İSTANBUL AKVARYUMU'NDAKİ ETKİLEŞİMLİ ARAYÜZLER VE EĞİTLENCE TASARIMLARI

Mehmet Sinan Yum
Gülname Turan, İstanbul Teknik Üniversitesi, Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü

Bildiri 2011'den beri açık olan İstanbul Akvaryumu'nda eğitim ve eğlence sağlamak üzere tasarlanmış olan ürünleri *eğitlence* (*edutainment*) kavramına odaklanarak analiz etmektedir. Eğlenirken eğitmek üzere tasarlanmış ya da yapılandırılmış her içerik eğitlence olarak tanımlanır (Rapeepisarn vd., 2006). İstanbul Akvaryumu'nda eğitlence amacıyla tasarlanmış ürünler, çeşitli temadaki etkileşimli alanlarda mevcuttur. Nuh'un Gemisi, Abis, Sanal Yaşam Alanı ve denizlere adanmış alanlar olarak adlandırılan ziyaret noktaları, bilgi aktarımını amaçlayan grafik yüzeyler, videolar ve hareketli duvar yansıtmaları bulunmaktadır. Eğitlence proje yöneticisi ve tasarımcısı tarafından yazılmış olan tezden yola çıkarak hazırlanan bildiri kavramlar, literatür ve yöntemle başlayıp, etkileşimli ürün uygulamalarının literatüre uygunluğu tartışılmasıyla devam etmektedir. Bildiriye konu olan proje, fikir sürecinden başlayarak üretim ve performans testlerine kadar, bütün aşamalarda beta testleri, kullanım frekansları ve yazılım düzenlemeleri de dahil olmak üzere birinci yazar tarafından yönetilmiş ve takip edilmiştir. Bildiride eğitlencenin ayrılmaz bir parçası olan ürün ve arayüzlerin temel özelliklerinin neler olduğu sorusunun cevabı araştırılmaktadır. Dijital teknolojilerin ürün tasarımına dönüştürüldüğü bu akvaryum projesinde yer alan ürünlerin güncel tasarım yaklaşımlarındaki bazı kavramlar ile oyun ve eğlence kuramlarındaki kavramları karşılayıp karşılamadığı araştırma sorusunun açılımıdır. Araştırma İstanbul Akvaryumu'nda eğitim ve eğlence sağlamak üzere tasarlanmış olan eğitlence kavramına odaklanarak etkileşimli ürünlerin eğitlence kavramına ve literatüre uygunluğunu analiz etmektedir. Bildirinin asıl amacı eğitlence odaklı ürünlerin incelenmesidir. Akvaryumdaki ziyaretçi yolculuğunu kuran bu ürünlere eğitlence açısından odaklanmak, beraberinde tasarıma ilişkin olarak etkileşim, kullanıcı arayüzleri, bilişsel süreçler ve çevre gibi konuları getirmektedir. Çalışma nitel bir araştırma olarak, akvaryumdaki kurgunun deneyimlenmesini sağlayan ürünleri eğitlence ile ilgili kavramlar kapsamında aşağıdaki başlıklar üzerinden değerlendirmektedir: eğitlence tipleri, hedef grup, ortama bağlı eğitlence, eğitim amaçlı program tipleri, öğrenme çeşitleri ve tipolojileri, oyun tabanlı öğrenmede eğitlence uygulamaları, eğitimsel oyun tipleri, oynak değer (*ludic value*) ve yardım ederek öğretme (*scaffolding*) özellikleri, Piaget'nin bilişsel gelişim kuramı, etkileşim çeşitleri, serbest seçim öğrenme (*FCL*), hikaye anlatma ve ürün tasarımında beş boyut. Proje yöneticisi ve tasarımcısı tarafından yapılan veri toplama ve gözlem sonucunda video ve fotoğraf olarak arşivlenen bilgiler gruplandırılmış ve belirtilen başlıklara göre değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Eğitlence; öğrenme; etkileşim; interaktiflik; tasarım.

GİRİŞ

Çalışma günümüzde eğitlence alanında kullanılan etkileşimli ürünlerin etkilerini tasarım ve öğrenme pencerelerinden incelemektedir. Çalışmada anlatılan etkileşimli uygulamalar, mevcut bir eğitlence projesi olan İstanbul Akvaryumunda yer almaktadır ve hareket algı sistemlerini, artırılmış gerçeklik uygulamalarını ve dokunmatik sistemleri içermektedir. Ziyaretçi profili olarak geniş bir yelpazeyi hedefleyen akvaryum, içerik bilgiyi en etkili biçimde sunmayı amaçlamıştır ve mecra, teknoloji, içerik ve yerleştirme seçimleri yapılması sonucunda akıcı bir anlatım yakalanması hedeflenmiştir. Birçok akvaryum, müze ve sergi alanları gibi merkezler, üzerlerine düşen eğitici ve öğretici işlevleri karşılamak için ziyaretçilere daha gelişkin bir içerik sunmak adına iletişim stratejilerine etkileşimi dahil etme yoluna gitmiştir. Akvaryum veya hayvanat bahçesi gibi merkezlerde sergilenen canlılara doğrudan temas mümkün olamayacağı için, bir eksiklik oluşmaktadır. Yüksek lisans tezinden yola çıkarak hazırlanan çalışma, akvaryumun bu eksikliğini etkileşim tasarımı ile kapatmayı hedeflemesi üzerine geliştirilen ürünleri konu almıştır.

Eğitme ve eğlendirme kavramlarının birleşik olarak kullanımından doğan *eğitlence* kavramı, çalışmada yüksek ölçüde eğiten ve eğlendiren herhangi bir içerik olarak ele alınmıştır. Teknik açıdan eğitlence içerikleri ziyaretçiye ses ve görsel uygulamalar formunda dokunmatik ve hareket algı teknolojileri kullanılarak sunulmaktadır. Oluşturulan sistemler benzer projelerdeki gibi içerik sunmanın yanısıra ölçme ve değerlendirmeye olanak vermektedir.

Geçmişteki fuarlardan günümüze kadar değişim geçirmiş olan eğitlence anlayışı, bugün müzeler, parklar, akvaryumlar ve hayvanat bahçelerinde kullanılmaktadır. Zaman içerisinde eğitlencenin odağı nesne toplamanın ötesine geçip hikaye anlatımına bağlı iletişim stratejilerine dönüşmüştür. Küratörler farklı toplumsal hikayeleri ve kaygıları, değişken ziyaretçi gruplarına uygun olarak geliştirdikleri içerikler üzerinden anlatmayı hedeflemişlerdir. Bu bağlamda akvaryumda eğitlence kurgusu ziyaretçinin merak duygusunu kaybetmeden ilerlemesini hedeflemiştir.

Çalışmada eğitlenceye ilişkin kavramlar, eğitlenceyi etkileyen faktörler ve farklı tasarım disiplinlerinin birleşimi sonucu tasarlanan ürünler eğitlence açısından incelemektedir. Diğer eğitlence odaklı merkezlere benzer şekilde farklı teknolojilerden yararlanılan akvaryumda, elektronik altyapıdan beslenen dijital sistemlerin yanı sıra tanklarda bulunan yüzlerce çeşit deniz canlısı da içerik oluşturmaktadır. Akvaryumda çok disiplinli tasarım yaklaşımı sonucu oluşturulan dijital içerik, tanklarda bulunan deniz canlılarının hikayelerini daha etkili hale getirmektedir. Ziyaretçiler ile tanklardaki canlıların arasında bir köprü görevi gören etkileşimli ürünler sayesinde ziyaretçiler artırılmış bir tecrübe yaşarlar.

EĞİTLENCE

Eğitlence eğlendirirken eğitmektir. Eğlencenin doğasında zorlama yoktur ve kullanıcı kendi arzusu ile tercih ettiği yolda ilerler. Kavram uzun zamandır bazen hikayeler ve masallar, bazen de toplumda büyük değişiklikler yaratan efsaneler olarak mevcut olmuştur. Aynı zamanda, kitlelerin dikkatini çekmek için televizyon, radyo, sergi ve bilgisayar yazılımları aracılığıyla yıllardır hayatın parçasıdır. Lösev, Kidzania ve Oyuncak Müzesi gibi pek çok özel kuruluş ve devlet kuruluşu eğitlenceyi kendi bünyelerinde uygulamıştır. Eğitim amaçlayan müze ve benzeri merkezler, ziyaretçilere daha etkili bir şekilde bilgi aktarma metotları arayışları sonucunda tarih, sanat ve bilim gibi konularda eğitlencenin performansından faydalanmışlardır. Bu alanlara örnek olarak askeri, oyun, spor, acil durum ve medikal sektöre bağlı birçok farklı alanda eğitlenceden fayda sağlanmaktadır (Brandejsky ve Kilzer, 2006). Günümüzde eğitlence, ışık gösterileri, yazılımlar ve dokunmatik uygulamalar gibi teknolojinin getirdiği sistemlerden faydalanarak içerikleri en etkili biçimde sunmaktadır. Eğitlence ancak bütün elemanları tasarım süreçlerine uygun biçimde geliştirildiği koşulda verimli olur.

Eğitlence, eğitim ve eğlence arasındaki dengeyi kurmaktır ve hedef ne çok yoran, ne de fazla eğlendiren bir eğitim malzemesi kurgulamaktır. Buna örnek olarak, bazı oyunlarda oyunu öğrenmenin, oyunu oynamaktan daha zor olması gösterilebilir. Oyun oynama sürecinde, eksik tasarımsal kurgudan dolayı bazı bilgi ve içerikler oyuncunun gözünden kaçabilir. Bu tür durumlar eğitimden çok eğlence amaçlı bir tasarımı işaret etmektedir. Her ne kadar eğlence hedeflerden biriyse de eğitlencede öncelik eğitimdir.

Eğitlence aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir (Rapeepisarn vd., 2006):

1. Eğitlence lokasyon temellidir:
   a) Etkileşimli ve katılımcı; çocuklar oyunlara katılır ve oynarlar.
   b) Katılımcı olmayan ve gözlemci; çocuklar oturup izlerler (sinema, müze, hayvanat bahçesi).

2. Eğitlence hedef kitleye göre sınıflandırılabilir:
   a) Hedef odaklı: Aynı ilgi alanı olan, yaştan bağımsız kullanıcılar.
   b) Yaş odaklı: Benzer yaş grubu kullanıcıları.
   c) Malzeme odaklı: Malzemenin içeriği (oyun).

3. Eğitlence medya içeriğe göre sınıflandırılabilir:
   a) Televizyonda eğitlence kullanımı (bilgi yarışması, dizi, gibi).
   b) Bilgisayarda eğitlence kullanımı (oyun, strateji, test, rol yapma oyunları, gibi).
   c) İnternet ortamında eğitlence kullanımı (web tabanlı yazılımlar).

4. Eğitlence içerik ve amaca göre sınıflandırılabilir:
   a) Hayat kalitesi artırmaya yönelik olarak (resmi olmayan bilgi) tartışma platformları.

b) Tecrübe yaratmaya yönelik (beceri eğitimi) uygulamalar ve simulasyon uygulamaları.

Eğitlence uygulamalarının tasarımında hedeflenen ürüne ulaşmak için, hedef kitle ve içerik bilgisinin birbirleriyle olan uyumu kadar ürünün nihai konumu da eğitlence amacının başarısı açısından önemlidir.

EĞİTLENCE TASARIMI

Eğitlencede *kullanıcı odaklı tasarımın* verimli bir sonuç vermesi ve gereksinimleri karşılaması için anahtar noktalarda etkileşim sağlanır. Kullanıcıların katkısıyla geliştirilen tasarımlarda, görevlerin ve hedeflerin saptanması ve kullanıcıların desteğiyle gelen verinin tasarıma yansıtılması sonucunda arzulanan sonuçlara ulaşılması hedeflenir (Monteiro vd., 2014).

Diğer bir yaklaşımsa, içerik malzemeyi daha etkili biçimde iletmek hedefiyle geliştirilen *öğrenci merkezli tasarımdır*. Soloway vd. (1998) *kullanıcı odaklı tasarımı* kullanıcıların hedeflerine kolayca ve etkili biçimde ulaşması için tasarlanmış bir metot, *öğrenci merkezli tasarımı* ise kullanıcıların bilgileri olmayan bir konuda veya alanda öğrenmelerini kolaylaştıracak yazılım geliştirilmesi olarak ele alır. Öğrenci merkezli tasarımın eğitimdeki ilgili ayağı olarak *bilgisayar temelli eğitim* (*BTE*) ve *bilgisayar temelli öğrenme* (*BTÖ*) metotlarından bahsedilebilir. Eğitlence açısından bakıldığında, kullanılan eğitim odaklı yazılımlar günlük hayata dahil olmuş, farklı alanlarda farklı içerikli yazılımlar kullanılmaya başlanmıştır. Buna bağlı olarak bilgisayarlarda kullanılan eğitici yazılım çalışma sistemi aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir (Walldén ve Soronen, 2004):

1. Eğitici program yeni içerik öğretir, sonra sınav yapar.
2. Sistem doğru cevap gelene kadar sürekli aynı soruları sorar.
3. Bir simülasyon gerçek ile örtüşecek şekilde hazırlanan senaryo üzerinden gelen cevapları değerlendirir.

Walldén ve Soronen'in (2004) sınıflandırmasında ortaya konan ayrımlar, akvaryumdaki etkileşimli ürünlerin özelliklerinin belirlenmesinde kullanılmıştır. İçeriğe göre çalışma kurgusu tasarlanmış ve yazılıma uygulanmıştır.

EĞİTLENCE İLE ÖĞRENME VE İLGİLİ KAVRAMLAR

Öğrenme içerik ve amaç açısından aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir (Walldén ve Soronen, 2004):

1. Formal öğrenme.
2. Formal olmayan öğrenme.
3. Yarı-formal öğrenme.
4. Kazara öğrenme.

Öğrenmenin hangi duygular çerçevesinde geliştiği, öğrenmenin kalıcılığını ve etkisini doğrudan etkilemektedir. Anlamı olan, ilgili ve motive eden içerik, kul-

lanıcıları meraklandırmakla beraber, tatmin duygusu oluşmasını sağlar ve daha uzun sürelidir.

Eğitim alanının önde gelen kuramcılarından Piaget'nin çocukların öğrenme metotları üzerine yaptığı araştırmalar etkileşim tasarımı açısından da değerlendirilmelidir. Piaget (1964) dört temel etkenin gelişimi etkilediğini ifade etmektedir. Bunlar, olgunlaşma, tecrübe, sosyal faktörler ve duygulardır. Bu faktörler çocukların üzerindeki etkilerinden dolayı, etkileşimli ürün tasarlarken her zaman dikkate alınmalıdırlar.

Piaget olgunlaşmanın öğrenmede önemli rol oynadığını belirtse de, olgunlaşma öğrenmenin gerçekleşmesi konusunda bir garanti sağlamamaktadır, aksine çocuğa kısıtlamalar getirmektedir. Araştırmacı ve tasarımcılar öğrenmeyi eğlendirici bir şekle sokmak amacıyla teknolojiden faydalanarak, farklı oyunlar geliştirmişlerdir. Örnek olarak bilgisayar ortamında matematik içerikli testler verilebilir. Aynı şekilde hikaye anlatımları ve rol yapma (*FRP*), çocuklar için eğlendirici eğitici metotlardır. Papert çocuk gelişimi ve etkileşim tasarımı alanlarının doğuşu üzerine yapı taşlarından biri olan Piaget'nin düşüncelerini *yapılandırmacılık* yaklaşımı ile geliştirmiştir (Hourcade, 2007). Papert (1980), çocukların kendilerini mevcut, önceden hazırlanmış durumlarda bulmasından ziyade kendi yarattıkları iletişim ile yaratıcı olabilme yetilerine sahip olma durumunu ortaya koymuştur. Bu durum çocukların *yaratıcı* olabilmelerine olanak vermektedir ve kullandıkları bilgisayar odaklı sistemlerin yaratıcıları olabilmelerini sağlamaktadır.

Eğitlence ile öğrenme içerisinde yardım ederek öğretme (*scaffolding*) daha derin bir öğrenme ve anlama durumunu doğuran bir tekniktir (Soloway vd., 1998). Yardım ederek öğretme çocuklarda sosyal gelişimle ilgili kavramlardan biridir ve öğrenen öğrencinin tam ihtiyacı olduğu kadar destek verecek biçimde öğretmeyi tanımlar. Amaç, öğrenmede çocuğa yönergeler vermek yerine onun için daha aktif bir öğrenme ortamı oluşturma çabasıdır, öğrenciye ihtiyacı olduğu kadar destek vermek anlamını taşır. Zor olma ihtimali bulunan görevler ile ilgili öğretmenin bütün faktörlere hakim olup öğrenciye gerektiği yerde gerektiği kadar destek olmasını ifade eder. Bu tekniğin amacı öğrencinin daha yüksek bir anlama seviyesine erişmesidir.

Yardım ederek öğretme için bireysel farklılıklara uygun yönergeler verilmesi önemlidir ve gerekirse görevi basitleştirme veya strüktür sağlama kullanılan tekniklerdendir. Bu bağlamda geliştirilen etkileşimli içeriğin sahip olması gereken özellikler çeşitlilik, farklılık, bireysellik, kontrol, rekabet, hayal gücü, ortak çalışma ve ödüldür (Rogers vd., 2002). Olumlu bir öğrenme süreci için öğrencinin veya kullanıcının hayal gücü ve kullanımı uyarılmalıdır. Eğitlence yardım ederek öğretme ile geliştirildiği takdirde, farklı yaş gruplarına ait bireylerin, yani kullanıcıların, motive şekilde, öğrenmeyle alakalı verim almaları mümkündür.

Serbest seçim öğrenme (*free choice learning*), bireyin öğrendiği içeriği, öğrendiği yeri ve kiminle öğrendiğini kontrol etme imkanı olduğu durumlarda geçerlidir. Serbest seçim öğrenme, öğrenciye bir program dahilinde öğretme yerine, öğrencinin arzu derecesine bağlı olarak kendi programı dahilinde gerçekleşir. Bu durum serbest seçim öğrenmenin zamandan ve mekandan bağımsız olarak herhangi bir yerde gerçekleşebileceği anlamına gelmektedir. Bilginin olduğu herhangi bir akvaryum, müze, hayvanat bahçesi, İnternet, televizyon veya sergi alanı serbest seçim öğrenmenin gerçekleşebileceği alanlardır (Karydis, 2011). Bu tür durumlarda meydana gelen öğrenme tipine yarı formal öğrenme denir ve müze gibi alanlar kendilerini bu şekilde tanımlarlar. Önemli olan kişinin kendi isteğiyle öğrenmesidir ve etkileşimli ürünler bu tip öğrenme odaklı ürünlerdir.

Oyun yazılımcıları eğitlence odaklı oyunlarda hikayeye vurgu yaparlar. Eğitlence odaklı oyunlar, tipik oyunlara kıyasla daha farklı kurallar üzerine geliştirilirler. Bu tip oyunlarda ses ve görsellerin kullanım farklılıklarına ek olarak hikayenin akışı kullanıcı tarafından belirlenir ve senaryo değişkenlik gösterir. Klasik oyunlarla kıyaslandığında kullanıcının kendi rotasını belirlemesi, içeriğe sadakat ve adanan vakit açısından önemlidir, zira isteyerek harcanan fazla vakit, daha güçlü öğrenmeyi tetikler. Oyunların kendilerine bağlama ile ilgili nitelikleri güçlüdür. Konsantrasyon başarı için en önemli etkendir. Bundan ötürü oyun teknolojilerinin eğitimde kullanılması eğitlencenin gücüdür ve eğlenceli bir oyun esnasında eğitim sağlamak mümkündür. Akvaryuma tasarlanan etkileşimli ürünler, aynı bahsi geçen oyunlardaki gibi, akışı kullanıcının belirlediği, bilgi akışının kullanıcıya göre farklılık gösterdiği ürünlerdir.

Oyun formunda eğitlence uygulamalarının sağladığı etki üç kategoriye ayrılabilir (Walldén ve Soronen, 2004):

1. Oyunun içeriğinin sağladığı görevler sayesinde öğrenme
2. Oyunun içeriği sayesinde bilgi geliştirme
3. Oyun oynamanın sonucunda becerilerin artması, doğrudan ve dolaylı öğrenme

Birçok yaratıcı alanı kapsayan oyunsu (*ludic*) terimi, zevk alma ve eğlenme ile doğrudan bağlantılıdır. Nam ve Kim (2011), oyunsu değer için "oyun oynama anlamına gelmez, daha çok müzik bestelemek, edebi eser yazmak gibi zihinsel bir yaratıcı aktiviteye dahil olmayı kapsar" demektedir. Bu durumdan kullanıcının kendi arzusuyla ve keşfetme isteğiyle bireysel tecrübeler doğar. Akvaryuma tasarlanan ürünler bireysel deneyim yaşatma ve her kullanıcının arzu ettiği sürede arzu ettiği kadar bilgi alması hedefiyle tasarlanmıştır. Ürünlerin kullanım frekansları boyunca kullanıcı deneyimi tasarımı açısından oyunsu değer önem teşkil eder, zira tasarım disiplininin varoluş sebeplerinden olan yaratıcı, keşfe açık, birey merkezli yaklaşım ile eğlence ve zevk odaklı hareketler birbiri ile iç içedir.

EĞİTLENCEYE İLİŞKİN TASARIM ALANLARI

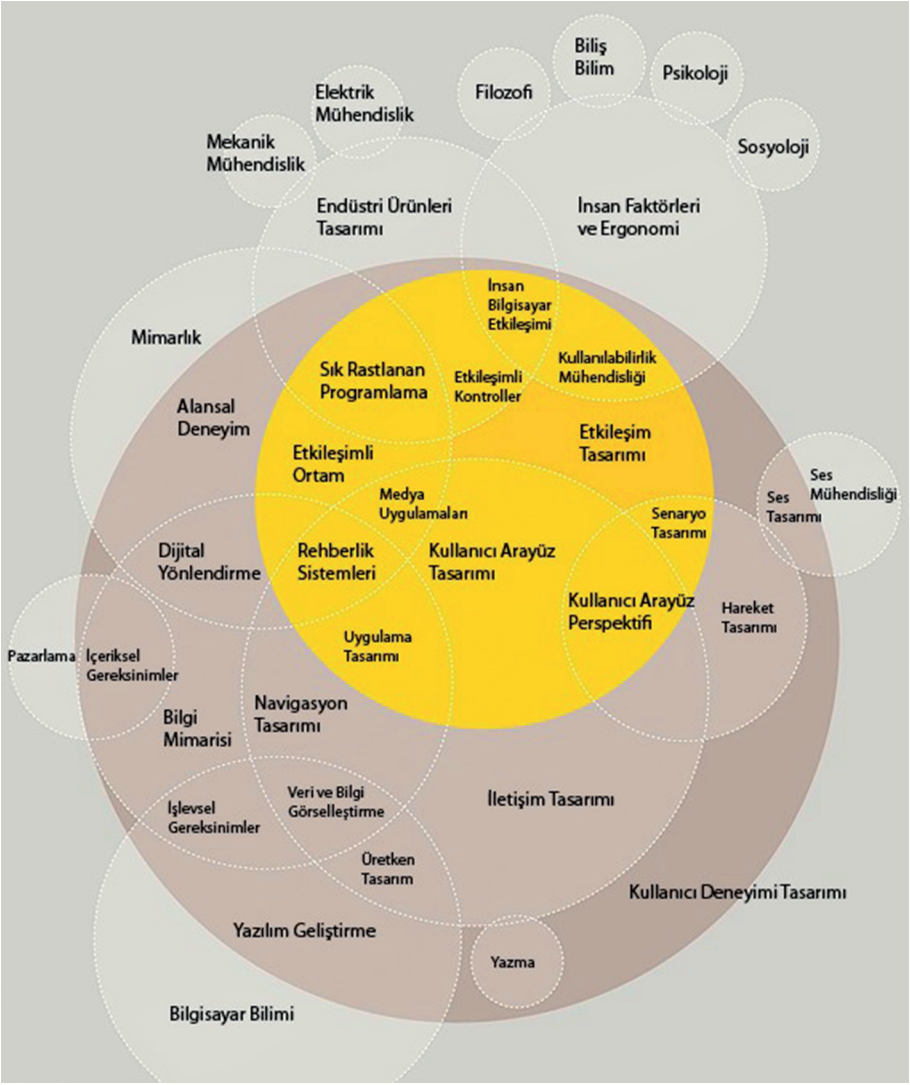
Eğitlence sistematik olduğu kadar yaratıcı bir işlemdir. Bir eğitlence konsepti oluştururken, farklı tasarım disiplinleri ve teknoloji merkezli metotların bir araya gelmeleri gerekmektedir. Bu disiplinler arasında *insan-bilgisayar etkileşimi* (*İBE*), *etkileşim tasarımı* ve *kullanıcı deneyimi tasarımı* (*KDT*) da yer almaktadır. Etkileşim tasarımcılarının amacı kullanıcıların deneyimlerinin kusursuz olması ve verim elde edilmesidir. Bu bağlamda verim tasarlanan sistemin tasarım hedeflerini yerine getirmesi olarak açıklanabilir. Tasarım süreçlerinin doğru bir biçimde planlaması ve sıralamasının yapılması önemlidir, zira doğru tasarıma ancak doğru düzenekte ulaşılır. Bir tasarım firması olan Envis Precisely (2013), çok disiplinli tasarımı Resim 1'deki şekilde görselleştirmiştir.

Resim 1'de görüldüğü gibi, etkileşim tasarımı, kullanıcı deneyimi tasarımı sürecinde en büyük paya sahiptir, zira ürün tasarımından grafik tasarıma, iletişim tasarımından bilgi mimarisine kadar birçok bileşenden oluşmaktadır. Yazılım süreçlerinin kavramsal ve işlevsel ele alınması kadar algısal bir bütünlük oluşturması esasına dayanan yaklaşım, kullanıcı ile makine arasındaki mesafeyi kapattığı kadar kullanıcıda duygu uyandırmayı da hedeflemektedir. Bu amaçla etkileşim tasarımının hedefleri aşağıdaki gibi sıralanabilir (Yum, 2015):

1. Durumlara adapte olan bir yol haritası çizmek.
2. Her olasılığı keşfetmek.
3. Tasarım değerlendirmesi yapmak.
4. Mühendislik dışı çözümler sunmak.
5. Fiziksel ve sağlam sunumlar hazırlamak.
6. İşlevsel, teknik, etik ve estetik nitelikleri birleştirmek.

Kullanılabilirlik tasarlanan sistemler için en önemli faktörlerin başında gelir. Kullanılabilirlik her ne kadar yazılım ile alakalı olsa da sistemin kullanıcılara sunulan kısmı arayüzdür. Arayüz sayesinde kullanıcı, ihtiyacı olan aradığı bilgiye ulaşır. Bilgi sunumu Piaget'nin bahsetmiş olduğu gibi ne çok komplike ne çok basit olmalıdır. Bu noktada, dijital dünyada yaygın kullanımı olan grafik tasarım prensipleri devreye girer ve içerik en etkili biçimde görsel olarak sunulur. Grafik tasarım, yazılımın kullanıcı nezdinde aynasıdır ve dijital mecrada kullanılan kilit elemanları organize eder.

Bu elemanlar ikonlar, metin, menüler, ses kullanımı, hikaye anlatımı, ve simulasyonlardır (Hourcade, 2007). Mekan içindeki grafik öğeler, sabit görsellerden hareketli posterlere kadar farklılık gösterebilir. Verplank (2003) tasarımın ihtiyaçları, yaratıcılığı, fikri veya hissi yansıtan bir dil olduğundan bahseder. Teknoloji bu dili değişen zamana uygun hale getirerek sunar. Tasarım, özellikle çocukların kavramsal gelişimine katkı sağlayıp, onların fiziksel, zekasal, sosyal, duygusal ve ahlaki gelişimlerine olumlu etki sağlama hedefiyle gerçekleştirilmelidir. Amaç sadece bir renk veya yazı sunmak değil, sağlanan bilgi ve yaşatılan deneyim üze-

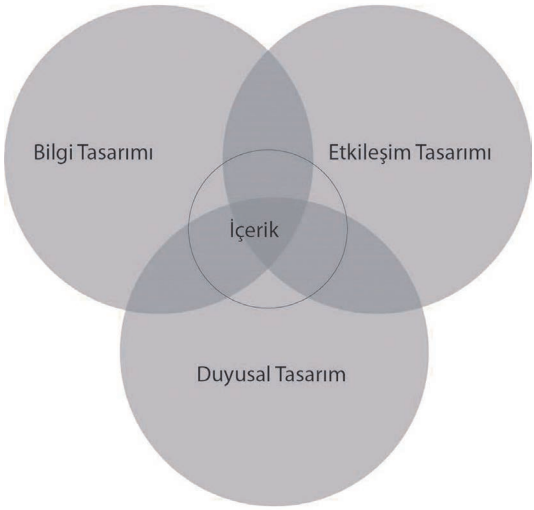


Resim 1. KDT disiplinleri (Envis Precisely, 2013) (Çev. Yum, 2016)

rinden bir duygu yaratmaktır. Etkileşimli sistemlerin tasarım hedefi, yaratılmak istenen duygu ve aktarılmak istenen iletişimin uyum içinde kurgulanarak sunulmasıdır.

Duyusal, Bilgi ve Etkileşim Tasarımı

Duygu yaratmaya yönelik duyusal tasarım, içeriğin en verimli haline ulaşmak için tasarım sürecinde diğer tasarım disiplinleri ile bütünleşik çalışır. Shedroff (1994) içerik verimi ile tasarım disiplinleri iş birliğini Resim 2'deki şekilde anlatır.



Resim 2. İçerik odaklı tasarım (Shedroff, 1994) (Çev. Yum, 2016)

İçerik tasarımı, bilgi, duyusal ve etkileşim tasarımının birleşiminden oluşur. Bilgi tasarımı, bilginin değerli ve anlamlı bir hale gelmesi amacıyla bilginin organizasyonunu ve sunulmasını ifade eder. Tasarım dünyasında nispeten yeni bir tasarım disiplinidir. Bilgi tasarımı grafik veya diğer görsel disiplinlerin yerini almaz, tam tersine bu değerlerin ifade edilmesini sağlayan yapıdır. Etkileşim tasarımı, bir hikaye anlatma metodu ve yaratıcılığın birlikteliğidir. Anlatılan hikayenin etki yaratmasına yönelik doğru biçimde şekillendirme sürecidir. Duyusal tasarım, bütün duyular kullanılarak iletişim sağlanmasına olanak veren bir disiplindir. Genelde görme odaklı tipik iletişim metotlarının yanısıra koku alma, duyma ve dokunma odaklı alternatif iletişim metotlarını da bütünleşik iletişimle birleştiren bir disiplindir. Bu durum artırılmış iletişim sağlar ve kullanıcı daha üst bir deneyim yaşar. Kullanıcılar tasarlanan sistemler ve arayüz aracılığıyla iletişim kurarlar. Bu bağlamda, etkileşimli ürünlerin kullanıcı açısından kullanım kolaylığı sağlaması önem teşkil eder. Etkileşimli ürünlerin arayüzleri kullanıcı ve sistem arasındaki iletişimi sağlamaktadır. Akvaryum için tasarlanan ürünlerin amacı içerik bilgisini uygulamanın niteliğine uygun düşecek biçimde kullanıcıya iletmektir. Akvaryumdaki dokunmatik ürünler ses ve görsel efekt kullanımlarıyla bu amaca hizmet ederler. Bu tip ürünlere arayüz tasarlama sürecinde dikkate alınması gereken etkenler mevcuttur.

Sommerville (1986), etkileşimli ürünlerin arayüz özelliklerini şu şekilde sıralar: tutarlılık, minimum sürpriz, toparlanma, kullanıcı rehberliği ve kullanıcı çeşitliliği. Etkileşimli ürünlerin fiziksel ve içerik tasarımlarının ideal bir iletişim sağlaması için kullanıcılarla uyumlu olmaları önemlidir. Kullanıcı arayüzlerinin niteliklerini içeriklerin belirlediği kadar hedef kullanıcı profili de belirlemekte-

dir. Akvaryum için tasarlanan etkileşimli sistemler sorunsuz, tutarlı, kullanıcıyı şaşırtmaktan kaçınan ve yol gösteren nitelikler taşımaktadır. Yazılım arayüzleri her tip kullanıcının rahatlıkla sistemi kullanabilmesi amacıyla tasarlanmıştır.

Ürün Tasarımının Etkileşimli Özellikleri

Etkileşimli bir ürün tasarım sürecinde dikkate alınması gereken belirli özellikler mevcuttur. Akvaryum için yapılan dokunmatik ürünler ve hareket algı sistemi taşıyan ürünlerin tasarım sürecinde bu özellikler dikkatlice kurgulanmıştır. Kolko (2009), etkileşimli özelliklere sahip bir ürünün özelliklerini aşağıdaki gibi sıralar.

1. Ürün ve kullanıcı arasındaki iletişimi destekler.
2. Teknolojik gelişmeyi kapsar.
3. Kullanıcı ürünü kullandığında uyum sağlar.

Ürün tasarımında form ve işlev arasındaki daimi tartışma süregelse de, etkileşimli ürün tasarımında yazılımın ürüne entegrasyonu, bu konudaki yaklaşımı değiştirmiştir. Etkileşimli ürünlerde öncelik bugünkü akıllı telefonlarda görülebileceği gibi işlevdedir. Fazla düğmeleri yoktur ve sundukları birçok özelliğe dokunmatik ekran üzerindeki arayüz sayesinde erişilir. Kullanılabilirlik önemli bir parametredir ve telefonun boyutunu belirleyen dokunmatik ekranın boyutudur. Akvaryumdaki etkileşimli ürünler de dahil olmak üzere birçok etkileşimli ürün için bu durum geçerlidir. Etkileşim tasarımcısı, fiziksel ürün ile yazılım arasındaki entegrasyonu sağlar. Ürün geliştirme süreci detaylı ele alındığında, etkileşimli ürünlerde fikir, tasarım, üretim ve yerleştirildikleri noktaların birbirleriyle ilişkili bir şekilde düşünülmesi, kullanıcı açısından uyumlu tasarıma ulaşılmasına destek olur. Vogel (2005) etkileşimli ürünlerin sistemleriyle ilgili beş boyut sıralamıştır: etkileşim, içerik, bilgi, çoklu kullanım ve mekan.

Akvaryum için tasarlanan etkileşimli ürünlerin içerik sağlayan tasarımlar olmaları, her ürün için özgün birçok nitelik katmaktadır. Etkileşimin verimli bir şekilde sağlanması için, sağlanan bilginin kullanıcı profiline uygun olması önemlidir. Ürünlerin konumlandırıldıkları noktalar kolay erişim sağlanan noktalar olmalı, ürünler çoklu kullanımı desteklemelidir. Farklı noktalara yerleştirilen etkileşimli ürünlerin bir kısmı yerleştirildikleri alan ile ilgili bilgi sunarken, örneğin kiosklar yerleştirildikleri alandan bağımsız bilgi de sunmaktadır.

LİTERATÜRE UYGUNLUK KRİTERLERİ

Literatür incelemesi sonucu oluşturulan kategoriler aşağıdadır. Bu kategorilerin belirlenmesi, ürünleri incelemede önemli yer tutar. Akvaryumdaki her ürün bu parametrelere uygun şekilde gözlemlenip, kullanım frekansları toplam iki yıl süren projelendirme sürecinde altı ay boyunca video ve fotoğraf ile belgelenmiştir. Toplanan literatür etkileşimli ürünler ile alakalı ana başlıklar halinde derlenmiş, bir liste haline getirilmiş ve her ürün literatürle bağlantılı olarak oluşturulan bu listeye göre değerlendirilmiştir.

1. Eğitlence tipleri
2. Hedef kitle
3. Eğitlenceyi tanımak
4. Medya tipine göre eğitlence
5. Eğitim yazılımı tipleri
6. Öğrenme tipleri
7. Öğrenme tipolojileri
8. Oyunlar üzerinden öğreten eğitlence uygulamaları
9. Eğitici oyun tipleri
10. Oyunsu değer
11. Yardım ederek öğretme
12. Etkileşim tipleri
13. Serbest seçim öğrenme
14. Ses
15. Piaget'nin bilişsel gelişim kuramı
16. Pedagojik açıdan dijital öğrenme
17. Hikaye anlatımı
18. Etkileşimin prensipleri
19. Ürün tasarımında etkileşim özellikleri
20. İnteraktif ürünün beş boyutu

İçeriksel ve tasarımsal olarak birbirinden farklılıklar gösteren eğitlence odaklı etkileşimli ürünlerin hepsine uygun düşecek parametreler listesi oluşturulmaya çalışılmış, ürünler arası tasarımsal ve teknolojik farklılıklar, listedeki değerlendirme parametrelerine göre çeşitlilik göstermiş, ortaya konan çeşitlilik tablolarda toplanmıştır.

İSTANBUL AKVARYUMU

Ürünlerin konumlandığı denizleri ve boğazları canlandıran temalandırılmış alanlar, grafik ve video içerik barındıran diğer eğitlence malzemeleriyle beraber alanların iletişimini artırmıştır. Karadeniz, Akdeniz ve Ege gibi alanlar farklı konseptlere ayrılmış, her alana karakteristik nitelik katan dekoratif unsurlar ve bilgi aktarma hedeflerine göre eğitlence sağlayan etkileşimli ürünler eklenmiştir. İnsan ile ilişkiye giren bütün ürünler ergonomi kurallarına uygun şekilde tasarlanmışlardır.

Akvaryum İnteraktif Ürünleri

Dokunmatik kiosklar

Toplam 32 adet bulunan dokunmatik kiosklar, dünya denizlerinde yaşayan canlıların yerlerini gösterir. Bu sistem, arayüz kullanımı ve dokunmatik özellikleriyle kullanıcıya arzu ettiği bilgiyi sağlar. Dokunmatik oyun benzeri bir arayüz üzerinden iletişim sağlayan kiosklarda içerik bilgi tasarım aşamasında oluşturulan balık veritabanından sağlanmaktadır. Sistem, kullanıcı tarafından yönetilen üç boyutlu

Resim 3. Kiosk

Resim 4. Nuh'un Gemisi

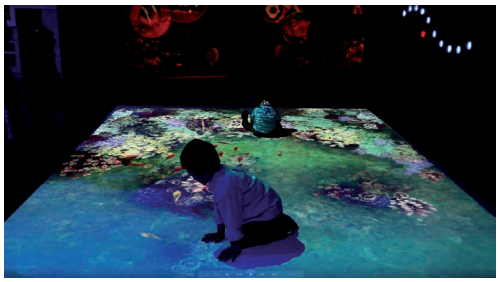
bir yazılım tarafından işlemektedir. Kullanıcılar tercih ettikleri kadar ürünü kullanarak, ana içeriğin seçtikleri parçasıyla ilgili bilgilendirilirler (Resim 3).

Nuh'un Gemisi

Karadeniz alanında Nuh'un Gemisi içine yerleştirilen dokunmatik uygulama, kullanıcıların tuzluluk oranı ayarlaması yaptıkları bir sosyal sorumluluk oyunudur. Kullanıcı Karadeniz ile ilgili gerekli ekolojik bilgiye oyun oynayarak ulaşır (Resim 4). Sistem ve arayüz dili kullanıcının kolayca yönetebileceği şekilde hazırlanmıştır.

Abis

Dokunmatik iki adet masa sualtı gözlemevine yerleştirilmiştir ve en derin ve karanlık yerlerde yaşayan canlılara ayrılmıştır. Tasarlanan yazılım bir oyun yazılımıdır ve amaç derinlerde yaşayan, yüzeye çıkmayan canlılar ile ilgili bilgi sağlamaktır. Canlılar ile ilgili öğrenmeyle beraber oyun oynama ile ilgili de deneyim sağlayan etkileşimli bir üründür (Resim 5).



Resim 5. Abis dokunmatik

Resim 6. Sanal habitat

Sanal habitat

Çocuklar için hazırlanan uygulamada yere yansıtılan sanal balıklar, hareket algı sistemi sayesinde harekete gelişigüzel tepkilerde bulunurlar ve stres seviyeleri artınca saklanırlar (Resim 6). Sistem yapay zeka kullanımı üzerine kurgulanmıştır ve fazla hareket balıklarda strese yol açmaktadır. Strese giren balık bir süre aktif alandan kaybolur ve hareket azalınca tekrar aktif alana giriş yapar. Çocuklar balıkların hareket şekillerini gözlemlerler ve etkileşime girerler. Tasarıma dahil edilen balıklar Atlantik Okyanusunda yaşayan türlerden seçilmiştir.

Akvaryum Eğitlence Ürünleri

Grafikler

Alan özelliklerinin ve bilginin daha detaylı ve anlaşılması kolay bir şekilde verilmesi için hazırlanan grafikler akvaryumun duvarlarını süsler. Her alan kendi dekoratif grafik diline ve içeriklerine sahiptir. Kullanılan renkler ve tipografi alana özel olmakla beraber kurumsal grafikler ortaktır. Farklı boyutlarda baskı olan grafik tasarımlar, içerik olarak dahil oldukları alana ait bilgileri sağlar ve kolay okunmaları için bilgi parçalar halinde sunulur.

Videolar

İçerikler iç mekan aydınlatmalarına uygun şekilde, alan hakkında detaylı bilgi verecek biçimde kurgulanmış animasyon ve kamera çekimlerinden oluşmaktadır. Alana ait özel niteliklerin vurgulandığı videolarda ses kullanılmıştır. Ait olduğu alanın canlıları ile başlayan bilgi akışı, efsaneler, ticaret yolları açısından önemi ve diğer bilgilerle desteklenmiştir. Animasyonlar çizgi film kurgusu ve görselliğinde tasarlanmış olup, hazır çekimler sualtı kamerası ile çekilen filmlerden oluşmaktadır.

Projeksiyon giydirme

Akvaryuma giriş alanında duvarlara yapılan projeksiyon içerikleri, su altında olma duygusu yaratmayı hedefleyerek kurgulanmıştır. Akışkan görüntü çoklu projeksiyon kullanımı sayesinde sağlanmıştır ve denizanaları, balinalar ve köpek balığı görüntüleri ziyaretçileri akvaryumda bulunan canlılara hazırlamaktadır.

Eğitlence Ürünlerinin Literatüre Uygunluğu

Aşağıdaki tabloda eğitlence ürünlerinin donanım, etkileşim teknolojisi, içerik, lokasyon ve kullanıcı bilgileri verilmiştir. Tablo 1 etkileşimli ürünlerin arasındaki benzerlikleri ve farkları belirtmek amacıyla kurgulanmıştır.

Etkileşimli ürünlerin lokasyonları içerikleri, içerikleri kullanım şekillerini ve etkileşimi belirlemede etkendir.

Aşağıdaki tabloda eğitlence ürünleri literatüre uygunluk kıstaslarına örnek olarak kiosklar değerlendirilmiştir. Literatür tablosu, bütün ürünlere ayrı ayrı uygulan-

Tablo 1. Donanım içerik değişkenlik tablosu (Yum, 2015)

Ürün	Donanım	Etkileşim	Girdi	İçerik Veri	Çoklu Kullanım	Lokasyon
Kiosk	Dokunmatik Pc	Aktif, Dokunma İşlevi	Uygulama	Balık Veri Tabanı	Tekil	Tüm Alanlar
Abis	Dokunmatik Pc	Aktif, Dokunma İşlevi	Ürün	3B Model	Çoğul	Atlantik Alanı
Sanal Habitat	Projektör Pc	Aktif, Hareket Algı Sistemi	Uygulama	Yapay Zeka Habitat	Çoğul	Atlantik Alanı
Nuhun Gemisi	Dokunmatik Ekran Pc	Aktif, Dokunma İşlevi	Uygulama	2B Sahne	Tekil	Karadeniz Alanı
Grafik	Yok	Pasif	Basılı Medya	Bilgi	Çoğul	Tüm Alanlar
Video	Oynatıcı Ekran	Pasif	Stok Çekim	Video	Çoğul	Tüm Alanlar
Projeksiyon	Projektör Pc	Pasif	3B Jeneratif	Video	Çoğul	Tüm Alanlar

mıştır ve araştırmanın sonunda sonuçlar tek bir tabloda birleştirilerek sunulmuştur. Tablo 2, kiosklar için yapılmış örnektir. Bu tablo, bilgisayar temelli eğitim ve bilgisayar temelli öğrenmeye göre değerlendirmektedir. Akvaryumdaki ürünleri anlatan bölümde tanıtılan etkileşimli olan ve olmayan eğitlence ürünleri bu tabloya göre değerlendirilmiştir.

Tablo 2. Kiosk literatüre uygunluğu tablosu (Yum, 2015)

		KMT	ÖMT
Eğitlence Tipleri	Simulasyon benzeri deneyimler sağlayan eğitlence.		x
Hedef Kitle	İlgi alanları benzer motivasyon odaklı yaş grubu	x	
Eğitlenceyi Tanıma	Lokasyon merkezli eğitlence. Alt sınıfı katılımcı ve etkileşimli, formal olmayan, amaç ve içerik odaklı eğitlence.	x	
Medya Tipine Göre Eğitlence	Bilgi odaklı simulasyonlar. Dünya animasyonu, balık veritabanı.	x	
Eğitici Yazılım Tipleri	Simulasyon öğrenmeyi sağlamak için aynı olgu ve fenomeni tekrarlar.		x
Öğrenme Tipleri	Etkileşimli ürünler için resmi olmayan öğrenme.		x

Öğrenme Tipolojileri	Kavramsal ve psikomotor.	x	
Oyun Desteğiyle Eğitlence Öğrenme Uygulamaları	Etkileşim sağlayan oyun içeriği yardımıyla öğrenme. Dolaylı öğrenme.		x
Öğretici Oyun Tipleri	Simulasyon oyunları, hafiza oyunları, göz-el koordinasyonu sağlayan oyunlar.		x
Oynak Değer ve/veya *Scaffolding* Nitelikleri	Davetkar özelliklerle iki kavrama ait niteliklere sahip olma.	x	
Etkileşim Tipleri	Tek dokunuş dokunmatik kiosk, aktif temas.		x
Serbest Seçim Öğrenme	Her kullanıcı için bireysel rota hazırlayan gayri resmi etkileşimli öğrenme metodu.	x	
Ses Kullanımı	Etkileşimi arttıran basit ses efektleri.	x	
Kavramsal Gelişim	Olgunlaşma, tecrübe, adaptasyon ve duygular.	x	
Pedagojik Açıdan Dijital Öğrenmeyi Değerlendirme	Etkileşim, ürün ve arayüz tasarımı.	x	
Hikaye Anlatma	Yazılım kullanıcıları tasarlanan rota boyunca bilgi aktaracak şekilde kurgulanarak kişiye özel navigasyon biçimleri içeriğin aktarılma şeklini belirler.	x	
Etkileşimin Prensipleri	Tutarlı sistem, tutarlı arayüz, kullanıcı rehberliği, kullanıcı farklılığı, hata giderebilme.		x
Ürün Tasarımında Etkileşimin Özellikleri	Kullanıcı ve ürün arasında dialoğu destekler, kullanıcı ürünü kullanınca kullanıcıya uyumlu hale gelir.		x
Ürün Tasarımında Etkileşimin 5 Boyutu	Tekil kullanıcı destekleyen lokasyon temelli etkileşim.		x
Ürün Adet	Alanlara yayılmış 32 adet.		-

TARTIŞMA

Tablolarda çıkan sonuçların değerlendirmesi neticesinde etkileşimli eğitlence ürünlerinin ve temalandırılmış diğer eğitlence odaklı malzemenin literatüre uygunlukları işlenmiştir. Genel olarak sonuçlardan bahsetmek gerekir ise, ister yaş odaklı, ister motivasyon odaklı olsun, ürünler *benzetim deneyimi yaratan* (*simülatif)* benzer sonuçlar sunmuştur. Etkileşimli ürünler lokasyon merkezli uygulamalardır ve sundukları etkileşim hedeflenen iletişimi sağlamaktadır. Akvaryumda kullanılan, Tablo 1'de yer alan eğitlence ürünleri arasındaki farklılıklar eğitlence tipleri, medya etkisi, üretim ve kurulum arasında gözlemlenmiş, video ve fotoğrafla belgelenmiştir. Yazılımsal farklılıklardan dolayı bir takım ürünler kullanıcı manipülasyonuna izin verirken, diğerleri sadece görsel iletişim sağlamıştır. Öğ-

renme tipolojileri ürünlerin yazılım, arayüz ve etkileşim özelliklerine göre değişkenlik göstermiştir ve bu durum kullanıcı algısında farklılıklar yaratmıştır. Bazı kullanıcılar temel bilgileri aldıktan sonra mekan değiştirirken, diğer kullanıcıların ürünlerin ilettiği bilgileri arayarak daha detaylı bilgi edinme çabasına girdikleri gözlemlenmiştir. Bu durum etkileşimli ürün niteliklerinin yanı sıra kullanıcı özelliklerinden dolayı oluşmaktadır. Buna ek olarak hareket algı sistemi ve dokunmatik ürünlerin arasındaki farkların kullanım frekanslarını olumsuz anlamda etkilemediği gözlemlenmiştir.

Ürünlerde ortak olarak yardım ederek öğretme ve oynak değer özellikleri belirlenmiştir ve serbest öğrenme süreci gerçekleşmiştir. Ürünlerin bazılarında bulunan ses özellikleri sistemlerin kullanımında belirleyici faktör olmamıştır. Sistemin öğrenmeyi tetikleyen özelliklere uygunluğu kullanıcıların ürünlere ayırdıkları süreler doğrultusunda gerçekleşmiştir. Ürünlerin mekan içindeki dağılımı, temalandırılmış alanlara yerleşimi ve içerik paylaşımlarının kullanıcı frekanslarına etkisi, Paragon [1] tarafından kurgulanan, çalışma sahibinin ortaklığı bulunan Boid [2] firması tarafından tasarlanan ürünlerin eğitlence hedeflerine ulaşılmasını sağlamıştır. Bütün ürünlerin tutarlılık, farklılık ve iletişime açıklık hedefleyen özel tasarım ve üretim olması, ürünlerin kolektif olarak arzulanan performansa ulaşmasında önemli rol oynamış, tekil ve çoğul kullanımlarda hedeflenen deneyimler sağlanmasına yol açmıştır.

SONUÇ

Çalışma, örnekleme ve veri toplama esaslarına dayanmaktadır. Veri toplama ve araştırma süreci sonucunda ortaya konan bilgiler, çalışmanın konu aldığı tasarım odaklı projenin geçerliliğinin ispatı açısından önem taşımaktadır.

Bu bağlamda sonuçlar elde edilen somut bilgiye dayandırılarak, fiziksel olarak gerçekleşmiş bir proje ile literatür araştırmasının ilişkilendirilmesi açısından önemlidir. Çalışmanın amacında da belirtildiği üzere, bu tip bir çalışmanın odağında olması gereken güncel projelerden örnekler ile yapılan araştırmanın ortaya koymuş olduğu bilgiler arasındaki ilişki, çalışmanın doğası gereği değer taşımaktadır. Arşiv malzemesini oluşturan video ve fotoğraf verilerine ek olarak yapılan *Beta Test* sürecindeki kullanım frekansları ve problemleri gözlemlenmiştir. Ürünler toplanan literatüre uygun olarak toplanan verileri referans alarak tablo şeklinde değerlendirilmiştir.

İstanbul Akvaryumu'nda bulunan temalandırılmış alanlara yerleştirilen etkileşimli ürünler, Piaget'nin fikirlerine uygun olarak öğrenme ve bilgi aktarımı ile ilgili güncel bir alternatif iletişim sağlamaktadır. Bu sistemler birçok uygulamaya göre çok daha az yer kaplayıp çok daha fazla içerik sunma avantajına sahiptir. Öğrenmenin aktif bir macera olduğu düşünülürse, akvaryumda bulunan etkileşimli ürünler bu macera için tasarlanmıştır. Genel bir bilgi olarak merkezlerde canlıların her misafir için aynı etkileşimde bulunmaması özellikle çocuklarda ha-

yal kırıklığı yaratabilmektedir. Akvaryum ortamında tanklarda bulunan canlılarla direkt etkileşime geçmek imkansızdır ve çocukların ilgisi kısa sürede azalabilir. Temalandırılmış bir akvaryum, ilginin daha uzun süreli olmasını sağlarken aynı zamanda eğitici bir rol üstlenebilir. Her tipte ziyaretçinin geçirdikleri sürede öğrenmenin gerçekleşmesi için kendilerine eğlendirici sistemler sunulması gerekmektedir. Sistemlerin kullanılabilirlik nitelikleri sağlandığında, kavramsal ve davranışsal alanlardaki öğrenme sonuçları, tasarımları iyileştirmek için kullanılabilir ve sistemlerin ölçme değerlendirme niteliklerinin sağladıkları veriler sayesinde sistemler geliştirilebilir. Akvaryum gezisine eğitim değeri katan etkileşimli ürünler sayesinde merkez ile ziyaretçiler arasında özel bir bağ oluşabilir. Sistemlere ilgi duyan ve vakit adayan ziyaretçilerin öğrenme sürecinde daha fazla bilgiye ulaşmaları mümkündür ve sunulan bilginin sadece basılı malzeme ile sınırlı kalmaması önemlidir.

En basit şekilde öğrenme ve bilgi oluşumu tiplerinden yola çıkarak, etkileşimli ürünlerde bilgi iletme özellikleri ele alındığında, bilginin her kullanıcıya özel şekilde sunulması, yani kişiselleştirilmesi, bilginin kalıcılığı ile doğrudan alakalıdır.

NOTLAR

[1] Paragon Creative dünyanın önde gelen birleşik hizmet veren tasarım firmalarındandır. Kuruluşu olan 1987'den beri sahne, dekor, kostüm, eğitlence, maket ve etkileşim tasarımı ürünleri konularında uzmanlaşmıştır. Uzun yıllardır 26 ülkede 1000'in üzerinde projede yer alan firma, müzeler, akvaryumlar, temalandırılmış parklar, mimarlik ofisleri, reklam ajansları, film prodüksiyonları ve tiyatrolar gibi bir çok alanda tasarım hizmeti sağlamıştır (www.paragoncreative.co.uk).

[2] Boid 2007 yılında özgün yazılım ve mühendislik çözümlerinin üretimi konusunda uzmanlaşarak bir hibrit fikir ajansı ve dijital üretim firması olarak kurulmuştur. Hibrid fikir merkezi Boid, konsept mimari projeler ve ürünlerin yanı sıra uluslararası markalar ve ajanslar icin görsel ve etkileşimli temalandırma projeleri geliştirir. Boid temel olarak gelişmiş fiziksel etkileşim yazılımları, tasarım ve video prodüksiyon konularını özel mühendislik çözümleri ile entegre etmede uzmanlaşmıştır. Kurumun bütün program ve uygulamaları müşterilerin ihtiyaçlarına göre geliştirilir ve duruma özel içeriğe en uygun formda teslim edilir (www.boid.cc).

KAYNAKÇA

Brandejsky, M. ve Kilzer, F. (2006). *Virtual Reality in Edutainment: A State of the Art Report.* 2014 tarihinde http://www.brandejsky.com/pdfs/Virtual- Reality-in-Edutainment.pdf adresinden erişildi.

Budd, J. ve Wakkary, R. (2005). *The Integration Project: A New Educational Model for Interactive Product Design, Validating Utility, Performance, and Experience*. 2014 tarihinde http://www-old.idsa.org/sites/default/files/NEC05-J%20Budd_R%20Wakkary.pdf adresinden erişildi.

Envis Precisely (2013). *The Disciplines of User Experience.* www.envis-precisely.com adresinden erişildi.

Hourcade, J.P. (2007). Interaction Design and Children. *Foundations and Trends in Human Computer Interaction, 1*(4), 277-392.

Karydis, M. (2011). Organizing a Public Aquarium: Objectives, Design, Operation and Missions. A Review. *Global Nest Journal, 13*(4), 369-384.

Kolko, J. (2009). *Introduction to Interactive Product Design*. 2014 tarihinde http://jonkolko.com/projectFiles/scad/IACT317_01_Intro.pdf adresinden erişildi.

Monteiro, C.R.A., de la Prida, D., Machimbarrena, M. ve Pinilla, A.Z. (2014). Contribution to a Methodology for Perception Assessment in Building Acoustics. *Forum Acusticum 2014*. Krakow.

Nam, T. ve Kim, C. (2011). Design by Tangible Stories: Enriching Interactive Everyday Products with Ludic Value. *International Journal of Design, 5*(1), 85-98.

Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. New York: Basic Books.

Piaget, J. (1964). Part I: Cognitive Development in Children: Piaget Development and Learning. *Journal of Research in Science Teaching, 2*(3), 176-186.

Rapeepisarn, K., Wong, K.W., Fung, C.C. ve Depickere, A. (2006). Similarities and Differences between "Learn through Play" and "Edutainment". *ACM International Conference Proceeding Series. Proceedings of the 3rd Australian Conference on Interactive Entertainment* içinde (28-32).

Rogers, Y., Sharp, H. ve Preece, J. (2002). *Interaction Design: Beyond Computer-Human Interaction.* New York: John Wiley & Sons.

Shedroff, N. (1994). *Information Interaction Design: A Unified Theory Field of Design*. 2014 tarihinde http://www.nomads.usp.br/documentos/textos/design_interfaces_computacionais/info_interac_design_unified_nathan.pdf adresinden erişildi.

Soloway, E., Jackson, S.L. ve Krajcik, J. (1998). The Design of Guided Learner-Adaptable Scaffolding in Interactive Learning Environments. *CHI '98, Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* içinde (187-194). New York, ABD: ACM Press/Addison-Wesley Publishing Co.

Sommerville, I. (1986). *Software Engineering* (9. baskı). Boston: Pearson.

Veenstra, B., van Geert, P.L.C. ve van der Meulen, B.F. (2009). Is Edutainment Software Really Educational? A Feature Analysis of Dutch Edutainment Software for Young Children. *Netherlands Journal of Psychology, 66*, 50-67.

Verplank, B. (2003). *Interaction Design Sketchbook: Frameworks for Designing Interactive Products and System*s. 2015 tarihinde https://ccrma.stanford.edu/courses/250a-fall-2004/IDSketchbok.pdf adresinden erişildi.

Vogel, D.J. (2005). *Interactive Public Ambient Displays*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). University of Toronto.

Walldén, S. ve Soronen, A. (2004). *Edutainment. From Television and Computers to Digital Television*. 2015 tarihinde http://www.uta.fi/hyper/julkaisut/b/fitv03b.pdf adresinden erişildi.

Yum, M.S. (2015). *The Exploration of Interactive Interfaces and Products in Edutainment: The Istanbul Aquarium*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.