

Tasarım Aktivitelerini Araştırmak: Protokol Analiz Yöntemi

Yrd. Doç. Dr. Gökçe Ketizmen Önal

Öz

Bu çalışma tasarım aktivitesi ile ilgili yapılan araştırmalarda son dönemlerde en çok kullanılan yöntem olan protokol analizi yöntemi ile ilgili literatür çalışmasını içermektedir. Tasarım düşüncesini araştırmak ve değerlendirmek için ortaya konulan bu yöntemle ilgili yaklaşım ve analiz yöntemleri incelenmiş, araştırmalar sonucunda tasarım çalışmalarını için kullanılabilir nitelikte bulunan Suwa ve ark. (1998) ile Suwa & Tversky (1997)'ye ait çalışmalar değerlendirilerek örnek oluşturabilecek bir kodlama ve protokol yöntemi derlenmiştir. Yapılan araştırmalar ışığında literatürde bu yöntem ve yaklaşımla tasarım araştırmalarında geliştirilmiş deneysel çalışmalara da yer verilmiştir. Bu çalışmanın tasarım düşüncelerini ölçmekle ilgili yapılacak akademik araştırmalar için bir kaynak ve yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Protokol Analizi, Tasarım Aktivitesi, Biliş, Literatür Çalışması

RESEARCH ON DESIGN ACTIVITIES: PROTOCOL ANALYZE METHOD

Abstract

This paper presents the result of a comprehensive literature review on protocol analyze method that recently utilizing in design protocol studies. Approaches and evaluation about protocol analyze which is used for analyzing and evaluating design thinking process, have investigated. As a result of literature review studies, research's of Suwa et al. (1998) and Suwa & Tversky (1997) found useful for compiling comprehensive coding schema and segmentation. Furthermore, experimental studies on protocol analysis method have investigated and compiled. This study is supposed to be a guide and source for an experimental study focused on the design protocol studies.

Keywords: Protocol Analyze, Design Activity, Cognition, Literature Review

Giriş

Yaratıcılık ve düşüncenin kaynağının araştırılması ile ilgili gizemlerin keşfedilmeye çalışılması her zaman bilim insanları için merak konusu olmuştur ve olmaya da devam etmektedir. Son 30 yılda “tasarım bilşi” araştırma alanı dahilinde geliştirilen çalışmaların; tasarım aktivitesinin, yaratıcılığın ve tasarım düşüncesinin gözlenmesi ve değerlendirilmesi amacı taşıdığı ve bu amaç çerçevesinde de deneysel araştırmalara sıklıkla yer verildiği gözlenmektedir.

Cross (1996)'un bildirdiğine göre tasarım aktivitesinin araştırılması için geliştirilen araştırma yöntemleri temel olarak 3 biçimde gerçekleşmektedir.

- Alan araştırmaları; genellikle belirli bir zaman aralığında gerçekleşen tasarım projesine odaklanılır ve eş zamanlı veya geriye dönük olarak da tasarım süreci gözlemlenir. Hem gerçek hem de hayali tasarım projeleri üzerinde katılımcı veya katılımcı olmayan her iki gözlem yöntemi ile de kullanılabilir.

- Daha formel bir yöntem olan protokol çalışmaları protokollerin zorunlu ihtiyaçlardan kayıt altına alınması gerektiğinden hayali projeler üzerinde uygulanırlar. Tasarımcının yüksek sesle veya bununla ilişkili hareketlerle tasarıma çözüm getirmesi beklenir. Deneyimli veya deneyimsiz tüm tasarımcılar üzerinde uygulanan bir yöntemdir.

- Laboratuvar ortamında, kontrollü bir biçimde uygulanan performans testleri, katılımcının belirli bir konu veya veri üzerinde odaklanması ve bu sürecinde kayıt edilip analiz edilmesi üzerine kurgulanır. Bu tür modeller psikolojik araştırmalarda kontrollü laboratuvar ortamlarında gerçekleştirilmektedir.

Bütün bu tasarım aktivitelerinin değerlendirilmesi için yapılan deneysel araştırma yöntemlerinden protokol analizi son yıllarda en sık kullanılan yöntemdir. Bu yöntem, tasarımcıların gizli bilişsel kabiliyetlerini ortaya çıkarmak için kullanılacak en doğru ve en iyi yöntem olarak kabul edilmektedir (Cross, 1996: 2)

Ampirik, gözleme dayalı bir araştırma yöntemi olan protokol analizi, tasarımcı davranışlarını değerlendirmek için, tasarım hareketleri sırasındaki nitel verilerin niceliksel olarak strüktüre edebilmesini sağlamaktadır. Bireyin bilgi aşamalarına odaklanan bu tür çalışmalar, bireye ulaşan bilginin nasıl işlendiği ve bunun da nasıl bir tepkiye dönüştüğünün gözlemlenmesi ile ilgilidir. Bu anlamda algı, dikkat, zihin ve dil kavramları çalışmaların merkezi konumundadır. Bu çalışmaların

genelinde kullanılan teknikler ise laboratuvar deneyleri, iç gözlemler, zihin, görüşmeler, alan araştırmaları, gözlemler ve bilgisayar modellemeleridir (Deubel, 2003: 82).

Protokol analizi yöntemi ile ilgili literatür çalışmasını kapsayan bu makalede öncelikle protokol analizi ile ilgili tanım ve yaklaşımlara kısaca yer verilerek, tasarım aktivitelerinin araştırılmasında protokol analizi yönteminin kullanılması değerlendirilmiş ve de Suwa ve Tversky (1997) tarafından önerilen ve Suwa ve ark. (1998) tarafından geliştirilen protokol analizi yöntemi ayrıntıları ile açıklanmıştır. Çalışmanın son bölümünde ise bu alanda yapılan deneysel çalışmalara yer verilmiştir.

Tasarım Çalışmalarında Protokol Analizinin Kullanılması

Protokol analizi belirli bir zaman aralığında davranışların kaydedilmesi ile ortaya çıkan protokollerin değerlendirilmesi ilkesine dayanır. Tasarım protokolleri ise tasarımcıların tasarım sürecinde ortaya çıkan konuşma, eskiz ve sesli-görüntülü kayıtlar olarak ortaya çıkan tasarım eylemlerinin kaydedilmesi ile elde edilir. İlk olarak Charles Eastman 1960'ların sonlarında iç mimarlık öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmalarda kullanmaya başlamış protokol analizi yöntemini (Jiang ve Yen, 2010: 1). Daha sonra ise 1972'de Newell ve Simon tarafından problem çözme üzerinde kullanılmaya başlanmıştır (Lundberg, 1984: 94). Araştırmacıların yaptıkları çalışmalarda; problem çözümü sırasında sözlü olarak kayıt yapılan bir deneyde denekten "yüksek sesle düşünmesi" sorgusunu içerir. Araştırmacının amacı, sözlü protokollerden bireyin bilişsel aktivitesi ile ilgi detaylı bir model üretmektir (Lundberg, 1984: 94). Yao (2007)'nin bildirdiğine göre birçok protokol analiz çalışmaları farklı disiplinlerde insana ait bilişsel aktiviteleri incelemek için kullanılmış ve de kullanılmaktadır. Bunlardan en önemlileri mekanik mühendislik alanında (Stauffer ve Ulman, 1991), software tasarımı (Guindon, 1990), elektrik tasarımı (Mc Neill ve ark. 1998), endüstriyel tasarım (Valkenburg ve Dorst, 1998), mimari tasarım (Suwa ve Tversky, 1997), iç mekan tasarımı (Eckersley, 1998)'dir. Aynı zamanda bu metod psikoloji ve bilişsel bilimde insana ait bilişsel aktivitelerin incelenmesinde de popüler bir yöntem olarak kullanılmaktadır (Wagner ve Scurrah, 1971; Kintsch ve Keenan, 1973; Mandler ve Johnson, 1977; Card ve ark. 1980).

Protokol analizi yöntemini anlamak ve detaylandırmak için bu yöntemin en çok kullanıldığı tasarım alanını incelemek gerekmektedir. Tasarım aktivitelerinde protokol analizi ile ilgili mimarları içeren ilk

çalışmalar 1960'ların sonlarında yapılmaya başlanmıştır (Yao, 2007: 118). Bu çalışmalarda sezgisel tasarımda temsil dilinin önemi üzerine odaklanılmıştır. Tasarımda protokol analizi 1980'lerde gelişmeye başlamış, tasarımcıların nasıl düşündüğünü ve tasarım aşamalarını anlamayı araştırmışlardır. Yao (2007)'nin bildirdiğine göre, 1988'de Eckersley model tabanlı protokol analiz yöntemini ortaya koymuş, problem çözme aşamasında tasarımcıların sözlü davranışlarını analiz etmek ve sayısallaştırmak amacı ile kullanmıştır. Lloyd ve ark. (1995) ise disiplin-bağımsız bilişsel çerçeve adlı bir yöntem ortaya koyarak beş mühendis tasarımcıya protokol analizi uygulamış ve tasarım aşamasında tasarımcının deneyimlerinin önemli rol oynadığını görmüşlerdir.

Protokol analizi tekniği tasarım aşamasında tasarımcıların bilişsel aktivitelerini ve problem çözme davranışlarının incelenmesinde kullanılan yaygın bir yöntemdir. Günümüzde de halen tasarımcıların bilişsel aşamalarını protokol analizi ile ölçüm yapan birçok kuruluş ve araştırma merkezleri bulunmaktadır. Yao (2007)'nin bildirdiğine göre, bunlardan en önemlileri; mühendislik tasarımı alanında çalışmaları da olan Cambridge Üniversitesi Tasarım Merkezi¹ (Ahmed ve ark. 2003) ile Stanford Üniversitesi tasarım araştırmaları merkezi² (Cutkosky ve Tenenbaum 1990; Tang ve Leifer, 1991), tasarımcıların zihinsel streslerini araştıran ve yeni protokol tekniği araştırmaları bulunan Concordia Üniversitesi'ndeki tasarım laboratuvarı³ (Yao ve Zeng, 2006; Yao ve Zeng 2007) ve Sydney Üniversitesinde sayısal tasarım ve biliş araştırma merkezidir⁴ (Gero ve Tang 2001; Kavaklı ve Gero 2001).

Protokol analizi yöntemi aynı zamanda bireysel olarak da tasarım aktivitesini anlamak için araştırmacılar tarafından kullanılmaktadır. Nigel Cross 'Open University' de protokol ve diğer tekniklerle tasarımcıların bilişsel aktivite ve kabiliyetleri ile ilgili yaptığı çalışmaları 1960 yılından beri sürdürmektedir (Cross, 1996). Onun çalışmaları tasarımcıların bilişsel kabiliyet ve aktivitelerinin protokol analizi yöntemi ile analiz edilmesi üzerine odaklanır. Diğer yandan Kees Dorst'un Eindhoven Teknik Üniversitesinde protokol analiz yönteminde yeni yaklaşımlar ve protokol analizi yöntemi ile ilgili çalışmaları mevcuttur. (Dorst 1995; Dorst ve Dijkhuis, 1995; Dorst ve Cross, 2001). Ömer Akın'ın ise Carnegie Mellon Üniversitesi'nde mimari araştırmalarda protokol

¹Ayrıntılı bilgi için bkz. <https://www-edc.eng.cam.ac.uk/>, erişim 10 Kasım 2014

²Ayrıntılı bilgi için bkz. <http://users.encs.concordia.ca/~design/index.html>, erişim 10 Kasım 2014

³Ayrıntılı bilgi için bkz., <http://me.stanford.edu/research/labs-and-centers/center-design-research>, erişim 10 Kasım 2014

⁴Ayrıntılı bilgi için bkz., <http://trove.nla.gov.au/people/1309186?c=people>, erişim 10 Kasım 2014

analizinin kullanılması ile ilgili birçok çalışması bulunmaktadır (Akın ve Lin 1995; Akın ve Akın 1996). Yapılan bu çalışmalara ek olarak Nigel Cross'un bu alandaki uluslararası çalışmaları önemli bir yere sahiptir. 1994 yılında Henri Christiaans ve Kees Dorst ile birlikte geliştirdikleri Delft Protokol Workshop organizasyonu ve protokol analizi yöntemi ile tasarımın görüntüsü olarak kaydedilip analiz edilmesi konularına odaklanan uluslararası tasarım araştırmacılarını bir araya getirmişlerdir. O çalışmalar sonucunda ortaya çıkan "Analysing Design Activity" kitabı bugün belki de en çok referans verilen kitaplardan biri olarak kullanılmaktadır (Cross, 1996).

Yapılan tüm bu araştırmalara bakıldığında tasarımın içeriğine yönelik özellikleri anlamak için yapılan en ayrıntılı çalışmanın Suwa ve Tversky (1997) tarafından önerilen ve Suwa ve ark. (1998) tarafından geliştirilen protokol analizi yöntemi olduğu saptanmıştır. Suwa ve Tversky (1997) yaptıkları çalışmada tasarıma ait dört ana bilgi kategorisi tanımlamışlardır: ortaya çıkan özellikler (biçim, boyut, açı, konu, mekanlar), mekansal ilişkiler (yerel veya global ilişkiler), fonksiyonel ilişkiler (mekanlar-insanlar arası etkileşim) ve arka plandaki bilgiler (geçmiş benzer olaylardan ortaya çıkan bilgiler). Tasarımcıların sözlü protokolleri (geriye dönük raporlar gibi) yukarıda bahsedilen kategorilerin her bir alt sınıfına kanıt olacak biçimde kodlanmıştır. (Tablo 1) Daha sonra kodlanmış protokoller bölümlere ayrılmış ve bu bölüm tek bir konu/mekan/olay ile ilgili bir tutarlı durum olarak tariflenmiştir. Bu süreci daha iyi anlayabilmek için bu yöntemin uygulama aşamalarını iyi belirlemek gerekmektedir.

Ana Kategoriler	Alt Kategoriler	Kanıt olarak protokollerdeki cümle örnekleri
Ortaya çıkan özellikler	-Mekanlar -Eşyalar -Şekiller/açılar	-“Alanlar”, “mekanlar” -Tanımlamalar veya bir şeylerin adı -“Çember”, “uzun”, “keskin dönüş”, “dalgalı çizgi”
Mekansal ilişkiler	- Boyut - Yerel ilişkiler - Küresel ilişkiler	- “Büyük”, “küçük”, “dar” - “Yakın”, “uzak”, “bağlı”, “sıralı” - “ Simetri”, “aks”, “Konfigürasyon”
Fonksiyonel ilişkiler	- Pratik Roller - Soyut özellikler/tepkiler - Görünüş - Işıklar - İnsanların sirkülasyonu	- “bileti gişesi girişe yakın olmalıdır”. - “Ziyaretçiler için iyi bir gösteri” - “ Binanın görünüşü” - “ Bu mekan her zaman aydınlık”.. - “ insanlar bu yönde dolaşacak...”
Arka plan bilgileri	-	- “kolon- giriş sistemi - “kentsel mekandaki en önemli unsur...”

Tablo 1: Bilgi Kategorileri ve Alt Kategoriler (Suwa and Tversky, 1997: 460)

Protokol Analizinde Kullanılan Aşamalar

Protokol analizi iyi bir planlama gerektiren bir yöntemdir. Süreç ve izlenecek adımlar önceden belirlenmelidir. Deneyin gerçekleşmesinden önce araştırmacı deneyin amacını net bir biçimde ortaya koymalıdır.

Diğer yandan tasarımcının düşünce ve bilişsel aktivitesinin tasarım sürecinde özgür olabilmesi sağlanmalıdır. Deneyin amacı net olarak belirlendikten sonra araştırmacı deneyin detaylarını, deneklerin seçimini, tasarım problemi ve deneyin prosedürünü ve deneysel bilgilerin toplanmasını iyi planlamalıdır. Bilgilerin toplanmasında kullanılan iki farklı yol olan aynı zamanlı ve geriye dönük protokollerin avantaj ve dezavantajları iyi kurgulanmalı, çalışma buna göre düzenlenmelidir (Yao, 2007: 120).

Deney bittikten sonra toplanmış bilgiler yazılı olarak belgelenmelidir. Sözlü belgeler (yazılı biçimde hazırlanmış) ilerideki tasarım aktivitesi analizi için parçalara ayrılmalı ve kodlanmalıdır. Bilgiler önce kelimelerle, cümlelerle kodlanmalıdır. Protokol bilgilerinin analizinin kritik bir bölümü olan kodlama şeması analizin amacına uygun olarak seçilmelidir. Daha sonra kodlandırılmış bilgi analiz için kullanılır. Aynı zamanlı protokol analizlerinin çoğu belirli tasarım problemlerine bağlı olarak şemayı düzenler. Tasarım problemi değişirse şemada değişmiş olacaktır. Böylece sözlü protokol analizi için esnek kodlama şeması gereklidir (Önal, 2010: 115).

Son olarak araştırmacı, kodlanmış bilgilerin sonuçlarına göre analizlerini yapabilir. Her bir kodlama kategorisindeki bilgiler toplanarak ve her bir kategoride tekrarlanan olaylar da eklenerek not alınmalıdır. Araştırmacı bilgileri uygun istatistiksel testler, grafikler v.b tekniklerle analiz etmelidir. Bu yolla tasarımcının bilişsel aktivitesi sayısal bilgi kullanılarak temsil edilmiş olur. Daha sonra, tasarımcının bilişsel aktivitesinin ölçümü için yapılacak analizler, tasarım teorisinin onayı için deneyin amacı ile bütünleştirilebilir (Önal, 2010: 115). Bu yöntemde en önemli adım kodlama şemalarının oluşturulmasıdır.

Protokol analizinde kodlama şemaları

Bireyin protokollerinin analizinde kullanılacak prosedürlerin tanımlanması amacı ile protokolleri daha küçük parçalara ayırmak gerektiğini ileri süren Suwa ve ark. (1998), bu işleme "parçalara ayırma" adını vermektedir. Tasarımcıların düşüncelerini dikkate alarak onların amaçlarını değerlendirmişlerdir. Tasarım amaçları değiştiğinde yeni bir parça başlamış olacaktır. O halde tek bir parça, bir cümle veya daha çoğunu kapsayabilmektedir. Suwa ve ark. (1998) bilişsel aşamaları kodlamışlar ve bunu dört kategoriye ayırmışlardır.

Parçalara ayırma

Her parça birçok farklı bilişsel eylemi içerir. Bu eylemler dört kategoride tanımlanmıştır: fiziksel, algısal, fonksiyonel ve kavramsal (Suwa ve ark.1998: 459). Bu kategorilerde insan bilişinde gelen bilginin işlenmiş olduğu düşünülür. Gelen bilgi önce duyumsal olarak daha sonra algısal ve anlamsal olarak edinilir. Fiziksel eylemler duyumsal aşamaya, algısal eylemlerden algılara, fonksiyonel ve kavramsal kategorinin ikisi de anlamsal aşamaya karşılık gelir (Suwa ve ark.1998: 459).

Eylem kategorileri

Suwa ve ark. (1998) tarafından ortaya konulmuş olan eylem kategorileri, Suwa ve Tversky (1997)'nin yaptıkları çalışmada ortaya koydukları bilgi kategorilerine dayanmaktadır. Araştırmacılar bu kategorileri oluştururken dışsal temsillerin anlam ve konseptleri nasıl ifade edebileceklerini içeren teorik tartışmalara ve tarihi kanıtlara dayanarak, tasarım aşamasında mimarların ne düşüneceğini öneren geçmiş literatürler ve protokollerle ilgili yoğun çalışmalara dayanarak geliştirmişlerdir.

Tablo 1'de de gösterildiği gibi araştırmacılar tasarımcının temel bilişsel aşamalarını dört grupta incelemişlerdir. Ortaya çıkan özellikler olarak adlandırdıkları ilk kategoride temel olarak kurgulanan mekan, mekanda bulunan eşyalar, şekiller ve açılar bu bilgi türlerinin referans verildiği kurgulardır. İkinci kategori ise tasarımın mekansal ilişkilerini kapsayan boyut ve genel anlamda ilişkileri tanımlar. Üçüncü kategori olan fonksiyonel ilişkilerde tasarım dahilinde tanımlanan fonksiyonel kurgulara referans verir. Son kategori olarak da arka plan bilgileri yer almaktadır. Kurgulanan bu dört eylem kategorileri dahilinde araştırmacılar, yaptıkları deneysel çalışmalar sonucunda belirli kodlamalar geliştirmişlerdir. Her eylem kategorisini alt kategorilere ayırmış, her bir alt eylem kategorisini de bir kodla ifade etmişlerdir (Tablo 2). Kodlama şemasında dört bilişsel eylem grubu tanımlanmıştır (Suwa ve ark.1998: 473). Fiziksel eylemler; çizilen elemanları, algısal eylemler; algısal özellikleri ve mekansal ilişkileri, fonksiyonel eylemler; işlevsel düşünceleri, kavramsal eylemler; bilgiyi temsil eder.

Kategori	Eylem Biçimleri	Açıklamalar	Örnekler
Fiziksel	D eylemi	Betimleme yapma	Çizgi, daire, oklar, yazılar
	L eylemi	Daha önceki tasvirlerle bakma	-
	M eylemi	Diğer fiziksel faaliyetler	Kalem hareketleri, el kol hareketleri
Algısal	P eylemi	Elemanların görsel özellikleri ile uğraşmak	Biçim, ölçü, doku
		Elemanlar arası mekansal organizasyonlarla uğraşmak	Yakınlık, hizalama, kesişme
		Elemanları organize etmek ve karşılaştırmak	Gruplama, benzerlik, kontrast
Fonksiyonel	F eylemi	İnsan doğa ve artifact arasındaki etkileşimin araştırılması	Fonksiyonlar, insan sirkülasyonu, aydınlatma
		İnsanların psikolojik reaksiyonlarının incelenmesi	Motivasyon,
Kavramsal	E eylemi	Estetik ve tercihi değerlendirme	İyi-kötü, güzel-çirkin,
	G eylemi	Kurgu amaçları	-
	K eylemi	Düzeltilme bilgisi	-

Tablo 2: Eylem Kategorileri (Suva ve Ark.1998: 460).

Fiziksel eylemler;

İlk kategori, fiziksel eylemler tasarım sırasında kağıtta yapılan fiziksel eylemlerdir (Tablo 3.) . Suva ve ark. (1998) burada 3 farklı eylemden bahseder. Bir tanesi kâğıttaki betimlemelerdir. Bunlar; diyagramlar, şekiller, semboller ve hatta kelimelerdir. Buna D eylemi adı verilmektedir.

Alt Kategori	Kodlar	Açıklamalar
Çizim	Dc	Yeni betimlemeler yapma (çizgi çizme, duvarlar, objeler, mobilya, aksesuarlar, mekan elemanları gibi şeyler)
	Dsy	Bir ilişkiyi temsil edecek sembol betimlemek
	Dwo	Fikirleri anlatan cümleler ve kelimeler yazmak
Değişiklik Yapmak	Drf	Betimlemenin şeklini, ölçüsünü veya dokusunu revize etmek
	Dd	Betimlemeyi silme/ bir duvarı veya objeyi silme
Kopyalamak	Dts	Aynı kağıtta yapılan betimlemenin kopyalanması
	Dtd	Yeni kağıtta yapılan betimlemenin kopyalanması

Tablo 3: Fiziksel Eylem Kategorileri (Suva ve Ark.1998: 465).

İkinci eylem ise fiziksel betimlemelerle sonuçlanmayan el veya kalem hareketleridir. Buna da M eylemi adını vermektedirler. Son tip ise var olan betimlemelere bakmaktır. Buna da L eylemi denmektedir. İlk iki eylemi Suva ve ark. (1998) yapmış oldukları video görüntüleri sayesinde analiz etmişlerdir. L eylemleri ve diğer eylemler, kavramsal, fonksiyonel ve algısal için konuşma protokollerindeki anlambilimsel içeriklere bakmışlardır.

Algısal eylemler;

İkinci kategorideki algısal eylemler, eskizlerdeki betimlenmiş elemanların görsel-uzaysal özelliklerini içermektedir (Tablo 4.). Buna P eylemi adı verilmektedir. Bu kategori de 3 alt kategoriye ayrılmıştır.

Alt Kategori	Kodlar	Açıklamalar
Özellikler	Pfn	Yeni betimlemeler yapmak (ölçü, biçim, doku)
	Pfp	Varolan biçime yeni bir özellik ekleme
İlişkiler	Prn	İki yeni betimleme arasında ilişki kurma
	Prnp	Yeni bir betimleme ile eskisi arasında ilişki kurma
	Prp	Mekansal veya organizasyonel ilişkiler tasarlama
Dolaylı ifadeler	Prf	Bir betimlemenin özelliklerini arama
	Prr	Mekansal ve organizasyonel ilişkileri hatırlama
	Pipsr	Daha önce tanımlanmış bir ilişkiye yeni anlamlar yüklemek

Tablo 4: Algısal Eylem Kategorileri (Suwa ve Ark.1998: 466).

Birinci sınıf (özellikler) şekil, boyut ve doku gibi elemanların görsel özelliklerini içermektedir. İkinci sınıf (ilişkiler) ise yakınlık, uzaklık, kesişme, birleşme gibi elemanlar arasındaki mekansal ilişkileri kapsar. Üçüncü sınıf (dolaylı ifadeler) ise elemanların gruplanması, benzerlik/teklik, farklılık/kontrastlık gibi elemanların organizasyonları ve diğerleri ile karşılaştırılmasını içermektedir (Suwa ve ark.1998: 471).

Fonksiyonel eylemler;

Fonksiyonel eylemler ise, elemanları betimleyen ve görsel-uzaysal özellikleri elde edilen görsel olmayan bilgilerin tasarlanması ile ilgilidir (Suwa ve ark.1998: 474). Bu kategori iki alt kategoriden oluşmaktadır (Tablo 5.). Birincisi insan ve eşya arasındaki veya tasarlanmış eşya ile çevresi arasındaki ilişkidir. İkinci alt kategori ise insanların tasarlanmış çevre ile olan psikolojik ve psiko-fiziksel (psychophysical) ilişkileridir.

Alt Kategori	Kodlar	Açıklamalar
Uygulama	Fn	Yeni bir fonksiyonla eni bir biçim, betimleme veya ilişki kurgulama
	Fi	Daha önce düşünülmüş olan bir fonksiyonla ilgili yeni bir betimleme yapma, fonksiyon kurgulama,
	Fre-i	Yeniden yorumlama
Fikirler ve fonksiyonlar	Fc	Fonksiyonun devamlılığını düşünme
	Fnp	Betimlemeden bağımsız olarak fonksiyonu düşünme
	Fr	Bir fonksiyonu hatırlama

Tablo 5: Fonksiyonel Eylem Kategorileri (Suwa ve Ark.1998: 467).

Kavramsal eylemler;

Dördüncü kategori olarak belirlenmiş kavramsal eylemler, fiziksel veya görsel-uzaysal özellikler tarafından direk olarak önerilmeyen bilişsel eylemleri tariflemektedir. Bu eylemde üç tip vardır: Birincisi, tasarımcının sevmek-sevmemek, iyi ya da kötü olarak değerlendirmesidir. Buna E eylemi adı verilir. E eylemler; tasarımcının kendi standartlarına göre subjektif değerlendirme yapmasıdır. Kavramsal eylemlerin ikinci kategorisi, amaçların kurgulanmasıdır. Buna G eylemi adı verilir (Suwa ve ark.1998: 474). Bazen amaçlar ilk başta ortaya çıkabilir veya yeni alt

amaçlar tam olarak tasarım sürecinin en yüksek kavramsal aşamasında ortaya çıkabilir. Tasarımcı varolan problemi alt problemlere varolan amaca ulaşmak için ayırabilir. Bir amaç belirlendiğinde tasarım sürecinin en yüksek kavramsal aşamasında diğer eylemlerin oluşmasına neden olabilir.

Üçüncü kategori ise hafızadan bilginin tekrar gözden geçirilmesidir. Buna K eylemi adı verilir. Bilgi tekrar ele alınır ve mantıklı düşünmek için kullanılır (Tablo 6).

Alt Kategori	Kodlar	Açıklamalar
	E	Estetik ve tercihli değerlendirmeler
-	G	Amaçların kurgulanması
	K	Düzeltilme bilgisi

Tablo 6: Kavramsal Eylem Kategorileri (Suwa ve Ark.1998:460).

Yukarıda anlatılan protokol analiz yöntemine ait kodlama ve aşama içerikleri bu yöntemle ilgili yapılan birçok çalışmada kullanılmış ve kullanılmaktadır. Tasarım aktivitesinin kodlara ve kategorilere ayrılarak incelenmesi, bu eylem sürecinde ortaya çıkan bilişsel mekanizmanın da anlaşılmasını sağlamaktadır.

Suwa ve Tversky (1997)'nin bu çalışmalarının temeli, yaptıkları deneysel çalışmaya dayanmaktadır. Deneyimli mimarlık öğrencileri ve mimarlar üzerine yaptıkları deneysel çalışmalardan topladıkları verilerle ortaya çıkardıkları kodlama ve aşama protokollerindeki asıl amaç tasarımcıların kendilerine ait serbest el eskizlerinden nasıl düşündüklerini anlayabilmektir. Suwa ve ark. (1998) de aynı biçimde eskizlerin yansıtıcı bir iletişim aracı olarak ne kadar iyi bir ortam olduğunu sorgulamaktır. Tasarım protokollerinin tespit edilmesi ile tasarımcılar için görsel ipuçları olan eskizlerdeki görsel/mekansal özelliklerin görsel olmayan bilgiye ulaşılmasında bir araç olarak değerlendirmesini sağlayan en önemli yöntemlerden biridir.

Bu bilgiler ışığında bir sonraki bölümde, alanın daha iyi kavranabilmesi için, literatürde tasarım protokollerin çözümlenmesi ile ilgili en çok referans verilen deneysel çalışmalara yer verilmiştir.

Protokol Analizi Yöntemi ile tasarım Araştırmalarında Yapılan Deneysel Çalışmalar

Bu bölümde yukarıda anlatılan tüm değerlendirmelere ek olarak, yöntemin daha iyi anlaşılabilmesi için tasarım araştırmalarında tasarımcının bilişsel aktivitesini ölçmek için kullanılan en geçerli yöntem

olan protokol analiz yöntemi ile yapılan deneysel çalışmalara yer verilmiştir. Farklı birçok alanda kullanılan bu yöntem ile ilgili Suwa ve ark. (1998) ile Suwa & Tversky (1997)'nin yapmış oldukları yöntem araştırmalarına ek olan Gabriela Goldschmidt'in bu alanla ilgili önemli katkıları bulunmaktadır. Goldschmidt (1991) yaptığı çalışmada, tasarım aşamasında eskizin rolü ve bilişsel aşamalarını incelemiştir. Eskiz aktivitesini hareketler ve düşünme olarak ikiye ayırır. Tasarım protokollerini inceleyerek, eskiz aşamasındaki düşünme sisteminin "gibi görmek" (seeing as) olduğunu, hem eskiz hem de eskizi yeniden değerlendirme aşamasında da "onu görmek ("seeing that") olduğu sonucuna varmıştır. Ve bu iki aşamanın da birbirlerine diyalektik bir biçimde bağlı olduğunu ifade etmiştir.

Christiaans ve Dorst (1992), son sınıf ve birinci sınıf endüstriyel tasarım öğrencileri üzerinde yaptığı protokol analizi çalışmasında bazı öğrencilerin çözüm geliştirmeden ziyade, bilgi toplama konusunda zorluk yaşadıklarını tespit etmişlerdir. İlginç bir biçimde bilgi toplama ve basit bir problemi çözmeye sürecinde birinci sınıf öğrencilerinin zorlanmadıklarını, diğer yandan iki sınıfa ayırdıkları son sınıf öğrencilerinden başarılı olan grubun çözümlerindeki yaratıcılık bağlamında daha az bilgiye başvurduklarını fakat daha çok bilinçli olarak problemle ilgili görsel imaj ürettiklerini gözlemlemişlerdir. Diğer grubun ise birçok bilgi topladıklarını fakat verileri bir araya getirmeyi herhangi bir tasarım işinde sadece yedek bir aktivite olarak gördüklerini belirtmişlerdir (Cross 1996). Diğer yandan Göker (1997)'in uzman ve uzman olmayanlar arasında bilgisayar simülasyonu ortamında tasarım problemi çözmeye ile ilgili yaptığı karşılaştırmalı çalışmada ilk olarak electro-encephalograph (EEG) adlı bir kayıt alma yöntemi kullanılmıştır. Yaptığı araştırmalar sonucunda bilgisayar simülasyonu konusunda kendini geliştirmiş uzmanların beyinlerinin görsel-mekansal bölgesini, beyinlerinin sözlü-soyut akıl yürütme ile ilişkili bölgesini kullanan uzman olmayanlara göre daha çok kullandıklarını saptamıştır. Böylece uzman olanların tasarım konsepti ile ilgili soyut olarak akıl yürütmediklerini, daha çok deneyimlerine ve görsel bilgilere dayalı düşündüklerini ortaya çıkartmıştır. Protokol analizi yardımıyla yaptıkları çalışmada yaratıcılığın tasarımla ilgili yönlerini; tasarım probleminin formülasyonu ve orijinallik kavramı üzerinden araştırmışlardır. Aynı zamanda problem/çözüm alanlarının yeniden değerlendirilmesi olarak ortaya atılan yaratıcı tasarım modeli üzerinden de gözlemlerde bulunmuşlardır. Sonuç olarak bütün tasarımcıların verilen ödevi farklı yorumladıklarını gözlemlemişler ve bu tasarımcıların verilen tasarım problemine yaklaşımlarının kişisel olduğu

ve tasarımlarındaki yaratıcılığın bütün bu kişisel faktörlerle şekillendiğini ifade etmişlerdir. Atman ve ark. (1999)'nın herhangi bir tasarım deneyimi olmayan birinci sınıf mühendislik öğrencileri üzerinde yaptığı bir diğer protokol analizi çalışmasında problemi tanımlamada geçirdikleri uzun zamanın tasarımın kalitesi ile ilgili olmadığını tespit etmişlerdir. Diğer yandan son sınıf öğrencilerinde problemin kapsamının belirlenmesine odaklanmanın (analizden önce problemle ilgili uygun verilerin toplanması gibi) daha iyi tasarımlarla sonuçlanmadığını gözlemlemişlerdir. Cross (1996)'un bildirdiğine göre, Kavaklı ve ark. (1998) deneyimli ve deneyimsiz mimarlar üzerinde yaptıkları araştırmalarda, kavramsal tasarım aşamaları sürecinde görsel akıl yürütme üzerine odaklanmışlardır. Aynı yöntemi Suwa ve ark. (1998) tasarımcıların eskizlerindeki görsel/mekansal elemanların beklenilmeyen yönlerini araştırmak için kullanmışlardır. Bu iki çalışmayla ilişkili olarak eskizin ve bilişin çok yakından ilişkili olduğu ve bilişsel sürecin ve strüktürün eskiz strüktürüne yansıdığını söylemek kaçınılmazdır. Bu anlamda tasarım araştırmalarında tasarımcının bilişsel aşamalarını anlayabilmek için kullanılacak en iyi araç eskiz yapma sürecinin gözlenmesi ile mümkün olabilmektedir (Cross, 1996).

Yapılan bütün bu deneysel çalışmalara bakıldığında tasarım aşamasının gözlem altında tutulması protokol analiz yönteminin en önemli aşamalarından biridir. Bu noktada en belirleyici olan süreç içerisinde mi yoksa sürecin tamamlanmasından sonramı değerlendirmelerin yapılıp yapılmayacağına karar vermektir. Dolayısıyla eş zamanlı veya geriye dönük protokol araştırmalarında süregelen tartışma bu konunun önemini bir defa daha ortaya çıkarmaktadır. Yapılan değerlendirmeler ışığında deneysel çalışmalara da bakıldığında araştırmacıların genelinen süreç içerisinde gözlem yaptıklarını, bütün protokollerin devam eden tasarım süreci içerisinde ortaya çıktığı görülmektedir. Buradan da anlaşılacağı üzere tasarım bir süreçtir ve tasarım aktivitesinin ölçülmesi de bu sürecin izlenmesi ile mümkün olmaktadır. Diğer yandan geriye dönük olarak da gözlemci tasarım aktivitesi ile ilgili bilgiler alabilir, tasarımcı tasarım kararlarını yeniden düşünerek daha açıklayıcı bilgiler verebilir. Bu amaçla çalışmanın amacına uygun olarak, her iki yöntemin, eş zamanlı ve geriye dönük protokollerin kullanılması daha verimli sonuçlar alınabilmesini sağlayacaktır. Bu çalışmalardaki bir diğer önemli nokta ise genellikle deneylerin uzman olan ve olmayan arasındaki farklılıkların gözlenmesine dayandırılmasıdır. Bu tür iki grup arasındaki farklılıkların çokça değerlendirmesi tasarımcıların bilişsel aktivitelerinin aldıkları eğitim ve

deneyimle doğru orantılı olabileceği hipotezidir. Fakat görülen o ki, çalışmalarda araştırmacıyı şaşırtabilen farklı sonuçlar da doğabilmektedir (bkz. Christiaans ve Dorst ,1992; Göker ,1997; Atman ve ark.,1999).

Sonuç

Tasarım araştırmalarının yanında biliş bilimi, psikoloji ve nöroloji alanlarında da sıklıkla kullanılmakta olan protokol analizi yöntemi, hem niteliksel hem de niceliksel araştırma tekniklerinin kullanılması ile bireye ait bilişsel kabiliyetleri ortaya çıkaran, akademik ortamda değer gören ampirik bir araştırma yöntemi olarak kabul görmektedir. Yöntemin hem niceliksel hem de niteliksel verilerle desteklenebiliyor olması, yöntemin doğruluğu ve güvenilirliği konusunda tartışmaya yer bırakmamaktadır. Çalışmada tasarım araştırmaları merkezinde değerlendirilen protokol analizi yöntemi tarihsel süreç içerisinde ele alınmış, konu ile ilgili önemli yaklaşım ve çalışmalara yer verilmiştir. Ayrıca tasarım aktivitelerinin çözümlenmesi için kullanılacak yöntemlere dair açıklayıcı bilgiler veren örnek çalışmalar aktarılmıştır. Bu örneklemeler ışığında ise literatürde yer alan dikkat çekici deneysel çalışmalara yer verilmiştir. Protokol analiz yöntemi bir problem alanı üzerinde yapılan çalışmalarda bireye ait düşünce biçimlerinin anlaşılabilmesinde önemli bir yol göstericidir. Yapılan çalışmalara bakıldığında çoğu protokol analiz çalışmasının tek bir bireyin aktivitelerinin ölçülmesinde kullanıldığı görülmektedir. Grup olarak yapılan deneysel çalışmalara rastlamak zordur. Bunun nedeni ise farklı düşünce sistemlerinin aynı anda kayıt altına alınmasının zorluğudur. Bu anlamda protokol analizi gibi aşama analizi ile ilgili çalışmalar tek bir birey üzerinde kapsamlı insan davranışı çalışmalarında tek ve ayırıcı rol oynamaktadır. Buradan da anlaşılacağı üzere birey merkezli bir yaklaşıma sahip olan bu yöntem ile ilgili yapılan tasarım aktivitesinin çözümlenmesine dayalı çalışmalarda tasarım sürecinin; doğrusal olmayan ve tasarımcının kişisel özellikleri ile ilgili, sezgisel bir süreç olduğu ortadadır. Bu tespitle, yapılacak olan protokol analiz çalışmalarının tasarımcı merkezli ve tasarımcıya ait sosyo-kültürel, psikolojik özelliklerinin merkezde olduğu bir bakış açısıyla ele alınmasının tasarım aktivesinin gizemli dünyasını keşfetmede önemli rol oynayacağı açıktır.

Kaynakça

Ahmed, S., Wallace K.M., Blessing, L.T. (2003), Understanding the differences between how novice and experienced designers approach design tasks. *Research in Engineering Design*, 14(1), 1-11.

Akın, Ö., Akın, C. (1996). Frames of reference in architectural design: analyzing the hyperacclimation (A-h-a!). *Design Studies*, 17(4), 341-361

Akın Ö., Lin C. (1995). Design Protocol Data and Novel Design Decisions. *Design Studies*, 16(2), 211-236.

Atman, C.J, Chimka, J.R., Bursic, K. M., Nachtmann, H. L. (1999). A Comparison of Freshman and Senior Engineering Design Processes. *Design Studies*, 20(2), 131-152.

Card, S. K., Moran, T.P, Newell, A. (1980). Computer text-editing: An information-processing analysis of a routine cognitive skill. *Cognitive Psychology*, 12(1), 32-74.

Christiaans H., Dorst C. (1992). Cognitive Models in Industrial Design Engineering: a protocol study, *Design Theory and Methodology - DTM 92* , D.L. Taylor ve D. A. Stauffer (Editörler), Amer Society of Mechanical, New York.

Cutkosky, M.R., Tenenbaum, J.M. (1990). A Methodology and computational framework for concurrent product and process design. *Mechanism and Machine Theory*, 25(3), 365-381.

Deubel, P. (2003). An investigation of behaviorist and cognitive approaches to instructional multimedia design. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 12(1): 63-90.

Dorst, K., Dijkhuis, J., (1995). Comparing paradigms for describing design activity . *Design Studies*, 16(2), 261-274.

Dorst, K. (1995). Analyzing Design Activity: new direction in protocol analyze. *Design Studies*, 16(2), 139-142.

Dorst, K., Cross, N., (2001). Creativity in the design process: co-evolution of problem–solution. *Design Studies*, 22(5), 425-437.

Eckersley, M. (1988). The form of design processes: a protocol analysis study. *Design Studies*, 9(2), 86-94.

Gero, J. S., Tang, H. (2001). The differences between retrospective and concurrent protocols in revealing the process oriented aspects of the design process. *Design Studies*, 22(3), 283-295.

Goldschmidt, G. (1991). The dialectics of sketching. *Creativity Research Journal*, 4(2), 123-143.

Göker, M. H. (1997). The Effects of Experience During Design

Problem Solving. *Design Studies*, 18(4), 405-426.

Guindon, R. (1990). Designing the design process: exploiting opportunistic thoughts. *Human- Computer Interaction*, 5, 305-344.

Kavaklı M., Scrivener S., Ball, L.J. (1999). Structure in Idea Sketching Behavior. *Design Studies*, 19(4), 485-517.

Kavaklı, M., Gero J.S. (2001). Sketching as mental imagery processing. *Design Studies*, 22(4), 347-364.

Kintsch, W., Keenan, J. (1973). Reading rate and retention as a function of the number of propositions in the base structure of sentences. *Cognitive Psychology*, 5(3), 257-274.

Lundberg, G. (1984). Protocol Analysis and Spatial Behavior. *Human Geography*, 66(2), 91-97.

Lloyd, P., Lawson, B., Scott, P. (1995). Can concurrent verbalization reveal design cognition?. *Design Studies*, 16(2), 237-259.

Mandler, M., Johnson, N.S. (1977). Remembrance of things parsed: Story structure and recall. *Cognitive Psychology*, 9(1), 11-151.

Mc Neill, T., Gero J., Warren, J. (1998). Understanding conceptual electronic design using protocol analysis. *Research in Engineering Design*. 10(3), 129-140.

Önal Ketizmen, G. (2010). Mimari Tasarım Eğitiminde Öğrenciye Ait Kültürel Şemanın Tasarım Sürecindeki Etkilerinin Araştırılmasında Kullanılacak Bir Yöntem, Doktora Tezi, İstanbul, Türkiye: İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Stauffer, L.A. , Ullman, D.G. (1991). Fundamental process of mechanical designers based on empirical data. *Journal of Engineering Design*, 2(2), 113-125.

Suwa, M. ,Tversky, B. (1997). What do architects and students perceive in their design sketches? A Protocol Analysis. *Design Studies*, 18(4), 385-403.

Suwa, M. , Purcell, T., Gero, J. S. (1998). Macroscopic analysis of design processes based on a scheme for coding designers' cognitive actions. *Design Studies*, 19, 455-483.

Tang, J.C., Leifer, L.J. (1991). An observational methodology for studying group design activity. *Research in Engineering Design*, 2(4), 209-219.

Valkenburg, R. , Dorst, K. (1998). The reflective practice of design teams. *Design Studies*, 19(3), 249-271.

Wagner ,D.A, Scurrah M.J., Some characteristics of human problem-solving in chess. *Cognitive Psychology*, 2(4), 1971:454-478.

Yao, S. (2007). *Experimental Approaches for Understanding*

Conceptual Design Activities, Degree of Doctor of Philosophy, Montreal, Quebec, CanadaCanada: Concordia University, USA.

Yao, S., Zeng, Y. (2006, 24-26 July). A new approach for protocol analysis on design activities using axiomatic theory of design modeling. 3rd CDEN/RCCI International Design Conference , Toronto, Canada.

Yao, S., Zeng, Y. (2007). Preliminary Study of Cognitive Model of Designer's Creativity by Using Formal Protocol Analysis. F.L.Krause (Editör). The Future of Product Development: : Proceedings of the 17th CIRP Design Conference, Springer -Verlag Berlin, s. 165-174.

Internet Kaynakları:

Internet: Cross, N. (1996). Design Cognition: Results From Protocol and Other Empirical Studies of Design Activity, Knowing and Learning to Design,

Web:http://www.cc.gatech.edu/classes/AY2013/cs7601_spring/papers/Cross-DesignCognition.pdf adresinden 12 Kasım 2014'de alınmıştır.

Internet: Jiang, H. ,Yen, C. (2010). Protocol Analysis in Design Research: a review,

Web:https://www.academia.edu/5038270/Protocol_Analysis_in_Design_Research_a_review adresinden 3 Mayıs 2014'de alınmıştır.

Internet: Engineering Design Center, Improving the Design Process, Web: <https://www-edc.eng.cam.ac.uk/> 10 Kasım 2014'de alınmıştır.

Internet: Design Lab, Environment Based Design,

Web:<http://users.encs.concordia.ca/~design/index.html> 10 Kasım 2014'de alınmıştır.

Internet: Stanford University, Center for Design Research, Web :<http://me.stanford.edu/research/labs-and-centers/center-design-research> 10 Kasım 2014'de alınmıştır.

Internet: University of Sydney, Key Centre of Design Computing and Cognition,

Web:<http://trove.nla.gov.au/people/1309186?c=people> 10 Kasım 2014'de alınmıştır.