

EĞİTİMDE KURGU DONANIMLAR

Ali BAYKAL*

Eğitim donanımı denince kitap, televizyon, tepegöz, karatahta, ses ve görüntü alıcı-vericileri ve benzeri görsel işitsel araçlar örnek verilir. Soyut tanımı ne olursa olsun donanımın iki temel işlevi vardır:

1. Donanımlar, duyum organlarının algı kapsamını genişletip güçlendirirler. Mercekler gözün, antenler kulağın erişimini uzattılar. X ışınları duvarların ötesine, elektromagnetik dalgalar uzayın derinliklerine ulaştılar. Turnusol, asitlerin tadına bakıyor, kepçeler sıcak maddenleri avuçluyor. Gaz sızıntılarını koklayıcı elektrokimyasal burunlar yangın nöbetindeler.

2. Donanımlar, davranışın etki kapsamını genişletip gücünü artırıyorlar. Çekiç yumruğun, kerpeten pençenin yerini alalı çağlar geçti. Pulluklar yüzlerce kazmanın, dönerbasarlar (rotatif) binlerce yazmanın yerini aldı. Kumaşları tezgâhlar dokuyor, vidaları robotlar takıyor. Bilgisayarlar gökdelenlerin yapımını, işletmelerin yönetimini üstlendiler.

Kurgu Donanım Nedir?

İnsanoğlu kendini donattıkça donanımına bağımlılığı artmaktadır. Giysiden elektriğe, tekerlekten televizyona dek hemen her donanım, insan varlığının bir uzantısıdır (McLuhan, 1973). Bu araçlar, insanın yaratıları olmakla birlikte insanın yaşamı ve yorumu da bu araçlara göre yeniden biçimlenmektedir. Her kuşak bir öncekinden daha çeşitli, daha karmaşık araç-gereçlerle etkileşmek zorunda kalmaktadır. Ustalıkla ve bilinçli kullanıldığında yaşamı kolaylaştıran, ürünün nitelik ve niceliğini arttıran donanımlar, gerekli eğitimi görmemişler için pahalı, tehlikeli ve güçlük verici olabilirler. Kendi yarattığını yönetemeyen insan, yılgınlık ve korkuya kapılabilir.

Gerçek donanımları kullanmayı, yönetmeyi, uygulamayı kolay, ucuz ve güvenle öğrenip öğretebilmek için onların yerine konan «benzerlerine» kurgu donanımlar denebilir. Kurgu donanımlar, yeni bir algı değildir. İnsan yavrusunun ilk gerek duyduğu donanım, başka bir

*Dr., Boğaziçi Üniversitesi, Temel Bilimler Fakültesi, Eğitim Bölümü.

insandır : Annesidir. İnsanoğlunun kurgu donanımıyla ilk tanışması da bu çağda olur. Yalancı meme ya da kendi parmaklarından biri, zaman zaman anne göğsünün yerine geçiverir. Oyuncaklar da düpedüz kurgu donanımlardır. Boksörlerin eldivenleri donanımdır da rakiplerinin yerine geçen kum torbaları, kurgu donanımdır. Okullardaki maketler, alçı gövdeler, küreler, haritalar da çeşitli gerçeklerin kurgularıdır. Beğenilme gereksinimi duyan bir insanın kendisini başkalarının yerine koymasını sağlayan ayna da başka gözlerin bir kurgusudur. Kimseye kendini başkalarının gördüğü gibi gösteremez. Ne var ki, başkalarına görünmeden önce aynanın öğreteceklerinden de kimse kolay kolay vazgeçemez. Adlar, sözcükler, simgeler de şu ya da bu amaçla kişilerin, olayların değişkenlerin yerine konmuyor mu?

Kurgu Donanımların Türleri

Kurgu donanımlar, değişik bakış açılarına göre çeşitli kümelere ayrılabilirler. Örneğin, temel yapısal nitelik'lerine göre üç kümede derlemek olanaklıdır :

1. Araç Niteliğindeki Kurgu Donanımlar (Kurgu Araçlar) : Beceri ve yeteneklerden birinin tamamı ya da herhangi bir boyutunu öğretmek için yararlanılan ve öğretim sürecinde tükenip yok olmayan donanımlardır. Örneğin, çeşitli kalp hastalıklarının bütün sesli belirtilerini çıkarabilen elektronik bir kurgu-yürek ile birkaç yüz tıp öğrencisi aynı anda eğitilebilmekte, sınanabilmektedir. Ayrıca öğrenciler istedikleri süre ve sayıda alıştırma yapabilmektedirler (Wheatcroft, 1973 : 150-151). Bu «elektronik hasta», hekimlerinden daha uzun yaşayacağına benzemektedir.

2. Gereç Niteliğindeki Kurgu Donanımlar (Kurgu Gereçler) : Kâğıt-terzilerin eğitiminde-kumaşın, mimarların maketlerinde tuğla, çimento, tahta vb. gereçlerin yerine kullanılır. Alçı, plastik, hamur, çamur, tel, karton, kibrit çöpü, mum, talaş gibi gereçler, okullarda kılıktan kılığa sokulabilirler. Hiçbir kuyumcu çırağı öğrenimine altın işleyerek başlamaz. Belirli bir ürün elde etmek için kullanılıp tüketilmesi zorunlu olan pahalı, tehlikeli ya da güç işlenir gereçlerin yerine geçen ucuz, kolay ve sakıncasız benzerleri gereç niteliğindeki kurgu donanımlardır. Metal yerine tahta, tahta yerine karton, karton yerine kâğıt kullanılarak öğretilebilecek pek çok beceri ve yetenek vardır.

3. Süreç Niteliğindeki Kurgu Donanımlar (Kurgu Süreçler) : Donanım sözcüğü, genellikle bir nesne, bir aygıt, çoğunlukla bir takım araç-gereçleri çağrıştırmaktadır. Oysa, insanoğlu gerçek yaşamı daha

iyi kavramak için onun süreç boyutunun da kurgularını geliştirmiştir. Bu yazının temel konusu olan «eğitim», eninde-sonunda gerçek yaşamın bir kurgusudur. Süreç niteliğindeki kurgu donanımların en önemlilerinden biri de oyundur. Oyunlar çocuk eğitiminden emekli yetişkinlere dek yararlanılabilecek kurgu süreçlerdir.

«Nasıl teknik donanımlar insan gövdesinin uzantıları ise oyunlar da kurumlar gibi, O'nun politik ve toplumsal varlığının uzantılarıdır.

.....

Oyun, toplumun tümünün ya da bir bölümünün kendi kendine konuşması gibi bir şeydir. Ve anlaşılmalıdır ki birbirinin kendi kendine konuşması, özgüveni geliştirmek için yeri tutulmaz bir oyundur.

.....

Oyun da, herhangi bir sanat biçimi gibi, yaşanması güç bir olayın elle tutulur örneğidir (McLuhan, 1973 : 249-261).»

Oyun oynamanın çocukların yaratıcılığını girişimciliğini arttırdığı, gerilim ve bunalımlarını yumuşattığı saptanmıştır (Sylva, Bruner, Genova, 1978).

«Oyun oynarken davranışlarının çevredeki etkilerini gözleyen biri çevrenin istenilen biçimde değiştirilebilerek denetlenebileceğini kavrar (Colman, 1978 : 462).»

Savaş için söylenmiş bir sözden esinlenilerek denilebilir ki; oyun ve oyuncaklar, oyuncakçıların tekeline bırakılamayacak kadar ciddi bir iştir.

Kurgu donanımlardan çeşitli yetenek ve becerileri, dahası bazı duygusal tutumları geliştirmek için yararlanılabilir. Bu açıdan bakıldığında da kurgu donanımlar üç öbeğe dağıtılabilir.

1. **Becerisel Kurgu Donanımlar** : Gövdenin tümü ya da bazı organlarını daha becerikli, kıvrak, güçlü ve duyarlı kılınmasında yararlanılan kurgu donanımlar bu kümeye alınabilirler. Diş hekimliği adayları, kerpetenlerini, ilk kez çürük dişleri sert balçıktan bir damağa saplanmış mankenlerin ağızında denemektedirler (Wheatcroft, 1973 : 150). Mankenin oynak çenesi, hekim adayının yanlış ve doğrularını bir tutağa işleyecek duyarlılıkta olursa sınav da deneyle bütünleşecektir. Yalnız hekimler mi? Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon bölümlerinde sakatlar, hastalar ve özürlüler de bazı becerileri, kurgu donanımlarla yeniden kazanabilmektedirler. Hekimler, «manken hastalarla» uğraşırken «ağır siklet mankenler» de güreşçileri eğitmiyorlar mı?

2. **Bilişsel Kurgu Donanımlar** : Bilgisayar, gerçek bir donanımdır. Ama bugün bazı bilişsel yeteneklerin geliştirilmesi için gerekli deney düzeneklerinin yerine geçebilmektedir : Ekonomi öğrencileri için bir

«firma», kimya öğrencileri için «elektroliz aygıtı», fizik öğrencileri için bir «atom çekirdeği» gibi davranabilmektedir. Bilişsel yeteneklerin geliştirilmesinde kullanılan kurgu donanımlar bilgisayar kadar yeni ve karmaşık değildir. Yıllardır pek çok gerçek olayın, deneyin ve varlıkların yerine geçen kitaplar, modeller, karartahta ve defter de işin özünde kurgu donanımlardır. Dil öğretiminde teyp, başkalarının yerine konuşan bir aygıt değil mi? Cousteau, denizleri televizyonun kavanozuna doldurmadı mı?

3. Duyuşsal Kurgu Donanımlar : Oyuncak bebekler, çocuklarda analık-babalık duygularının, dolgu hayvanlar, canlı sevgisinin gelişmesine yardımcı olurlar. Maymunlar bile, yumuşak dolgu anaları, sert kaplamalı analara yeğ tutmuşlardır. Sarılacak bir nesne bulamayan maymun yavruları kendi kendilerini kucaklamaktadırlar (Suomi, Harlow, 1978). Duygusal sorunların saptanmasında, kişinin kendini tanımasında-ipsikolojik ve eğitsel rehberlik amaçlarıyla-kurgu süreçlerden yoğun biçimde yararlanılmaktadır.

Kurgu donanımları, olumlu ve olumsuz olarak bölümlenmek de olanaklıdır. Yukarıda olumlu örnekler verilmiştir, yeri geldikçe yine verilecektir. Düzmece mutluluk veren uyuşturucular, kişiye kendi kendine doyum sağlayan yapay cinsel organlar da, olumsuz örnekler arasında sayılabilir.

Kurgu donanım kavramını geliştirmek, kavrama geniş bir açıdan bakabilmek için somut ve soyut kurgu ayrımını da örneklendirmek yararlı olur. Araçlar, gereçler, oyunlar, oyuncaklar, somut olarak nitelenebilir. Soyutların en önemli örneklerinden biri ise matematik kurgulardır. Örneğin, diferansiyel denklemler, elektrik devrelerindeki akımın davranışından, bçşalan bir hunideki suyun niceliğinin değişimine dek pek çok olayın yerine geçen soyutlamalardır. Tavla zarının davranışından, kalıtım yasalarına, öğrenci başarısından hava tahminlerine dek pek çok alanda clasılık kuramları ve istatistik kurgular uygulanmaktadır. Bilimsel kuramlar, gerçeğin soyut kurgulardır. Öyle ki bu kurgular, öğretimin aracı olmaktan öte amacı düzeyine gelmişlerdir.

Kurgu donanımlar, başka ölçütler kullanılarak değişik türlerde de incelenebilir. Bu aşamada, kurgu donanımların yararlarını özetlemek daha uygun gözüküyor.

Kurgu Donanımların Yararları

1. Güvenlik : Gerçek donanımlarla doğrudan uygulama yapmaya kalkışmak öğrenci, öğretmen ya da donanım için sakıncalı olabilir. Spor eğitiminde kullanılan kum torbaları, mankenler, tehlikesiz rakiplerdir. Hiçbir pilot uçmayı havada öğrenmemiştir. Toplu iğneler, terzi

mankelerinin canını yakmaz. Kadavra, yanlışlıklardan pek zarar görmeyecek bir hastadır. Yelkencilerin eğitimi, denizin ortasında değil, kapalı salonda elektrik motorları ile yaratılan kurgu dalgalarıyla başlamaktadır. Yüksek gerilimli elektrik dizgeleri kurulmadan önce kâğıt üzerindeki matematik kurgularını kavramak zorunludur. Bilimin önderliği, kuramlarının (gerçeğin yerine geçen kurgular) geçerliği ölçüsünde güven vericidir.

2. Kolaylık : Millikan, Yağ Damlası deneyinde amaç elektronun elektrik yükünü saptamaktır. Atwood aygıtının görevi de yerçekimi ivmesini kanıtlamaktır. Bu deneyleri gerçek donanımları ile yapmak için kabaca bir sayımla 20-25 ayrı bilgi ve beceri biriminin —hiç de yeri değilken— öğrenilmesi gerekmekte, çoğu zaman da deneyin temel amacı gözden kaçabilmektedir. Böylesi deneylerin kitaplardan ya da kara tahtadan öğrenilmesi ne derece yetersiz ise çetrefil aygıtlarla ayrıntılara bağarak öğretilmesi de o ölçüde gereksizdir. Zaten birinci yolun yetersizliği, ikinci yolun güçlüğü yüzünden göze alınmaktadır. Kurgu donanımlar, bilgi ve becerileri bileşenlerine ayırarak öğrencilerin ilgisini önemli odaklarda yoğunlaştırırlar.

İncelenip, anlaşılması gereken bazı gerçek olaylar, öğrencilerin algı ve öğrenme hızları ile karşılaştırılamayacak ölçüde hızla olup bitirler. Böyle durumlarda öğrenme-öğretme sürecinin hızına ayak uydurabilecek kurgu donanımlar, gerçeklerinin yerine konabilir. Çizgi film, bu görevi pekçok değişik konuda başarıyla gerçekleştiren bir örnektir. Filmlerden, yavaş gelişen uzun süreli olayları hızlandırmak amacıyla da yararlanılmaktadır.

3. Ucuzluk : Yukarıda verilen örneklerden de görülüyor ki, kurgu donanımlar, öğrenimin maliyetini düşürürler. Pahalı tezgâhlar, toy cihazların eline verilemez. Öğretim için zorunlu olan ama üretim sürecinin verimini düşüren örnek gösteriler, yinelenmeler, yavaşlatmalar, sınamaya-yanılmalar, kurgu donanımlara aktarılabılır. Böylece erk, emek, zaman ve öteki girdiler sakınılmış olur. Tehlikesiz ve kolay kullanılabilir kurgu donanımlarda öğrenciler kendi başlarına alıştırmaya yapabileceklerinden, öğreticilerin de verimi artar.

Kurgu Donanımların Sakıncaları

Kurgu donanımlarla yapılacak öğretim, tüm eğitim sürecinin ilk ya da ikinci aşaması olabilir. Bu dönemi alıştırmalar, denetimli denemeler, yardımcı denemeler, bölümlenmiş uygulama, tam uygulama, geçici sorumluluk ve tam sorumluluk dönemleri izleyecektir. Kurgu donanımlarla yapılacak öğretimin süresi, öğrenilecek beceri ve yetene-

ğın niteliğine bağlı olarak araştırmalarla saptanmalıdır. Beceri eğitimi-
minde başarının kurgu donanımla sağlanan oğretimin süresine bağlı
olarak önce doğru orantılı olarak yükseldiği belirli bir süre için doruk
değere ulaştığı görölmüştür. Kurgu donanımlı oğretime bu süreden
daha uzun zaman verildiğinde ise başarının gittikçe düştüğü gözlen-
miş, oğrencilerde sıkıntı, bıkkınlık ve bazı olumsuz alışkanlıklar ortaya
çıkmiştır (Wheatcroft, 1973 : 184-185).

Donatım : Donanımların Tasarım ve Uygulanımı

Nüfus patlaması, bilginin hızla eskiyip çoğalarak yenilenmesi, ođ-
retim süreçlerini hızlandırmak, sürekli yenilemek zorunluğunu günde-
me getirmiştir. Oğretimden en yüksek verimi alabilmek için en uygun
ortamların, en geçerli donanımların bulunuo kullanılması gerekmektedir.
Sağlık bilimlerinden fen eğitimine, okulöncesi eğitimden, sporcu
yetiştirmeye dek her alanda kurgu donanımlardan yararlanılabilir. Kur-
gu donanımların geliştirilmesinde izlenebilecek süreç aşağıda özetlen-
miştir :

1. Oğretilecek Beceri ve Yeteneklerin İraelenmesi : Neyin oğreti-
leceği kararlaştırılmadan nasıl oğretileceği kestirilemeyeceği için ilk-
önce oğrencilerden beklenen davranışlar seçilip düzenlenmelidir. İř
kesiminin gereksindiği özel yetenekler ve çoğdaş insanda bulunması
gerekten genel niteliklerin araştırılmasını Milli Eğitim Bakanlığı ve Dev-
let Planlama Teşkilatı yönlendirebilir. Gerekli veriler tarım, endüstri
ve hizmet kesimlerinden, eğitim kurumlarından, meslek odalarından
ve başka kuruluşlardan istenebilir.

2. Kurgu Donanımlarla Oğretilebilecek Davranışların Saptanma-
sı : Birinci aşamada saptanan davranışların daha kolay daha ucuz, da
ha güvenli oğretilmesini sağlayacaksa kurgu donanımlar geliştirilme-
lidir. Bu aşamada konu alanı uzmanlarının ve konunun oğretiminde
deneyimli olanların bilgi, görgü, uyarı ve önerilerinin derlenmesi ge-
rekmemektedir.

3. Kurgu Donanımın Niteliklerinin Saptanması : Donanımın hangi
beceri ve yetenekleri geliştireceği, kullanacak oğrencilerin özellikleri,
hangi ortam ve koşullarda kullanılacağı, yerini alacağı gerçek dona-
nımla karşılaştırmalı olarak belirtilmelidir. Bu belirtkeleri (şartname)
özel uzmanlık kurulları hazırlayabilir.

4. Kurgu Donanımların Tasarlanması : Genel nitelikleri ve görev-
leri belirlenen kurgu donanımların teknik, estetik ve ekonomik ayrıntı-
larının tasarımı ve ilkörneğin (prototip) üretimi bu aşamada yer alır.
Bu işlemlerin başarılmasında Ders Araçları Yapım Merkezi Fen Eği-
timini Geliştirme Projesi, T. B. T. A. K., Üniversitelerin Araştırma Ens-

titüleri, Teknik Öğretmen Okulları görev alabilirler. Eğitim ve Endüstri Tasarımı Bölümlerinde lisans ve yüksek lisans tezleri desteklenebilir. Gerekirse yarışmalar açılabilir.

5. Öğretim Yönergesinin hazırlanması Donanım ile yapılacak öğretimin amacı, önceden yapılması gereken hazırlıklar, donanımın kullanılışı, bakımı ayrıntılı olarak saptanmalıdır. Donanım ile eğitimi destekleyici alıştırmalar, ödevler, yararlanılması gereken başka kaynaklar yönergede belirtilmelidir. Öğretim yönergeleri, öğretmenler ve öğrenciler için değişik olabilir. Öğrenciler için kuramsal bilgileri içeren kitapçıklar, işlem ve veri tutanakları gerekebilir. Öğretim Yönergele-ri, deneme eğitiminde sınanmalı ve düzeltilmelidir.

6. Deneme Öğretimi ve Değerlendirme . Donanımlar, tılsımlı aygıtlar değildir. Uygulamada aksaklıklar, yetersizlikler ortaya çıkabilir. Zarardan dönmenin en kestirme yolu, donanımın deneyde sınanmasıdır. Bu değerlendirmeler de tez ve araştırmalara konu olabilir. Özellikle donanımı tasarlayan kurum ve kuruluşların yakınındaki öğretim kuruluşlarının işbirliği sağlanmalıdır. Böylece tasarlayan, deneyen ve denekler arasındaki iletişim yoğun, çabuk dönümlü (feedback) ve verimli olur.

Gerekli düzeltmelerden sonra olumlu bulunan tasarımların seri üretimi Ders Araçları Yapım Merkezi, Makina Kimya Endüstrisi ve benzeri kuruluşlarda gerçekleştirilebilir. Kullanımı yaygınlaştırılan donanımlar da sürekli olarak değerlendirilmelidir.

Eğitim, donatımının karşılığını ödeyen bir süreçtir.

K a y n a k l a r :

Bruner, J. S., Jolly, A., Sylva, K. **Play**. Middlesex : Penguin Books, 1978.

Coleman, J. S. «Learning Through Games» : (Bruner, Jolly, Sylva, 1978 : 460-463).

McLuhan, M. **Understanding Media**. London : Abacus, 1973.

Suomi, S. J., Harlow, H. F. «Monkeys Without Playt» : (Bruner, Jolly, Sylva, 1978 : 490-495).

Sylva, K., Bruner, J. S., Genova, P. «The Role of Play in the Problem Solving of Children 3-5 Years Old» : (Bruner, Jolly, Sylva, 1978 : 244-257).

Wheatcroft, E. O. **Simulators for Skill**. London : McGraw Hill, 1973.