğruluk;
- Detaylandırma,etkili örgütlenme,iyi yapılandırılmış sunuş;

2.2. Oyun

"Oyun kurgusal olduğu bilinen ve gündelik hayatın dışında yer alan, bununla birlikte oyuncuyu da tamamen içine çeken, gönüllü, özgür bir eylemdir. Sınırları özellikle belirlemiş zaman ve mekan içinde gerçekleşen, her türlü maddi çıkardan ve yarardan uzak bu eylem, verili kurallara göre, belli bir düzen içinde yerine getirilir. Oyuncu ve kimi zaman da seyirci kendinden geçer, çoşar... Bu şekilde tanımlanan oyun, tarih boyunca , hayatın her alanında kültürün temel ögesi olarak varlığını sürdürmüştür." (Huizinga,2006)

Oyun, gündelik gerçekliğin dışında farklı bir gerçek olarak algılanmaktadır. Bu bağlamda insanın, gündelik hayat ve normal olanın dışına çıkabilmesi, önyargılardan, kabullerden arınarak alışılmış olana yabancılaşması önem kazanmaktadır.

Oyun kavramı aslında bir eğlence ve öğrenme unsuru olarak karşımıza çıkmaktadır. Tasarım kavramı da iyi bir süreç yaşanıldığında ve tatminkar bir sonuç ürün elde edildiğinde keyifli bir durum olarak bilinmektedir.

Habraken oyunu, tasarım teorisi ve metotları için bir araç olarak görür. Bir oyun, oyuncular için bireysel amaçlar ve ortak programla hareket edebilecekleri, fonksiyonel gerekliliklere bağlı olmadan kompleks ilişkileri çözümleyebildikleri bir ortam sunar (Habraken, 2006).

En etkili öğrenme biçimlerinden biri olarak kabul edilen yaparak öğrenme yöntemi,denemeyi gerektirir. Öğrenmek için hata yapmaktan korkmayıp denemek gerekir. Oyun ise insana deneme cesaretini verir, çünkü oyun hataların kalıcı zararlar vermediği geçici bir ortamdır. Oyun, insana limitlerini test etme ve stratejiler geliştirme şansı verir. (Ackerman, 1999) Bir yetişkin için oyun vasıtasıyla öğrenmenin en büyük



avantajlarından biri,oyunda var olan hata yapma şansıdır. Bilgisayar ortamı da bu yönden size sonsuz sayıda hata yapma olasılığı sunar. "CTRL Z" bilgisayarda çoğu zaman hatadan geri dönüştür, gerçek hayatta ise bu kadar kolay değildir. Problem çözme ile bilmece çözme arasındaki benzerlik, mimari tasarım ve oyun benzetmesinin de temellerinden biridir.

Oyunu oynayan öğrenci konumundaki bireylerde verilen probleme, konuya ilişkin gözlemlene, keşfetme, yeniden yaratma, parçalarına ayırma, yeniden biraraya getirme, bağlamı yorumlayabilme gibi bir takım özellikler oynanan oyunun ya da bir başka deyişle tasarımın niteliğini de belirlemektedir. Tüm bunlara bağlı olarak da içinde bulunulan duruma bağlı olarak yaratıcılık kavramının yeniden tanımlanması gerekliliği ortaya çıkabilmektedir. Oyunu tanımlayan her türlü nitelik aynı zamanda oyun içerisindeki kavramların da kimi zaman tekrar tekrar tanımlanmasını gerektirebilmektedir. Dolayısıyla "oyun" kavramının sürekli gelişen bir "değişken" olduğunu söylemek yanlış olmaz.

Oyun soyutlama eğitimidir (Role play). Bununla beraber aktif katılım, yetişkin eğitiminin en önemli gerekliliğidir (Jolles, 2001). Oyun yöntemi,ders ortamlarının, pasif izleyicilerin değil, aktif katılımcıların yer aldığı bir yer olması için bir şans sunar(Gordon, 1972)

Yabancılaşma (Normal Düzenin Dışına Çıkma)

İnsan hayata ve dünyaya karşı tavrını,deneyimleri doğrultusunda oluşturduğu zihinsel şemaları sayesinde belirler. Bu şemalar ne denli değişime açık ve esnek olursa olsun belirli kalıplar içerirler. İnsanın düşünce sistemi bu kalıpların etkisinde çalışır. Dolayısıyla objektif olabilmek, olaylara başka açılardan bakabilmek için zaman zaman bu kalıplardan kurtulmaya ihtiyaç duyarız.

Heynen mimarlıkta modernizmi anlattığı kitabında van Doesburg'un şu saptamasını epigram olarak kullanıyor,"insanın kendini yenilemesi için, önce tamamen yıkması gerekir" (Heynen,1999)

Aytaç Dural'a göre, yabancılaşmayı olumlu yönde kullanmaya çalışmanın amacı, bu durumun insanın kendi gerçeğini üçüncü bir gözle görerek yeniden değerlendirmesine izin vermesidir. Epik tiyatrunun, seyircinin gerçekleri yeni bir gözle görebilmesi için kullandığı yadırgatarak yabancılaştırma yöntemi buna bir örnektir. "Seyirci sahnede gördüklerini yadırgamalıdır ki, gerçekleri yeni bir gözle temel ilişkileri içinde görebilsin.Yadırgama ,yanlış görmenin ilk koşuludur. Önce ezberletilmiş bilginin küfünü silmek,alışılmış kalıpları kırmak gerekmektedir"(Aytaç Dural, 1999). Bu, normal



ve gündelik hayatın dışına çıkma, önyargılardan kabullerden arınma olarak tanımlanabilir. Herhangi bir konu üzerinde çalışırken, zaman zaman bu konudan soyutlanmak bize konuya yeni bir bakış açısıyla bakma olanağı verecektir.

Yabancılaşma'nın olumlu etkilerini şöyle özetleyebiliriz:

- (i) Yabancılaşma, zihindeki mimarlıkla ilgili yüzeysel kalıpların değişmesini, önyargıların yıkılmasını sağlar.
- (ii) Tasarımcı, "topluma dışarıdan bakabilme" yeteneğini geliştirmelidir.
- (iii) Yabancılaşma, insanı sorgulayıcı olmaya zorlar.
- (iv) Yabancılaşma, bilinen açıklamaların ötesinde, kavramların yeniden tanımlanmasına sebep olur.
- (v) Yabancılaşma, tasarım konusuna farklı bir bakış açısıyla geri döndüğünde yararlıdır. (Yürekli, 2003)

Delilik/Dahilik

Yaratıcılık ve özgünlük daha çok yaşadığı kültüre uymayan insanlarda ortaya çıkar. Yaratıcı süreç, ruhsal sağlığın en üst noktasıdır, çünkü insanın kendini oluşturma (self actualizing) eyleminin sonucudur. Yaratıcı düşünme süreci, alışageldiğimiz düşünme süreçlerinden farklı olduğu için çoğu zaman delilikle bağdaştırılmıştır (Rothenberg, 1990).

Oyun ise normal düzenin dışında çoğunlukla enformelliğin içinde yer alır.

2.2.1. Oynama İçgüdü

Oynama içgüdü insanın içinde vardır. Huizinga oyun için "ilk ve temel şeydir ve öyle kalır" demektedir. Wittgenstein ise oynama eylemini, yürümek, içmek gibi insanın ilk eylemlerinden biri, doğal tarihimizin bir parçası saymaktadır (Karatani, 1995).

Oyun işlevinin insan ve hayvanda ortak bulunması ilginçtir. Oyunun, hatta grup halindeki oyunun bütün temel faktörleri hayvanlar aleminde de mevcuttur (Mücadele, temsil, gösteriş, taklit, kısıtlayıcı kural gibi) (Huizinga, 1995). Oynamanın, doğanın hareketli biçimine yakınlığını vurgulayan Gadamer ise, "şu açıktır ki, hayvanlar da oynar diyemeyiz veya su da oynar, ışık da oynar diyemeyiz. Tam tersine insan da oynar demeliyiz. İnsan da doğal sebeplerden dolayı oynar, doğanın parçası olduğu için ve kendini ifade etmek için" (Gadamer, 1996).

"İnsan neden oyun oynar ki" sorusuna cevap Suits'den gelmiştir: *Lusorik tavır (oyuncu*



tavrı). Oyunun öğeleri, amaç, amaca oluşmak için gerekli araçlar, kurallar ve lusorik tavidir. Lusorik tavır, sıralanan oyun öğeleri arasında tek sonradan öğrenilmeyen, doğuştan var olandır. Tam tersine, kişinin eğitimine bağlı olarak, zaman içinde yok edilmeye çalışılmaktadır (Suits,1995).

2.2.2. Oyun - Kurallar

Oyun oynamak, belli bir duruma (prelusorik amaca), yalnızca kuralların izin verdiği araç ve yöntemlerin (lusorik olanakların) kullanılmasıyla varılmaya çalışıldığı; kuralların daha etkisiz araç ve yöntemler lehine daha etkili olanları yasakladığı (kurucu kurallar) ve kuralların salt o etkinliği olanaklı kıldığı için benimsediği (lusorik tavır) bir uğraştır. (Suits,1995).

Yaratıcı üretimlerin oyun ve hayalgücü gibi irrasyonel yönleri, tasarım teorisinin oluşturulmasında problem yarattıkları için, konuyla ilgili birçok bilimsel çalışmada yok sayılırlar. Batı kültürünün mantık arayışında sanat gibi oyun da, genel olarak , ciddiye alınmaz ve bilginin geçerli biçimlerinden kabul edilmez (Drake,1998).

Spariosu ise oyunu,sezgilerin önem kazandığı *sözsüz ifade edilen bilgi*'ye (tacit knowledge) ait görür (Spariosu, 1989).

Rand , oyunu ,sezgilerin "ayakları yere basar" hale gelmesi için yardımcı bir araç olarak görür. Rand'a göre tasarım yaparken, insanın oynama içgüdüsünün devreye girmesi, hemen her zaman iyi sonuç verir (Rand, 1993; Heller,1999). Grafik tasarımın yaratıcılık açısından en keyif verici ve ödüllendirici yönü, oyun oynama lüksüdür (Thompson, 1988).

Adams, 'batı' kültürünün oyun ile ilgili kavramlar hakkındaki başlıca önyargılarını şöyle sıralar:

1. Oyun oynamak çocuklar içindir.
2. Hayal kurmak zaman kaybıdır, tembelliktir hatta deliliktir.
3. Problem çözmek ciddi bir iştir ve mizahın bu işte yeri olamaz,
4. Mantık, sayılar, yarar, kullanım iyidir; duygular, sezgiler, zevk, nitelikle ilgili yargılar kötüdür.

Bu ve benzer yargıların yaratıcı düşünce önünde engel oluşturduğunu belirtir.



2.2.3. Oyun-Öğrenme-Yaratma İlişkisi

Oyun oynama temelli öğrenme yaklaşımları deneyimlemeyle birlikte etkin problem çözme becerisini de beraberinde getirmekte, bu yetiyi geliştirmektedir. Çeşitli konular kapsamında oyuncuya verilen eğitim odaklı oyunlarda öğrencilerin gözle görünür öğrenme edinimleri kazandıkları gözlemlenmektedir.

Oyun-Öğrenme-Yaratma ilişkisi psikolojide çocuklar ve yetişkinler için ayrı ayrı incelenmektedir:

Çocuklar için Oyun ile Öğrenme

Klasik Teorilere göre oyunun amaçları; (i) Artan enerji teorisi (Schiller /Spencer), fazla enerjinin atılmasını amaçlama, (ii) Rekreasyon Teorisi (Lazarus), kaybedilen enerjinin yeniden kazanımını amaçlama, (iii) Rekapitülasyon Teorisi(Hall), ilkel içgüdülerden kurtulmayı amaçlama, (iv) Egzersiz Teorisi (Groos), Yetişkin hayatında gerekli içgüdüleri kuvvetlendirmeyi amaçlama olarak sıralanmaktadır.

Modern Teoriler göre ise, (i) Psikoanalitik Teori, kötü deneyimlerin etkisinden kurtulma, (ii) Piaget'in teorisi, öğrenilen yeteneklerin geliştirilmesi, (iii) Vygotsky'nin teorisi, nesnelere ve eylemler arasındaki anlamları ayırarak soyut düşünebilmeyi destekleme, (iv) Bruner/Sutton-Smith'in teorisi, davranış ve düşünceye esneklik kazandırma, (v) Uyandırma etkisi teorisi, uyarak motive ederek uyanık tutma, (vi) Bateson'nun teorisi, anlamın farklı düzeylerdeki açılımlarını kavramaya yardımcı olmak (Johnson v.d., 1987), olarak özetlenmektedir.

Yetişkinler için oyun ile öğrenme

En etkili öğrenme biçimlerinden biri olarak kabul edilen yaparak öğrenme yöntemi, denemeyi gerektirir. Öğrenmek için hata yapmaktan korkmayıp denemek gerekir. Oyun ise insana deneme cesaretini verir, çünkü oyun hataların kalıcı zararlar vermediği geçici bir ortamdır. Oyun, insana limitlerini test etme ve stratejiler geliştirme şansı verir (Ackerman,1999). Bir yetişkin için oyun vasıtasıyla öğrenmenin en büyük avantajlarından biri,oyunda var olan hata yapma şansıdır.

Bilgisayar ortamı da bu yönden size sonsuz sayıda hata yapma olasılığı sunar. "CTRL Z" bilgisayarda çoğu zaman hatadan geri döndürür, gerçek hayatta ise bu kadar kolay değildir. Aktif katılım,yetişkin eğitiminin en önemli gerekliliğidir (Jolles, 2001). Oyun yöntemi,ders ortamlarının ,pasif izleyicilerin değil,aktif katılımcıların yer aldığı bir yer olması için bir şans sunar(Gordon, 1972).



Oyun soyutlama eğitimidir(Role play).

3. TASARIM

Tasarılama eylemi de bir başka değişle "kurmaca" da aslında oynanılan oyunlardan farksızdır. Tasarımda da oyunda da yaklaşım deneyseldir. Tasarım temelli araştırmalar doğrultusunda geliştirilen oyunlardaki kurallar ve çeşitli prensiplerle birlikte tasarım sürecine dair ipuçlarının çözüm yöntemleri öğretilmektedir. Bu tür yaklaşımlar öğrenmek kavramı üzerine yeni yaklaşımlar, biçimler ortaya koyma çabasındadır.

Tasarım eğitiminde amaç, öğrencilerin özgün ve eleştirel düşünen, öngörülerini olan ve estetik algıya sahip yaratıcı bireyler olmaya yönlendirilerek tasarım eğitiminin de anlayış olarak yaratıcılığı destekleyen yönde gelişmesini sağlamaktır.

Tasarım eğitim sisteminde anlam ve biçim arasındaki ilişkiyi ele alan, hayalgücünü ve geleceğe dönük düşünce sistemini itici güç olarak kullanan bir anlayışa ihtiyaç vardır. Tasarım eğitimi bir öğrenme değil, yaratma, deneyimleme ve araştırma sürecidir. Bu bağlamda, esnek düşünebilen, sorgulayan, bilgiyi yeni olan dönüştürebilen, karmaşıklık içeren farklı problemler ile karşılaştığında farklı alternatif çözümler üretebilen tasarımcılar yetiştirmek eğitimde öncelik kazanmalıdır.

Geleneksel stüdyo kültürü anlayış olarak tasarım eyleminde kavramların varlığının basitten karmaşığa giden ilişkilerden çıkartılan kurallar doğrultusunda geliştiğini benimsemektedir. Stüdyo kültüründe tasarım ve kavram birbirlerine kaynaşmış ayrılmaz bir bütünüün öğeleri olduğu sürekli olarak vurgulanmalıdır. Bir düşüncenin tasarlanıp ortaya konulması ve de onun deneyimi, hem duyarlılığımızın hem de görsel ve olgusalın kavramlarını değişik boyutlarda bir araya getirerek, bir anlatım biçimi oluşturmaktadır.

Tasarımın tanımı ve metodları günümüzde geleneksel yöntemlere göre oldukça değişmiştir. *Tasarımın* son dönemlerde yapılan tanımlarını şu şekilde derlemek mümkündür:

- Fiziksel bir strüktürün, doğru fiziksel bileşenlerini bulma (Alexander,1963)
- Amaca odaklanmış bir problem çözme eylemi (Archer, 1965)
- Belirsizlikle karşı karşıya, hataya yer olmayan, *karar verme* eylemi (Asimow, 1962)
- Sonuç üründen emin olmak için yapmak istediğimizi yapmadan önce gerektiği kadar tekrarlayarak simule etme (Booker, 1964)
- *Memnuniyet* için, ürünü durumla ilişkilendirme (Gregory,1966)
- İnancın çok karmaşık hareket performansı (Jones, 1966)



- Çevresel koşullardan kaynaklanan ihtiyaçların optimum çözümü (Matchett, 1968)
- Günümüz gerçeklerinden, gelecek olasılıklara hayali bir sıçrayış (Page,1966)
- Yaratıcı aktivite: Daha önce olmayan yeni ve yararlı bir şeyi ortaya çıkarma (Reswick,1965)

Bu tanımlamalarda çok farklı noktaların vurgulandıkları görülmektedir. Aslında bütün tasarımlarda ortak olan *çizim* eylemi bu tanımlarda yer almamaktadır. Genel tasarım süreçlerindeki amacı açıklamaya çalışan bu tanımlar, tasarımın her türlü şart altında aynı olduğunu vurgulamaya çalışmışlardır.

Newell ve Simon'a göre iyi inşa edilmiş bir problemi çözmek çizgisel bir süreci gerektirmektedir (Newell, Simon, 1972). Bu çizgisel süreç de tasarım problemini ya da oyunu tanımlama, konuya ilişkin bilgi toplama, bu bilgileri analiz etme, elde edilen çıkarımların sentezlenerek yeniden değerlendirilmesi, bu değerlendirmeler sonucunda da sürecin sürekli olarak elde edilen çıkarımlarla sağlamlasının yapılmasını gerektirmektedir.

Tasarım probleminin doğası gereği çözümün keşfi, alternatif çözüm yaklaşımlarıyla ortaya çıkmaktadır. Günümüzde bilgisayar ortamlarında belli bir amaç ile araştırma yapılırken konu hiç alakalı olmayan, çok farklı bir nokta da asıl amaçtan uzaklaşmış olarak sonuçlanabilir. Bilgisayarın sunduğu sonsuz alternatif, örnek, amaçtan sapmaya, zaman kaybetmeye, konsantrasyonun dağılmasına da neden olabilmektedir.

Tasarım adına yapılan ortak gözlem temelde 3 adımdan oluşmasıdır: (i) Analiz, problemin parçalara bölünmesi, (ii) Sentez, parçaların yeni yöntemlerle bir araya getirilmesi, (iii) Değerlendirme, yeni düzenlemeyi uygulamaya koyarak sonuçları test etme (Jones, 1992) (Tablo 2). Bu süreçler içerisinde yer alan *Karar Verme* ve *Problem Çözme* kavramlarına ve bununla birlikte bu çalışmanın problemi olan yaratıcılık konusuna odaklanabiliriz.

Tablo 2. Tasarım Süreci (Jones, 1992)

Analiz (Analysis)	Problemin parçalara bölünmesi
Ayrılık (Divergence)	
Sentez (Synthesis)	Parçaların yeni yöntemlerle biraraya getirilmesi
Dönüşüm (Transformation)	
Değerlendirme (Evaluation)	Yeni düzenlemeyi uygulamaya koyarak sonuçları test etme
Uyum (Convergence)	



Karar verme

Bir zihin oluşturma/seçim sürecidir. Karar verme konusuyla ilgili araştırmalar 3 ana başlıkta toplanmaktadır.

1. Süreci açıklamaya çalışan yaklaşımlar
2. Tamamen rasyonel olunacağını varsayan yaklaşımlar (oyun teorisi gibi)
3. Bu süreci açıklanamaz bulan yaklaşımlar

Burada ilk olarak ikinci yaklaşımı göz önünde bulundurursak, Oyun Teorisi (1947 Von Neumann ve Morgenstern) bir strateji problemi, yüksek matematik konusudur. Amaç, karşınızdakinin stratejisine göre kendi stratejinizi belirleyerek, gerektiğinde duruma göre ayarlayarak, beklenen kaybı en aza indirmektir (diğer bir deyişle en büyük fayda sağlamaktır). Burada risk değil belirsizlik vardır. Bazı oyun teorileri karşıt fikirde olsa da oyun teorisi aslında insanların nasıl oyun oynadıklarına dair bir model değil, oyunun önemli bir özelliği olan belirsizliği ortaya koyan bir modeldir (Yürekli, 2003).

Üçüncü yaklaşımda ise, karar vericinin zihnindeki bilgi alımı ile alternatif üretimi arasındaki süreçte arada bir kara kutu olduğu örneği verilir ve zihinsel biçimleniş açıklanamaz. Sağduyu konusu bu tür kararlarda önem taşır. (Ernst, Marshall, 1972)

Problem Çözme

Zihinsel işleyiş açısından karar verme süreci ile problem çözme sürecini birbirinden ayırmak zordur. İç içe geçmiş süreçlerdir. Problem çözme sürecinde, karar verme sürecinde olmayan, dolaylı kazançların ve alınmış kararların değerlendirilmesi de vardır (Eastman, 1972).

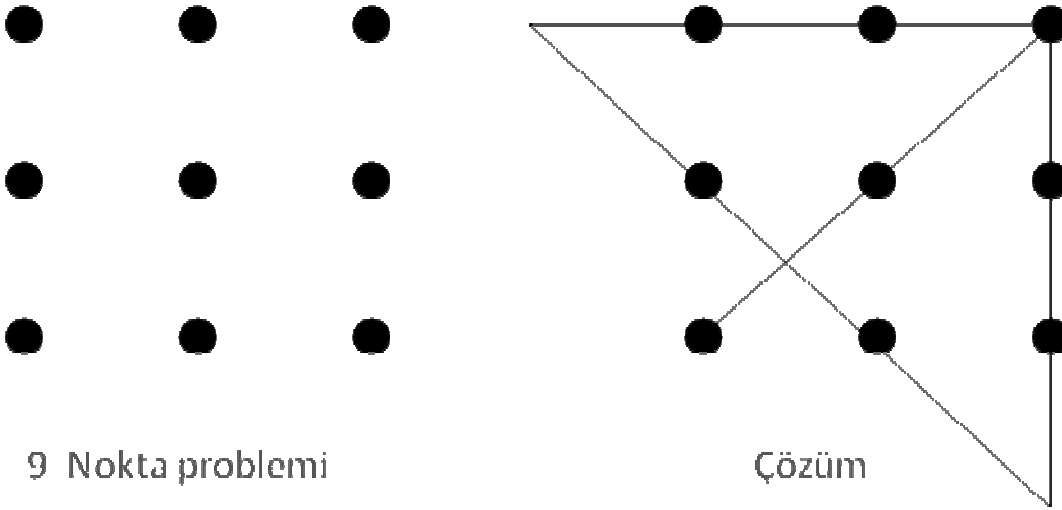
Problem çözme davranışının ilk kuralı, problemi ortaya koymaktır. Problem çözme süreci; (i) Hazırlık, (ii) Kuluçka, (iii) Aydınlanma, (iv) Çeşitleme süreçlerinden oluşur. Bu süreçleri inceleyen araştırmacılar 2 grupta toplanmaktadır;

Davranışçılar: Karar verme konusunda da bahsi geçen, tanımlanamaz kara kutu kavramını öne çıkarırlar. Bu yaklaşıma göre problem çözme , öğrenme sürecinin bir uzantısıdır. Bilgi- işletimciler: Öğrenmeyi çoğunlukla problem çözmenin ta kendisi olarak tanımlarlar (Green, 1966).

Problem çözme , öğrenilmiş kurallara dayanır(örneğin matematik). Düşünme sistemimizde yer alan bazı kalıplar (frame), yeni öğrendiğimiz bilgileri de zihnimize yerleştirebilmemizi sağlar. Örneğin Bilmece tasarlayanlar, bilmeceyi zorlaştırmak için

bizi önce belli bir düşünce kalıbına yönlendirmeye çalışırlar. Fakat aslında çözüm kalıbın dışına çıkabilmekle başlar (Resim 1).

Bilgisayar ortamında yaratılan simülasyon ya da oyunlar tasarım sürecinde olduğu gibi soru sorma, algılama, analiz, sentez ve çözüme yönelik bilgiler arasında bağıntı kurma yeteneğini geliştirmektedir. Dolayısıyla öğrenmeye dayalı bilgisayar oyunları ve simülasyonlar kullanıcıya çözüme ulaşmada pek çok yöntem denemelerine fırsat vermekle birlikte, yapılabilecek hatalardan çıkarımlar elde etmelerini sağlayarak farklı bağıntılar kurmaya, düşünmeye yönlendirebilmektedir.



Resim 1. 9 Nokta Problemi ve Çözümü: Frame of References (Akın,Ö., Akın, C., 1998)

3.1. Tasarım ve Oyun

Problem çözme ile bilmece çözme arasındaki benzerlik, tasarım ve oyun benzetmesinde temellerinden biridir. Tasarım işinin çok sayıda farklı parçayı bir araya getirerek yeni bir bütün oluşturmak olduğu yorumu, tasarım-oyun benzetmesinde de etkisi olan bir düşüncedir. Corbusier, kütlelerin tasarımcı tarafından ustaca, doğru ve büyüleyici bir şekilde bir araya getirilişindeki oyundan bahseder (Mccarter,1987).

Tasarım farklı boyutlardaki birçok (somut, soyut,ölçülebilir, ölçülemez, görünür, görünür olmayan) elemanın bir araya gelmesinden oluşur. Tasarımcı, bütün parçaları bir araya getiren 'oyuncu'dur.Tasarımın hem kurallara dayanan hemde subjektif olan açık uçlu karakteri ve tasarlama sürecinin formalin dışında enformel bir yapı içinde kabul edilişi, bu işi oyuna yaklaştırır (Wittgenstein oyunu "kuralları oynanırken oluşturulan" diye tanımlamaktadır).



Etkileri ile mimarlık alanında köklü gelişmelere neden olan mimarlık dışı disiplin olarak 'bilgisayar' alanı tartışmasız diğerleri içinde açık bir şekilde ağırlığını hissettirmektedir. Bilgisayar alanı, bilgi mühendisliğinden enformasyon bilimine ve bilişime kadar, birçok disiplini de içine alan ve güncel anlamda yalnızca diğer disiplinleri değil günlük yaşamı da yönlendirir hale gelen bir teori ve uygulama alanıdır (Kahvecioğlu, 2001). Bu alan yaşadığımız çağın içinde bulunduğumuz kısma adını verecek kadar yaygın ve etkin bir karakter taşımaktadır. Bilgi çağı, birçok alan gibi mimarlık alanında da uygulama ve teori açısından 'bilgi' boyutu üzerine temellenen yeni açılımların yaşandığı bir dönem olarak kabul edilebilir.

Bilgisayarın tasarımcının ufkunu genişletmesine imkan vererek hayalgücünü neredeyse sınırsızlaştırması oldukça önemlidir. Gerçek mekanların yanısıra gerçekte varolmayacak sanal ortamların ve geleneksel biçimde el çizimiyle, hatta tasarımcının zihninde canlandırmasının zor olduğu geometrik ilişkilerin çözümü bilgisayar kullanımı sayesinde mekan tasarımının da sınırlarının oldukça zorlanmasına imkan vermektedir.

Tasarımcıya yeni biçimler keşfetmesi için olanaklar sunan ve birçok bakımdan kolaylık sağlayan bilgisayar; çizgilerin, renklerin, formların matematiksel olarak ifade edildiği yapay temsil ortamlarını ortaya çıkarmış, tasarım sürecine hız kazanmıştır. Bilgisayar kullanımı sayesinde tasarım süreci daha şeffaf bir hale gelmiş, kullanıcının farkındalık düzeyi artırarak süreç daha izlenebilir, kaydedilebilir hale gelmiştir.

Pektaş'a göre (2008), bilgisayarın tasarım eğitime sunduğu avantajların en önemli olanları: yaratıcılığın artırılması, tasarım bilgisinin değişik şekillerde temsili, tasarımda işbirliğinin desteklenmesi, mimari tasarıma sistematik yaklaşımların geliştirilmesi, ve tasarım yönetimi olarak sıralanabilir.

Bilgisayar kullanımının tasarım eğitimi açısından en belirgin avantajları kolay üretebilme, çizim yaparken kazanılan zaman, çeşitli programlar yardımıyla yaratıcılığın artırılması, tasarım bilgisinin değişik şekillerde temsil edilebilmesi, tasarım sürecinde daha sistematik yaklaşımların geliştirilebilmesi olarak örneklenebilir. Farklı modelleme programları sayesinde öğrencilerin yaratıcılığının desteklenebilir olmasının yanında üretilen tasarımların alternatiflerinin sayısının artması ve kısa sürede üretilebilmesi de olasıdır (Kalisperis, Pehlivanidou, 1998)

3.2. Alan Çalışması: "Kendi Sorumluluğunuzda Oynayın (Play at Your Own Risk)"

Yukarıda özetlenen literatür ışığında, Tasarım-Yaratıcılık-Oyun ilişkisini tanımlamak amacıyla bir oyun tasarlanmış, küçük çaplı bir deneme amacıyla oynanmış ve ileriki çalışmalara yön verecek bulguları saptanmıştır.

Oyuncuların oyun başında seçmeleri için çeşitli tasarım problemleri kartlara yazılmıştır (Resim 2). 'Soyut' kavramların seçilmeye çalışıldığı bu kartlarda, mümkün olduğunca oyuncuyu sınırlandırmayacak problemler belirlenmiştir. Bunlar; (1) Huge (Kallavi), (2) Scaleless (Ölçeksiz), (3) Abstract (Soyut), (4) Transformation (Dönüşüm), (5) Virtual/Real (Sanal/Gerçek), (6) Inbetween (Aralık), (7) Vectorel/Scalar, (8) Spatial/Planar/Pointal (Mekansal, Düzlemsel, Noktasal), (9) Fenotype/Genotype (Fenotip/Genotip) olarak belirlemiştir. Bu kavramlar aynı zamanda sanal ortamı en iyi biçimde temsil edebildiği için seçilmiştir. Bu kavramların temsil ettikleri durumların günden güne değişmesi de, sanal ortamı anlamak için incelenmesi gereken bir konudur.

Oyun, iki kişi arasında kendi bilgisayar ortamlarında oynanmaktadır. Çalışma öncesinde oyun kuralları hazırlanmış (Tablo 3.), oyunculara sunulmuştur. İlk başlayan oyuncu hazırlanmış kartlardan birini seçecek (Resim 2.), ve kartta yazan tasarım problemine göre 10 dakika içerisinde bir tasarım yapacak ve sonucu karşı oyuncuya gönderecektir. İkinci oyuncu da sırası geldiğinde aynı şekilde karşılık verecektir. Oyun, oyunculardan birisi ortaya yeni bir şey çıkaramadığı zaman bitecektir. Oyun esnasında süreç ve ürünler kaydedilmiş ve sonuçta değerlendirilmiştir.

Bu oyunun oynanmasında hedeflenen birkaç amaç vardır, bunlar, (1) Tasarım süreçlerinde bu oyunun yaratıcılığa ne kadar etkisi olduğu, (2) Oyuncunun tasarım ürünlerinin geliştirebilmek için sanal ortamı nasıl kullandığı, (3) Oyuncuların tasarım düşüncelerini aktarabilmek için nasıl iletişime geçtiğidir.

Resim 2 . Oyun Kartları





Tablo 3. Oyun Kuralları

1. Birbirinizle konuşmanız yasaktır. Sürecin kaydı için sadece yönetici ile konuşabilirsiniz.
2. Diğer oyuncunun fikirlerini ve süreçte düşündüklerini duymamak için, sıranız olmadığı zamanlarda lütfen kulaklıklarını takarak müzik dinleyiniz.
3. İlk sıradaki oyuncu bir kart seçecektir. Diğer oyuncu da bu kart üzerinden fikir üretmeye devam edecektir. Farklı oyunlarda birkaç kart seçilerek, bu kartların kombinasyonu üzerine bir problem çözümü üretilebilir.
4. Dizüstü bilgisayarınızdaki herhangi bir yazılımı kullanabilirsiniz. Yaratıcı olun!!!
5. Tasarımla işiniz bittiği zaman, lütfen MSN aracılığı ile diğer oyuncuya gönderin.
6. Tasarımlarınızı değiştirdiğiniz her anı daha sonra yönetici tarafından işlenebilmesi için kaydetmelisiniz.
7. Sıranız geldiğinde eğer 2 dakika boyunca bir fikir üretemezseniz, kaybedersiniz. Toplam süreniz 10 dakikadır.
8. Eğer bir kuralı değiştirmek isterseniz tartışabiliriz, bu açık kaynaklı bir oyundur.

Oyundan sonra oyuncularla oyun üzerine yapılan tartışmalar ışığında, bu oyunun nasıl geliştirilebileceği ve farklı oyunların nasıl türetilbileceği araştırılmıştır. Denenecek farklı oyunlardaki değişebilecek parametreler şu şekilde sıralanabilir:

(i) Ortamın kısıtlanması: Bilgisayarda sınırsız bir kullanım alanı yerine, sadece bir programla sınırlı kalan bir oyun oynanabilir. Hatta aynı program içerisinde sadece belli komutların kullanılması, değişkenleri azaltacağı için sadece hamlelere odaklanmamıza yarayabilir.

(ii) İletişimin geliştirilmesi: Oyuncuların yine konuşmadan, birbirlerinin görsel süreçlerini takip edebilmeleri iletişiminin gelişmesi açısından olumlu sonuçlar doğurabilir. Sonuç imajları verirken bunun yanında açıklayıcı anahtar kelimelerle betimlemek de anlatılmak istenen çözümü karşı tarafa daha net ifade edebilir.

(iii) Yaratıcılığın tanımı: Bir fikir/ürün yaratma sürecinde alternatif üretmenin (yatay grafik) derinleşmeden (düşey grafik) daha yoğun olduğu durumlara 'yaratıcı' diyebiliriz. Bu durumda daha fazla alternatif üretmek için, ilk hamlede oyuncuların birbirlerinden etkilenmeden üretecekleri fikirlerin sayıca fazla ve nitelikli olması önemlidir.

4. SONUÇ

Tasarım eğitimi bilgisayar kullanımı ile değişen tasarım pratiği daha dinamik bir hale gelmiştir. Bilgisayar destekli tasarımın geleneksel yöntemle kıyaslandığında ortaya çıkan en önemli avantajı kısa sürede pek çok alternatif üretilmesiyle en rasyonel çözüme kısa



sürede ulaşılanının sağlanmasıdır. Buna karşın halen pek çok ünlü tasarımcı, mimar düşüncelerine geleneksel yöntemlerle biçim vermekte; uygulama ve detaylandırmada bilgisayar programlarından destek almaktadırlar. Geleneksel tasarım anlayışında tasarım bilgisinin tasarımcının belleğinde ve imgeleminde olduğu, bu bilgilerin sentezleri sonucunda tasarım kararlarının maketler ve eskizlerle temsil edildiği öngörülmektedir.

Oyun, hem bir kurallar sistemi ile yarattığı 'gerçek' bağlamında, hem de esneklik, sezgiler ve sağduyunun öne çıktığı bir 'oyuncu tavrı' ile, mimarlığın soyut ölçülemez, tahmin edilemez ve belirsiz özelliklerinin değerlendirilebilmesi açısından, tasarım sürecinde yer alabilir. Bu, aynı zamanda, tasarımı objektifleştirmek adına ortaya çıkan, mimarlık işinin esas karakterinden uzaklaşma tehlikesine karşı alınabilecek bir önlemdir. Hazırlığına ve uygulanmasına yeterli dikkat ve emek harcanan iyi tasarlanmış bir oyun, mimarlığın değişken ve belirsiz ortamında,-bilgisayar ortamında- tasarımı anlamak için uygun bir araç olacaktır.

Bilgi teknolojilerinin gelişme hızı düşünüldüğünde gelecekte öğrencilerin, sanal ortamlarda dinamik simülasyonlar yardımıyla tasarımlarını test edebileceklerini ve tasarım kararlarının gerçekteki olası sonuçları hakkında daha sağlıklı bilgilere sahip olabileceklerini öngörmek mümkündür (Taşlı, Sagun, 2002).

Bilgisayarların sadece kalem ve kağıdın yerini almasının ötesinde tasarım kuramlarını, tasarım sürecini, tasarım ürünlerini nasıl etkilediği; tasarım eğitimi bakımından irdelendiğinde yazılımlar, programlar haricinde bilgisayarın tasarımda başka ne tür avantajlar sağlayabileceği düşünülmelidir.

Günümüzdeki teknolojik gelişmeler göz önünde bulundurulduğunda tasarım kavramının bilgisayar ortamındaki oyun ve simülasyonlarla deneyimlenmesi akımı 21. Yüzyılda tasarımcının bir becerisi haline gelmektedir. Daha önce de ifade edildiği üzere tasarım aslında bir tür kurmaca, oyundur. Bir oyunda cinsiyet, kişinin ilgisi, becerisi, sosyal konumu "oyuncu"ya bir takım yeni bakışaçıları kazandırmaktadır. Burada oyun, bir kurallar sistemi ile yarattığı "sanal gerçeklik" bağlamında, oyuncunun sezgilerinin ve sağduyusunun ön plana çıktığı bir "üslup" sorunsalı haline gelmektedir.

REFERANSLAR

Ackerman,D. (1999). "*Deep Play*", Random House, New York.

Adams, J.L., (2001) "*Conceptual Blockbusting: A Guide to Better Ideas*",
Perseus Publishing, Cambridge.

Akın,Ö., Akın,C. (1998) "*On the process of creativity in puzzles, interventions*



- and designs*,"Automation in Construction, 7, 123-138.
- Alexander,C. (1963) "The Determination of Components for an Indian Village",
Conference on Design Methods, eds. J. Christopher Jones ve D.G. Thornley, Oxford
Pergamon Press.
- Archer,L.B., (1965) "Systematic Method for Designers", London Council of Industrial
Design.
- Asimow, M. (1962) "Introduction to Design", Prentice Hall, New York
- Aytaç Dural, T. (1999) "Oyun, Oyunun gücü, Oynama içgüdüsü, ve Mimarlık
Eğitimi" , 1. Göstergibilim Kongresi , İstanbul.
- Booker,P.J., (1964) ,yazılı katkı önsöz, Conference on the Teaching of Engineering
Design, eds. P.J. Booker, Institution of Engineering Designers.
- Eastman,C.M. (1972) "*Toward a Theory of Automated Design*", Desicion
Making: Creativity, Judgement and Systems, Ed. Brinkers,H.S.,Ohio State
University Press, Columbus.
- Ernst,R.,L.Marshall,C.,Y. (1972) "*Information Science as an Aid to Decision-
Making*", Desicion- Making: Creativity, Judgement and Systems,Ed.
Brinkers,H.S.,Ohio State University Press, Columbus.
- Feldman,D.H., Csikszentmihalyi,M., Gardner,H. (1994) "Changing the World: A
Framework for the study of Creativity", Praeger, Westport.
- Gagne,R.M. (1966) "*Human Problem Solving: Internal and External Events*",
Problem Solving : Research, Methos and Theory, ed. Kleinmuntz,B., John
Wiley&Sons, New York.
- Gordon,A.K. (1972) "*Games for Growth: Educational Games in the Classroom*", SRA,
Chicago.
- Green, B.F. (1966) "*Current Trends in Problem Solving*", Problem Solving: Research,
Method and Theory, Ed. Kleinmunts, B., John Wiley&Sons, New York.
- Gregory,S., (1966), yazılı katkı, Design Method, ed. S. Gregory, ButterWorths, London.
- Habraken, N.J., Gross,M.D. (1988) "Concept Design Games", Design Studies, Vol 9. No.3,
Haziran.
- Huizinga, J., (2006) "*Homo Ludens, Oyunun Toplumsal İşlevi Üzerine bir Deneme*",
Ayrıntı Yayınları, 2. Basım.
- Hofstadter,D.R. (1945) "Gödel,Escher, Bach: An Enternal Golden Braid", Vintage Books,
New York.
- Jolles,R.L. (2001) "*How to run seminars and workshops: Presentation Skills for
consultants,trainers, and teachers*", John Wiley & Sons, New York.
- Jones,J.C., (1966), "Design Methods Reviewed", Design Method, ed. S. Gregory,
Butterworths, London.
- Jones,J.C., (1992) "Design Methods",Van Nostrand Reinhold, New York.



- Kahvecioğlu, N.P., (2001), "Mimari Tasarım Eğitiminde Bilgi ve Yaratıcılık Etkileşimi", İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.
- Kalisperis, L. N. ve Pehlivanidou, A. 1998, "Architectural Design Studio: Digital and Traditional", Proceedings of the EAAE-eCAADe International Workshop: Computers in Design Studio Teaching, Leuven, Belgium, ss. 73-82.
- Kroll, J. 1995, "Computers and Creativity: The Arts", Newsweek, 125, s. 68.
- Lawson, B. ve Loke, S.M., (1997). Computers, words and pictures, Design Studies, 18, 171-183.
- Matchett, E., (1967), "Control of Thought in Creative Work", The Chartered Mechanical Engineer,14,4.
- McCarter, R. (1987)"Building Machines", Pamplet Architecture 12, Princeton Architectural Press, New York
- Newell, A., Simon, H. A. (1972), "Human Problem Solving" Prentice Hall, englewood Cliffs, New Jersey.
- Page, J.K., (1966), yazılı katkı, Building People, Conference Report, Ministry of Public Building and Works, London.
- Pektas, S. T. "Mimarlık Eğitimi "Bilgisayar-destekli" Harikalar Diyarında", Arkitekt, No. 515, 2008, pp. 42-48.
- Reswick, J.B., (1965) "Prospectus for Engineering Design Centre", Case Institute of Technology, Cleveland, Ohio
- Sevaldson, B. (2009) "Ways of Working: Systematising Creative Computer Use", Ocean North, www.ocean-designresearch.net (erişim Kasım.2009)
- Simon, H.A.(1996) "Sciences of the Artificial", MIT Press,London.
- Schoon, I. (1992) "Creative Achievement in Architecture", A Psychological Study, DWSO Press, Leiden University,Leiden.
- Schön,D. (1985) "The Design Studio", An Exploration of its Traditions and Potentials, RIBA, Publicaitons Limited, Londra
- Spariosu, M.I., (1989), "Dionysus Reborn: Play and the Aesthetic Dimension in Modern Philosophical and Scientific Discourse", Cornell University Press, Ithaca.
- Taşlı, Ş. 2001, "Bridging the Gap between Theory and Practice in Architectural Education: The Case of CAAD Teaching", Re-integrating Theory and Design in Architectural Education: Proceedings of the 19th European Association for Architectural Education (EAAE) International Conference, EAAE, Leuven, Belgium, ss. 203-209.
- Yürekli,İ. (2003) "Mimari Tasarım Eğitiminde Oyun", Doktora Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Haziran, İstanbul.