

PROGRAMLI ÖĞRETİM

Alişan HIZAL *

Çağımızda eğitim açısından önem taşıyan iki olguya tanık olmaktayız. Bir taraftan eğitim isteminde bulunan nüfus hızla artarken, diğer taraftan bireylere kazandırılacak bilgi miktarında olağanüstü artışlar kaydedilmektedir. Bu olgular nedeniyle daha çok sayıda bireye bilginin en etken yöntemlerle kazandırılması sorunu ortaya çıkmış bulunmaktadır.

Bu sorunlara çözüm bulma isteği eğitimcileri yeni öğretim teknik ve yöntemleri araştırmaya yöneltmiştir. Geleneksel öğretme-öğrenme süreçlerinin yetersizliklerini gidermek amacıyla yeni eğitsel yöntemler araştırılıp, uygulamaya konulmuştur. Eğitimde radyo, televizyon, projeksiyon makinaları vb. işitsel-görsel araçlarla öğretim yapmaya ağırlık verilmiş, fakat bu araçların öğretme-öğrenme süreçlerinde beklenen etkenliği sağlamada bazı sınırlılıklara sahip oldukları görülmüştür. Örneğin, bu araçlar öğretme-öğrenme sürecinde önemli olan karşılıklı etkileşim ve bireysel öğrenme hızına uyarlanma olanağı vermemektedir.

Değinilen öğretim araçlarının sınırlılıklarını gidermek amacıyla, eğitim dünyasında, bireyin kendi kendine, bireysel olarak öğrenmesine olanak veren yeni yöntemlerden söz edilmeye başlanmış, öğretmen-öğrenci etkileşimine, öğrenme sürecine aktif olarak katılmaya, öğretmeni geleneksel rutin görevlerden kurtarmaya olanak sağlayacak yöntem ve teknikler konusunda deneysel araştırmalara girişilmiştir. Bu araştırmalar sonucu "programlı öğretim", "kendi kendine öğrenme", "makine ile öğretim", "öğretim makineleri" vb. isimlerle anılan bir eğitim teknolojisi uygulama yöntemi geliştirilmiştir.

Bu yazımızda, yukarıda ifade edildiği gibi değişik isimlerle tanınan eğitim teknolojisi uygulama yöntemi, "programlı öğretim" olarak ele alınıp, programlı öğretimin tanım ve kapsamı, tarihi gelişimi ve kuram-

* Eğitim Programları ve Öğretim Bölümü Asistanı

sal temelleri, özellikleri, yararları, sınırlılıkları, program modelleri, program yapma, programlı öğretim uygulaması, araştırma bulguları betimsel olarak verilmiştir.

Tanım ve Kapsam

Programlı öğretim yönteminin değişik yazarlarca farklı biçimlerde tanımlandığını görmekteyiz. Bu tanımlara birkaç örnek vermek gerekirse, Gagne, programlı öğretimi öğretim modellerinin oluşturulmasında öğrencinin giriş ve terminal davranışlarının dikkate alınması, yaptığı ilerlemelerin planlı ve ayrıntılı olarak belirlenmesi ve böylece stratejilerinin ölçülmüş olmasından ibarettir diye tanımlamaktadır¹. Montmollin ise programlı öğretimi öğrenme sürecinde her öğrencinin bireysel niteliklerinin gözönünde bulundurularak, öğretmen veya belleticinin doğrudan karışması olmaksızın, öğrencinin kendi kendine öğrenmesine olanak veren bir eğitsel yöntemdir diye tanımlamaktadır². Dikkat edilirse tanımlar programlı öğretimin değişik yönlerine ağırlık tanıyan açıklamalar niteliğindedir. Aslında programlı öğretim konusunda herkesin görüş birliğine vardığı bir tanım vermeye de gerek yoktur. Önemli olan bu yöntemin mahiyetini, kapsamını ve özelliklerini anlayabilmektir. Programlı öğretim konusunda ortaklaşa benimsenen husus bu yöntemin bireysel, kendi kendine öğrenme yöntemi olduğudur. Tanımlardan da anlaşılacağı üzere bu yöntemin en başta gelen özelliği öğretme sürecine ilişkin önemli fonksiyonların, öğretmenin sürekli karışmasına gerek kalmadan yerine getirilebilmesidir.

Programlı öğretim sisteminde üç temel öge bulunmaktadır. Bunlar program, araç ve öğrencidir. Program öğrenciye kazandırılacak içeriğin belirli bir sistematığe göre düzenlendiği plandır. Araç, programı öğrencinin hizmetine sunmaya yarayan bir yardımcıdır. Bu yardımcıları programlı kitaplar, kartlar, teyp bantlar, filmler, öğretme makineleri vs. olabilmektedir. Öğrenci ise programlı öğretim uygulamasında belirli davranışlar kazanacak bireydir.

Hazırlanan programlar ister programlı kitap, isterse öğretme makinesi aracılığı ile sunulmuş olsun, programlı öğretim yöntemine göre yapılan öğretimde, öğretilecek içerik olanaklar ölçüsünde küçük bilgi ünitelerine ayrılıp, bu üniteler belirli bir mantıkî sıraya göre düzenlenmekte, her bilgi ünitesine ilişkin olarak öğrencinin cevap vermek zorunda bulunduğu bir soru sorulmakta, bu soruya verilecek cevap öğrenci tarafından inşa edildiği gibi, öğrenci, bilgiyle birlikte sunulmuş bulunan cevaplardan birini de seçebilmektedir. Öğrenmenin oluşup

oluşmadığını anlamak için yöneltilen soruya öğrenci tarafından verilen cevap kaydedilmekte, bir sonraki maddeye geçmeden önce öğrencinin bir önceki aşamadaki soruya verdiği cevap hakkında kendisine anında bilgi verilmekte ve öğrenme sürecinde öğrenci kendi hızına göre ilerleyebilmektedir.

Tarihi Gelişimi ve Kuramsal Temelleri

Programlı öğretim yöntemi deneysel psikologların araştırmaları sonucu ortaya çıkmış bir yöntemdir. Bununla birlikte kaynağı çok eskilere kadar götürülebilir. Örneğin, Socrates ve Platon'un diyaloglarında bu yöntemin orijinlerini görmek ilgi çekici bulunmaktadır. Öte yandan Romen imparatorluğu zamanında "hitabet" öğretmenliği yapan Quintillien'in öğretmeye ilişkin görüşleri bugün de geçerli sayılan öğretim ilkeleriyle tutarlı bulunmaktadır. Quintilien, gerçeği bizzat öğrenenin kendisine buldurtmanın önemi üzerinde durmakta, yapılan hataların bırakılıp geçilmemesi gerektiğini, bunların anında düzeltilmesini, her şeyin öğrenciye göre düzenlenmiş olmasını, öğretmenin öğrencinin bilgi düzeyine inmesi gerektiğini savunmaktadır³. Bu görüşler programlı öğretim yönteminin üzerinde durduğu önemli ilkelerle uyuşması bakımından ilginç görülmektedir.

Programlı öğretimin kaynağını Descartes'ın "Metod Üzerine Konuşma" isimli yapıtına bağlayanlar da bulunmaktadır. Descartes, sözü edilen yapıtında dört temel prensipten söz etmektedir. Bu prensiplerin ikinci ve üçüncüsü programlı öğretim yöntemi açısından anlam taşımaktadır. Descartes ikinci prensipte; inceleyeceğim güçlüklerden her birini, onları en iyi çözebilmek için, ayırabildiğim kadar küçük parçalara ayırmalıyım, üçüncü prensipte ise; en karmaşık bilgilere yavaş yavaş ve dereceli ilerleyebilmek için, bilinmesi daha basit ve daha kolay objelerden başlayarak düşüncelerimi bir sıraya göre harekete geçirmeliyim demektedir⁴. Görüldüğü gibi Descartes tarafından ifade edilen görüşler de programlı öğretim yöntemiyle yakından ilgilidir. Ancak programlı öğretimi tamamen bu görüşler üzerine temellendirmek doğru değildir.

Diğer taraftan programlı öğretim yönteminin yine çok eskilerden beri bilinen ve günümüzde de uygulanmakta olan "özel ders verme" yöntemiyle birçok ortak noktalara sahip olduğunu görmekteyiz. Bu yöntemde de öğretmen dersini karşısındaki öğrencinin öğrenme hızına göre ayarlamakta, bilinen kavramlardan bilinmeyen kavramlara doğru bir sıra izlemekte, anlaşılmayan noktaları tekrarlamaktadır⁵. Anlaş-

lıyor ki “özel ders verme” yönteminin bazı ilkeleri programlı öğretim yöntemiyle benzerlik göstermektedir. Bu benzerliklere karşın, programlı öğretim yönteminin özel ders verme yönteminin aynısı olmadığını da belirtmekte yarar vardır.

Bunlardan başka öğretme-öğrenme süreçlerini birey açısından çağdaşlaştırma yolunda yoğun uğraşlar gösterilmiştir. Örneğin, J. Stuart Mill çağdaş öğrenme prensiplerini keşfetmiş, 1873 de Spencer bu konuya değinmiş, Maria Montessori çocuğun kendi kendini eğitmesini savunmuş, Maryward öğrencilerin bireysel hızlarına göre öğrenmelerine olanak verecek materyallerin düzenlenmesini istemiş, daha sonraları Dalton ve Winnetka sistemleri geliştirilmiştir. Bütün bunlar programlı öğretim yönteminden önce, üzerinde durulan, bireysel öğrenme ilkelerine ağırlık tanıyan yöntemler olarak literatüre geçmiş bulunmaktadır. Bu çalışmalar programlı öğretim için belirli ipuçları veren girişimler olarak değerlendirilmektedir.

Kuramsal yönden düşündüğümüz zaman, programlı öğretimin psikolojik temelleri, William James’in bilinç olgularına ilişkin çalışmaları, Stanley Hall ve öğrencilerinin deneysel psikoloji çalışmaları, Pavlov’un şartlı refleks çalışmaları, Thorndike ve Watson’ın davranış psikolojisine ilişkin çalışmalarıyla bağlantılıdır⁶. Thorndike programlı öğretim açısından önemli olan “etki kanununu” ortaya koymuştur. Bu kanuna göre uyarı ve tepki arasındaki bağ, tepki, sadece bir başarı veya doyumla takip edilirse kuvvetlenmektedir⁷. Bu ödüllendirme ilkesi zamanla “pekiştirme” kavramı olarak yerleşmiş ve hayvan terbiyesi konusunda kendisinden büyük ölçüde yararlanılmıştır. Daha sonra insanın öğrenmesi konusunda da bu kanundan yararlanma yönünde önemli çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Watson ise yaptığı çalışmalarla; yakınlık, egzersiz ve etki-sonuç kanunlarını ortaya koymuştur. Yakınlık kanununa göre bir uyarıcıya karşı gösterilen sonuncu cevap, daha sık tekrarlanma olasılığına sahiptir. Egzersiz kanununa göre bir cevap ne kadar sık tekrarlanırsa öğrenilme olasılığı o ölçüde artmaktadır. Etki-sonuç kanununa göre ise doğru cevaplar belirli bir doyumla bağlı buldukları sürece öğrenilip sabitleşmektedir. Watson tarafından saptanan bu kanunlar programlı öğretim yönteminin dayandığı psikolojik temelleri oluşturmakta olup, Pressey ve Skinner gibi psikologların çalışmalarıyla daha da açıklık kazanmışlardır.

Programlı öğretimde önemli bir unsur olan öğretme makinası, tarihî açıdan düşünülürse, ilk defa 1915 yılında Ordal tarafından kullanılmıştır. Buna karşın bugünkü anlamda öğretme makinasını, 1926

da Sidney Presseyin icat ettiği kabul edilmektedir⁸. Pressey'in kanısına göre, icat ettiği öğretim makinası, davranış kanunlarını dikkate alarak öğrenilen bilginin kontrol edilmesine olanak sağlayacak nitelikte bir yapıya sahip bulunmaktaydı. Pressey yayınladığı makalelerde, icat ettiği makinanın, öğrencinin diğer kaynaklardan edindiği bilginin kontrol edilmesini rahatlıkla yapabileceğini, basit bir takım işlemlerle bu makinanın öğretim makinasına dönüştürülebileceğini ve böylelikle eğitimde bir endüstriyel devrim yapılabileceğini ifade ediyordu, Ancak, Pressey umduğunu bulamadı, zira eğitim dünyası bu araçları kabul etmek için henüz hazır değildi. 1950 yıllarında sonradır ki, Harvard üniversitesi profesörlerinden B. F. Skinner eğitimde bireysel ve kendi kendine öğrenme ve makinalaşmanın olanakları üzerinde çalışmalara başlamıştır.

Skinner, insan dışındaki canlıların davranışları üzerinde yapılan bilimsel incelemelerin insanın davranışı ve öğrenmesi konusunda önemli bilgiler sağlayacağına inanmaktaydı. Bu nedenle çeşitli canlılar, özellikle güvercinlerin davranışları ve öğrenmeleri üzerinde geniş araştırmalara girişmiş ve insanın öğrenmesi için de değer taşıyan sonuçlara varmıştır. Skinner laboratuvarında yapmış olduğu deneylerle bir canlının davranışlarının kesin olarak kontrol edileceğini, canlının istenilen davranışta bulunacağını düşünmektedir. Pavlov'un şartlanma kuramında olduğu gibi bir canlı varlık istenilen davranışta bulunmak üzere uyarılmakta, bu davranış oluştuğunda, canlı ödüllendirilerek, göstermiş bulunduğu davranış "pekiştirilmektedir". Öğrenmenin oluşumunda öğrencinin gösterdiği davranış bu sürecin bir parçasını oluşturmaktadır. İstenilen tepkinin oluşması için canlı varlığın sistematik olarak ödüllendirilmesi gerekmektedir. Skinner'e göre bir uyarana karşı gösterilen doğru tepki ödüllendirilirse giderek bu doğru tepkinin gösterilme olasılığı artar ve bunlar giderek sabitleşir. Kısaca öğrenme şartlanma sonunda oluşmaktadır, şartlanmada pekiştirme önemli bir öğedir. Öğrenme-öğretim sürecinde, olanaklar ölçüsünde, öğrenci ödüllendirilerek istenilen davranışları pekiştirilmelidir.

Programlı öğretimin kuramsal temelleri konusunda davranışçı okulla uyuşmayan görüşleri savunanların en tanınmış Norman A. Crowder'dir. Crowder'e göre öğretim bir iletişim sürecidir, bu nedenle öğretmen-öğrenci iletişiminin geliştirilmesi gerektiği kanısındadır. Kayba uğramaksızın veya başarısız olmaksızın öğrenme nasıl hızlandırılır sorunu Crowder için başta gelen sorundur. Öğrenme kuramları yerine, öğrenmeyi etken kılacak araçlara ve düzenlemelere gidilmesi gerekmektedir.

Özellikleri

Programlı öğretim yöntemi kendine özgü bazı özellikleri sahip bulunmaktadır. Bunlardan en önemlileri aşağıda açıklanmıştır:

1. Küçük Adımlar Prensibi: Öğrenilecek içerik olanaklar ölçüsünde küçük parçalar halinde sunulmaktadır. Bir başka ifadeyle içeriğin küçük adımlar biçiminde düzenlenmesi söz konusudur. Bu niteliğe göre içerik, basitten karmaşığa, bilinen kavramlardan bilinmeyen kavramlara doğru mantıklı ve dereceli olarak parçalara ayrılmaktadır.

2. Öğrenmeye Aktif Katılma: Programlı öğretim yöntemine göre yapılan öğretimde, programla öğrenci arasında devamlı bir etkileşim bulunmaktadır. Program öğrenciye bilgi sunma yanında bu bilginin öğrenilip, öğrenilmediğini kontrol amacıyla devamlı olarak soru yöneltir ve öğrencinin bu sorulara cevap vererek öğrenmeye aktif olarak katılmasını sağlar.

3. Öğrenme Sonucu Hakkında Anında Bilgi Alma: Programlı öğretim yöntemine göre yapılan öğretimde öğrenen bireyin öğrenme eyleminin sonucu hakkında kendisine anında bilgi verilmektedir. Öğrenci bir sonraki adıma geçmeden önce, bir önceki adımda kendisine yöneltilen soruya verdiği cevap hakkında kendisine bilgi verilmektedir.

4. Bireysel Hıza Göre İlerleme: Programlı öğretim yönteminde gruba bağlı olmaksızın, her birey kendi hızına göre öğrenmede ilerleme yapmaktadır. Öğrenmede hızla ilerleyen öğrenciyle, öğrenmede yavaş ilerleme yapan öğrenci birbirlerine bağlı değildir. Her birey kendi öğrenme hız ve olanağına göre öğrenmede ilerleyebilmektedir.

5. Doğru Cevaplar Prensibi: Programlı öğretim yönteminde öğrencinin olanaklar ölçüsünde doğru cevaplarla karşılaşması, başarısızlık ve yanlışlıklarla karşılaşmaması esastır, Öğrenmede karşılaşılan başarısızlıklar öğrenme istek ve arzusunu kırmakta, öğrencinin öğrenmeye aktif olarak katılmasını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle öğrenciye büyük oranda doğru cevaplar vermesini sağlayacak olanakların verilmesi gerekmektedir ve düzenlemeler bu esasa göre yapılmalıdır.

Yararları

Programlı öğretimin öğretme-öğrenme süreci açısından üzerinde önemle durulan yararları bulunmaktadır. Bu yararları maddeler halinde sıralamak gerekirse:

1. Programlı materyal bireyi öğrenmeye isteklendirecek biçimde düzenlenmiştir,

2. Programlı öğretim yöntemine göre yapılan öğretimde zaman bakımından geleneksel yöntemlere oranla % 30-50 arasında ekonomi sağlanmaktadır.

3. Öğrencinin bireysel öğrenme hızına saygı gösterilir, öğrenmede başkalarına bağımlılık söz konusu değildir,

4. Öğrenci öğrenmeye faal olarak katılmaktadır,

5. Anlaşılmayan noktaların istenildiği kadar tekrar edilme olanağı bulunmaktadır,

6. Belirli disiplin alanlarında iyi yetişmiş öğretmen bulunmaması halinde etkenlikle yararlanılabilir,

7. Öğrenme sürecinde yapılan hatalar anında düzeltilir,

8. Öğrenmenin sonucu hakkında anında bilgi edinilir,

9. Öğretmeni, dersi tekrar etme, ödevleri düzeltme vb. rutin görevlerden kurtararak onun daha verimli çalışması için zaman kazandırır, öğrencilerle daha yakından ilgilenmesine olanak sağlar.

Sınırlılıkları

Yukarda sıralanan yararlarına karşın, programlı öğretim yönteminin bazı sınırlılıkları da söz konusudur. Bunları sıralamak gerekirse:

1. Bütün disiplinlerin programlı materyale dönüştürülmesi olanaksızdır. Örneğin, yerinde çalışmayı gerektiren geometri, jeoloji konularının programlanması oldukça güçtür, diğer taraftan laboratuvar çalışmalarının programlanması da güç olmaktadır.

2. Programlanacak içeriğin fazla parçalanması nedeniyle öğrenen bireyin senteze gitmesi güç olmaktadır denilmektedir.

3. Eğitimde önemli bir unsur olan insancıl yaklaşım, yani bireylerarası karşılıklı etkileşim azalmaktadır denilmektedir,

4. Programlı yönteme ilişkin araçların pahalı olduğu, yöntemin öğretimden çok değerlendirmeye ağırlık verdiği, öğretim sanatının bir tarafa bırakılarak öğretimin mekanik hale getirildiği, ticaret adamlarının bu alanı kazanç getirecek bir iş alanı olarak görmeleri nedeniyle programlarda standardın düşme olasılığı bulunduğu, öğretmenlerin bu yöntem konusunda yetişmede çekimser davrandıkları görülmektedir⁹.

Program Modelleri

Programlı öğretim alanında üzerinde en fazla durulan ve en çok tanınan iki program modeli bulunmaktadır. Bunlardan birincisi “doğrusal program”, ikincisi ise “dallara ayrılan program” modelidir.

Skinner programı diye de isimlendirilen doğrusal program modelinde, içerik “madde”ler halinde sunulmaktadır. Belirli sayıda maddeler birleşerek bir programlı basamak oluşturmaktadır. Programlı basamağı oluşturan maddeler genellikle dört temel öğeden oluşur. Bunlar bilgi, soru, cevabın yazılacağı yer, cevap verildikten sonra öğrenciye ne yapacağını bildiren yönergedir.

Bu program modelinde; maddede öğrenciye bilgi sunulmakta, öğrenci bu bilgiyi okuduktan sonra kendine yöneltilen soruya cevap vermek zorunda kalmaktadır. Sorunun cevabı öğrenci tarafından inşa edilmekte olup, cevap madde içinde belirtilen yere veya ayrı bir kağıda yazılmaktadır. Öğrenci verdiği cevap hakkında anında geri besleme alma olanağına sahip olup, kendi cevabının doğru olup olmadığını kontrol edebilmektedir. Eğer verdiği cevap yanlış ise, maddede sunulan bilgiyi yeniden okumakta ve yeniden cevap vermektedir, cevabı doğru ise bir sonraki program maddesine geçmekte ve bu şekilde materyalin incelenmesini sürdürmektedir. Bi modelde öğrenciler tarafından verilen cevaplar ne olursa olsun bütün öğrenciler aynı sırayı izlemek zorundadırlar. Materyalde bulunan doğru cevaplar öğrenmenin olup olmadığını kontrol etmeye olanak veren öğelerdir. Bu nedenle de öğrenmenin önemli bir parçasıdırlar. Bu program modelinde öğrenci yanlış cevap verdiği zaman sadece kendisine doğru cevap gösterilmekte ve başka birşey yapılmamaktadır.

Dallara ayrılan program modeline gelince; bu program modelinde de içerik maddeler halinde sunulmaktadır. Bir maddede bilgi, soru ve ve soruya ilişkin cevap seçenekleri bulunmaktadır. Öğrenci önce maddenin bilgi kısmını okumakta, sonra bu bilgiye ilişkin soruyu okuyup verilen cevap seçeneklerinden birini seçmektedir. Bu cevap seçeneklerinden herbiri öğrenciyi bir başka alana yöneltip, seçtiği cevap hakkında kendisine bilgi verilmektedir. Öğrencinin verdiği cevap doğru ise bu durum uygun bir ifadeyle kendisine bildirilmekte ve hemen yeni bir bilgi sunulmaktadır. Eğer öğrencinin verdiği cevap yanlış ise niçin hata yaptığı kendisine bildirilmekte, geldiği maddeye gönderilmekte, maddeyi yeni baştan okuyup yeniden cevap vermesi istenmektedir.

Doğrusal ve dallara ayrılan program modelleri arasında dikkati çeken ilk farklılık maddelerin hacminde gözükmektedir. Doğrusal program modelinde maddeler birkaç cümle uzunluğunda olduğu halde, dallara ayrılan program modelinde birkaç paragraf olabilmektedir. Diğer bir farklılık da cevap verme biçiminde ortaya çıkmaktadır. Dallara ayrılan program modelinde cevaplar öğrenci tarafından inşa edilmektedir, dallara ayrılan program modelinde ise verilen cevaplar arasında seçim yapılmaktadır. Dikkati çeken bir diğer farklılık ise doğru cevap yerlerinden ortaya çıkmaktadır. Doğrusal program modelinde doğru cevaplar ya soru ile aynı sayfada, bir başka bilgi çerçevesinin uygun yerindedir veyahutta ayrı bir sayfadadır. Dallara ayrılan program modelinde ise maddelerin ve cevapların sırası karıştırılmıştır ve bu rışıklığı ifade etmek için programın yazıldığı kitaba “karışık-düzensiz” kitap denilmektedir.

Program Yapma

Program yapma işi belirli bilgi ve beceri yanında yoğun bir çalışmayı da gerektirmektedir. Program yapma konusunda bugün iki yaklaşım üzerinde durulmaktadır. Bunlardan birincisi programlama çalışmalarının tüm evrelerinin bir programcı tarafından yürütüldüğü düzey programlama yaklaşımı, diğeri ise programlama çalışmalarının bir ekip tarafından yürütülmesini ön gören yatay programlama yaklaşımıdır. Kapsamlı bir programlama işinin tek bir programcı tarafından yürütülmesi oldukça güçtür. diğeri taraftan programlama çalışmalarının bir ekip tarafından yürütülmesi bugün daha fazla tutulan bir yaklaşım olmasına karşın, değişik ihtisas sahibi elemanların bir araya getirilip, ahenk içinde çalıştırılmasında da güçlükler ortaya çıkmaktadır. Ancak güçlüklerine karşın program yapmada ekip yaklaşımı yönünden eğitim olduğunu belirtmeliyiz.

Program yapma çalışmaları başlıca üç aşamadan oluşmaktadır. Bunlar a) Hazırlık, b) Yazma, c) Deneme'dir. Her aşamada ne gibi çalışmaların yapıldığını kısaca görelim.

Hazırlık aşamasında herşeyden önce programlanacak disiplinin saptanması gerekmektedir. İlk programlama çalışmalarında genellikle belirli temel kavramları içeren, mantıklı bir yapıya sahip disiplinlerin programlanması (örneğin, matematik, fizik, kimya, yabancı dil) diğer disiplinlere göre kolaylıkla yapılmaktadır. Ayrıca programlanacak disiplin seçilirken geleneksel yöntemlerle öğretilmesi güçlük doğuran konuların seçilmesine de özen gösterilmesi gerekmektedir.

Hazırlık aşamasında yapılacak ikinci çalışma ise programın hazırlandığı öğrenci grubunun tanınmasını gerektirmektedir. Öğrenci grubunun yaş, yetenek, kültürel ve sosyal düzey, okul başarısı vb. yönlerden tanınması zorunludur.

Hazırlık aşamasında yapılacak çalışmaların en önemlisi amaçların saptanmasıdır. Program yazmaya başlamadan önce, programcı, öğrenme sonunda öğrencilerin ne gibi bilgi ve becerilere sahip olacaklarını kesin olarak saptamalıdır. Bu amaçlar kontrol edilebilir nitelikte, davranışsal terimlerle saptanmış olmalıdır.

Amaçların tanımlanmasından sonra yapılacak bir diğer önemli çalışma da final testinin hazırlanmasıdır. Final testi hazırlanan programın yeterli olup olmadığını, bir başka deyimle saptanan amaçlara öğrencilerin ulaşip ulaşmadıklarını kontrol etmek amacıyla hazırlanmaktadır. Final testi önceden hazırlanmamış bir program, eksik bir programlı materyal olarak değerlendirilmektedir. Final testinin hazırlanmasından sonra giriş testinin de hazırlanmış olması gerekmektedir. Bu test öğrencilerin programa başlamak için gerekli ön koşullara sahip olup olmadıklarını kontrol etmek amacıyla hazırlanmaktadır.

Final ve giriş testlerinin hazırlanmasından sonra, sıra programlanacak içeriğin analiz edilip yapılandırılmasına gelmektedir. Bu konuda başlıca iki teknik bulunmaktadır. Bunlardan en fazla bilineni Davies tekniği ve davranışsal analiz tekniğidir. Davies tekniğine göre programlanacak içerik analiz edilip, kurallar ve örnekler halinde davranışsal terimlerle ifade edilmektedir. Önce geliş güzel ifade edilen kural ve örnekler aralarındaki ilişkilere göre gruplandırılıp bir düzene sokulmaktadır. Bu düzenleme aynı zamanda programlı maddelerin sırasını da oluşturmaktadır ki, bu sıraya göre her program maddesinde bir kural veya örnek verilerek programlı basamaklar oluşturulmaktadır.

Prensipleri psikolog Mechner tarafından oluşturulmuş olan davranışsal analiz tekniğinde ise içeriği oluşturan kavramların ayrıntılı olarak analiz edilmesi söz konusudur. Bu teknikte içerik ilk önce beş ile yirmi anahtar kavramla sınırlanıp, bu anahtar kavramlardan herbiri bir kırmızı karta kaydedilip, bir sıraya konmakta, bundan sonra her kırmızı karttaki kavram tekrar ele alınıp, bu kavramın içerdiği alt kavramlar sarı kartlar üzerine geçirilip sıraya konmaktadır. Sarı kartlar ele alınıp her kavramın alt kavramları ayrı ayrı yeşil kartlara geçirilmektedir. yeşil kartlardaki her kavram alınıp, içerdiği alt kavramlar mavi kartlara geçirilmekte, bu mavi kartlar programlanacak içeriğin

atomlarını oluşturmaktadır¹⁰. Yukarda ifade edilen biçimde düzenlenen kavramların programlı materyalde izleyeceği sıra, doğal olarak, en basit kavramlardan, yani mavi kartlardaki kavramlardan kırmızı kartlardaki kavramlara doğru bir sıra olacaktır,

İçeriğin analizi de yapıldıktan sonra, sıra bu içeriğin hangi program modeline göre yazılacağına saptanmasına gelmektedir. Eğer programlanacak içerik mantıki bir yapıya sahip, gittikçe karmaşıklaşan kavramlardan oluşuyor ve öğrenci grubu genellikle homojenlik arz ediyorsa doğrusal program modeline göre programlama yapılması önerilmektedir. Şayet programlanacak içerik mantıkî bakımdan oturmuş bir durumda değil ve öğrenci grubu homojen değilse dallara ayrılan program modelinin seçilmesi yararlı olacaktır.

Hazırlık aşamasına ilişkin çalışmalar tamamlandıktan sonra, programın yazımı aşamasına sıra gelmiştir. Programın yazımına; hazırlanan programın kimlere hitap ettiğini, programdan yararlanırken nasıl bir yol izleneceği, hangi noktalara dikkat edilmesi gerektiğini belirten bir tanıtma yazısının yazılmasıyla başlanmalıdır. Program yazarken sunu dili, yöneltilen soruların nitelik ve biçimi, doğru cevaba götürecek veya bunu kolaylaştıracak düşünme düzeni gibi hususlar programcının üzerinde önemle durması gereken noktalardır. Programlı materyalde, genellikle, her maddede bir gerçek sunulmaya çalışılır. Bu gerçek bir kural, bir tanım, bir örnek, yarım örnek vb. olabilir.

Doğrusal program modelinde maddelerin olanaklar ölçüsünde kısa olarak yazılması istenmektedir. Kesin bir ölçüt olmamasına karşın, bir maddenin ortalama olarak 25-30 kelimedenden oluşacağı ifade edilmektedir¹¹. Bu program modelinde cevaplar öğrenci tarafından inşa edilmektedir. Cevaplandırma genellikle eksik bırakılan cümlenin tamamlanması biçiminde olmaktadır. Cevabın yazılacağı yer ya noktalarla veya bir yatay çizgi ile belirlenmiştir. Materyalin sunduğu doğru cevaplar ya bir alttaki maddenin içinde veya sorunun sorulduğu madde içinde alt kısımda veyahutta ayrı bir sayfada bulunmaktadır. Doğru cevapları gizlemek için, programlı kitaplarda, ya sayfayı boydan boya kapatacak karton levhalar kullanılmakta veya doğru cevapların üzeri özel olarak kapatılmış bulunmaktadır. Programın makine ile sunulması halinde ise, doğru cevaplar, öğrenci cevabı kaydedildikten sonra gösterilmektedir.

Dallara ayrılan program modelinde maddeler bir veya birkaç paragraf uzunlukta olabilmektedir. Bu program modelinde her sayfada ancak bir madde bulunmaktadır. Sorunun cevabı öğrenci tarafından

inşa edilmeyip, alternatifler halinde sunulmuştur ve öğrenci bu seçeneklerden birisini seçmektedir. Seçilen cevap hakkında verilen bilgi ise başka sayfalardan sunulmaktadır. Cevapların sonuçları hakkında verilen bilgiler ayrı sayfalarda olup, sayfalar belli bir sıraya göre dizilmemiş, karışık biçimdedir. Bu nedenle de daha fazla kağıt gerekli olmaktadır. Programlanmış materyalin makine ile sunulması halinde bilgi, soru ve cevap seçenekleri aynı madde çerçevesi içinde sunulmaktadır. Her bir cevap seçeneğinin niteliği hakkında verilen bilgi ise ayrı olarak verilmiş olup, cevaplarda yapılan seçime göre öğrencinin hizmetine sunulabilmektedir.

Programın taslak olarak yazımı tamamlandıktan sonra sıra hazırlanan programın denenmesine, değerinin saptanmasına gelmiştir. Programlı materyalin aksayan yönlerini saptayıp, eksiklerini gidermek için onun denenmesi zorunludur. Deneme iki aşamalı olmaktadır. Birincisi değerlendirme, ikincisi ise geçerliktir. Değerlendirme programlı materyali izleyecek öğrenci grubundan alınmış birkaç öğrenci üzerinde yapılmaktadır. Öğrencilere programlı materyal verilip, onu okuyup, istenilen şeyleri yapmaları istenmektedir. Materyalin incelenmesi süresince öğrenciler gözlenmekte, tepkileri not edilmektedir. Materyal öğrenciler tarafından incelendikten sonra her öğrenciyle ayrı ayrı konuşup materyal hakkında ne düşündükleri saptanmaktadır. Alınan bilgilerin ışığında aksayan yönlerin düzeltilmesi yoluna gidilmektedir. Bu düzeltmeler yapıldıktan sonra materyal bir diğer öğrenci grubu üzerinde yeniden denenmektedir. Bu defa öğrenciler materyali okumadan önce ve okuduktan sonra olmak üzere iki defa final testinden geçirilmektedirler. Bu denemede materyalin değerinin saptanması yanında, final testinin iyi bir değerlendirme aracı olup olmadığı anlaşılmaktadır.

İkinci deneme de tamamlandıktan sonra programlı materyalin daha geniş bir öğrenci grubu üzerinde denenmesi gerekmektedir. Bu denemeye materyalin geçerli olup olmadığı konusunda bilgi elde edilmektedir. Bu denemede de ön test-son test uygulaması yapılmaktadır. Elde edilen verilerin ışığı altında materyal üzerinde son düzeltmeler yapıp, materyal çoğaltılmaya hazır duruma getirilmektedir.

Programlı Öğretim Uygulaması

Programlı materyal hazırlandıktan sonra sıra materyalin belirli bir öğrenim kurumunda kullanılmasına (uygulanmasına) gelmiştir. Uygulama aşamasında da belirli çalışmaların yapılması gerekmektedir.

Geleneksel bir yapıya sahip bulunan okulda yeni bir teknolojinin uygulamaya konması nedeniyle bazı sorunların ortaya çıkmasını doğal karşılamak gerekmektedir. Örneğin geniş çapta bir programlı öğretim uygulaması nedeniyle geleneksel okulun zaman çizelgeleri, yöntemleri, değerlendirme sistemleri vs. etkilenecektir. Uygulamada önemli sorunlarla karşılaşmamak için herşeyin önceden ayrıntılı olarak belirlenmiş olması gerekir. Okulda bütün disiplinler mi programlı öğretim yöntemiyle işlenecek? Bazı disiplinler mi programlı öğretim yöntemiyle işlenecek veyahutta bir disiplinin bütünü mü programlı öğretim yöntemiyle işlenecektir? Programlı öğretimin okullarda uygulanma biçimi konusunda iki aşırı yaklaşım söz konusudur. Bunlardan birincisi tüm disiplinlerin programlı öğretim yöntemiyle okutulmasını savunurken, diğeri programlı öğretim uygulamasını reddetmektedir¹². Ancak uygulamaya baktığımız zaman bu iki aşırı yaklaşımın fazla taraftar bulmadığını görmekteyiz. Bugün üzerinde en fazla durulan yaklaşım bazı disiplinlerin hem programlı öğretim yöntemine göre hem de geleneksel yöntemlere göre karma olarak öğretilmesi biçimindedir. Böyle bir uygulamaya girişildiği zaman ciddi bir planlamanın yapılması zorunludur. Bu planlamada uygulamaya katılacak öğretmenlerin programlı öğretim konusunda yetiştirilmesi, zamanlama, kullanılacak araç-gereç, dağıtım hizmetleri vb. şeylerin ayrıntılı olarak saptanmış olması gerekmektedir.

Uygulamaya geçmeden önce programın öğrenciye hangi mekanizma ile sunulacağını da belirlenmiş olması gerekmektedir. Programı sunmada yararlanılan yardımcı mekanizmalar önce iki gruba ayrılmaktadır. Bunlardan birincisi basılı materyaller, ikincisi ise öğretme makinalarıdır. Basılı programlı materyallerin en fazla bilineni programlı kitaplardır. Programlı kitapların kullanılması kolay ve maliyeti ucuzdur. Bu kitaplar doğrusal ve dallara ayrılan program modellerine göre hazırlanabilmektedir.

Programı sunmada kullanılan diğer yardımcıları ise öğretme makinalarıdır. Öğretme makinaları basit plastik olanlarından kompüterlere kadar değişik modellerde olabilmektedir. Genellikle bir öğretme makinasının şu işlevleri yerine getirmesi istenmektedir: 1) Bilgi sunma ve soru sorma, 2) Öğrencinin cevabını kaydetme, 3) Öğrencinin cevabını karşılaştırma, 4) Sonuç bildirme, 5) Bilgiyi hangi program modeline göre sunabileceğinin belirli olması, 6) Sunulan bilginin yoğunluğuna göre dereceli bir öğrenmeye olanak verme, 7) Öğrenme ve öğrenmenin kontrolünü yapmaya olanak verme, örneğin hataları ve doğru cevap-

ları saptayabilme, 8) Öğrencinin doğru cevap verdiği soruları elimine etmek ve diğer maddelerin istenildiği kadar tekrar edilmesini sağlamak¹³.

Literatüre baktığımız zaman yerine getirdikleri fonksiyonlar ve mekanik yapıları bakımından öğretim makinalarının; az uyabilen, kısmen uyabilen, tamamen uyabilen olmak üzere üç grupta toplandığını görmekteyiz. Az uyabilen makinalar çok çeşitli olmakla birlikte en fazla bilineni bir yüzde bilgi ve soru, diğer yüzde bu sorunun cevabı yazılı olan plastik veya karton içine yerleştirilmiş kartlardan oluşan araçlardır. Kısmen uyabilen makinalar, az uyabilen makinalara kıyasla daha gelişmiş makinalar olup, öğrenci bir sonraki maddeye geçmeden önce kendisine yöneltilen soruyu cevaplandırmak zorundadır. Bu makinalarda soruya öğrenci tarafından verilen cevaplar kaydedilmektedir. Tamamen uyabilen makinalar ise elektronik bir yapıya sahip olup, az ve kısmen uyabilen makinaların fonksiyonlarını yerine getirdikten başka, öğrencinin verdiği cevaplara göre yeni madde sunabilmekte, yapılan hataların neden ileri geldiğini açıklamakta, öğrencinin bilgi düzeyine göre daha basit veya daha karmaşık maddeler sunabilmektedir. Amerika ve Avrupa'da değişik modelde öğretim makinalarının bulunduğu bilinmektedir. 1961 lerde Stolurow 100 den fazla çeşitte öğretim makinası bulunduğunu ifade etmiştir¹⁴. Piyasadaki öğretim makinalarının büyük çoğunluğu doğrusal ve dallara ayrılan programlar sunacak özelliklere sahip bulunmaktadır. Makinaların fiyatlarına baktığımız zaman bunların oldukça farklılık gösterdikleri görülmektedir. Ancak doğrusal program sunan makinaların fiyatının 800-1000, dallara ayrılan program sunan makinaların fiyatının ise yaklaşık 6000 frank olduğu ifade edilmektedir¹⁵.

Öğretim makinalarının kendilerini işlevsiz bırakacağı kaygısı ile öğretmenlerin, öğretim makinalarına karşı olumsuz tutum takındıkları görülmektedir. Ancak uzmanların ifade ettiklerine göre öğretmenlerin bu tutumu yerinde değildir. Makinalar öğretmenlerin yerini almak yerine onları bazı rutin görevlerden-ödevlerin düzeltilmesi, dersin tekrar edilmesi gibi- kurtaracak, programların hazırlanması, öğrencilerle bireysel ilişki kurma gibi daha ilgi çekici görevler için zaman kazandıracaktır. Diğer taraftan öğretmenlik statüsü yalnızca bilgi vermekle sınırlı olmayıp, öğretmen; tutum ve davranışlarıyla, alışkanlıklarıyla da öğrenciyi etkilemektedir. Yeni kuşakların yaratılmasında öğretim ortam ve öğretim yolları, öğretilen konunun niteliği, öğretmenin tutumu rol oynamaktadır¹⁶. Bu nedenlerle öğretmenlere her

zaman gereksinim vardır. Fransız eğitimcisi C. Freinet; “biz isteyelim istemeyelim, öğretme makinalarıyla öğrenme yarının öğretim biçimlerinden biridir. Bizi kuşkulandıran bazı sınırlılıkları bahanesi ile bu makinalara surat asmak yerinde değildir” demektedir¹⁷.

Araştırma Bulguları

Programlı öğretim yönteminden eğitim hizmetinde yararlanma konusundaki çalışmalar artık sınırlı laboratuvar denemeleri olmaktan çıkmış, tüm eğitim kurum ve kademelerinde bu yöntemden geniş ölçüde yararlanmaya başlanmıştır. Yapılan çalışmalar bu yöntemin belirli disiplinlerin öğretiminde etken olduğunu, okul patlaması sorunuyla karşı karşıya bulunup gerekli nitelik ve sayıda öğretmen bulamayan ülkelerin bu sorunlarını çözmede önemli yararları bulunduğunu kanıtlamış bulunmaktadır. Uzmanlar, bu yöntemle eğitimde daha da başarılı sonuçlar almanın olanaklı olduğunu, ancak yönteme ilişkin kuramsal temellerin yeterli biçimde açıklığa kavuşmamış olması, programlı materyaller hazırlanırken gerekli özenin gösterilmemesi nedeniyle olması gerekenden aşağı düzeyde sonuçlar alındığını söylemektedirler. Yöntemin öğretmen ve öğrenciye sağladığı olanaklar ve getirdiği sınırlılıklar konusunda daha fazla sayıda araştırmalar yapılmasına gereksinim duyulmaktadır.

Yönteme ilişkin literatür tarandığı zaman, yöntemin değişik yönlerini kapsayan bulgularla karşılaşmak olanaklıdır: Bu yöntem geri zekalı çocukların eğitiminden başlayıp, her yaş ve yetenekteki bireylerin eğitiminde etkenlikle kullanılmaktadır. Resmî ve özel eğitim kurumlarında hizmet öncesi ve hizmet içi eğitim amacıyla başarıyla kullanılmaktadır. Yöntemden geniş ölçüde yararlanan bir alan da askerî alandır. Amerika ve Avrupa’da ordunun değişik kademelerinde bu yöntemden etkenlikle yararlanıldığını literatürde anlamaktayız.

Programlı öğretim yöntemini ilk kullananlar öğretmen ve eğitimciler olup, uygulamaların daha çok büyük okul sistemlerinden yapıldığı görülmektedir. Yapılan araştırmalar öğretmenlerin bu yöntemi kullanma konusunda istekli olduklarını kanıtlayacak bulgular ortaya koymuşlardır. Örneğin, 1970/1971 öğretim yılında ABD ulusal eğitim derneği tarafından üyeleri nezdinde yapılan bir araştırmada orta öğretimde görevli öğretmenlerin % 29,9 u; ilk öğretimde görevli öğretmenlerin ise % 31,2 sinin programlı öğretim yöntemini okullarında kullandıklarını ortaya koymuştur¹⁸. Öteyandan en fazla programlanan disiplinlerin başında matematik gelmektedir, bunu fen bilimleri, dilbil-

gisi, yabancı diller izlemektedir. Örneğin, 1962 yılında ABD de yayınlanmış bulunan 122 programın disiplinlere göre dağılımı yüzde olarak şöyledir: Matematik % 43,5; fen bilimleri % 18,9 ; dilbilgisi % 17,3; yabancı dil % 8,1; sosyal bilimler % 5,8; ticaret ve eğitim % 3,2; müzik % 1,6; programlı öğretimin kendisi ise % 1,6 dır¹⁹. Öteyandan programlı öğretim yönteminden en fazla ortaöğretim kademesinden yararlanıldığı görülmektedir.

Programlı materyalin kullanılış biçimi konusunda öğrenciler materyalin öğretmenle birlikte kullanılmasını istemektedirler. Materyalin ise karma program modellerine göre hazırlanmasının daha yararlı olacağı kanısındadırlar. Diğer taraftan yetenekli öğrenciler program maddelerinin kısa olması nedeniyle bu yöntemle senteze gitmenin güç olduğunu, çalışırken fazla enerji harcamaya gerek olmadığını ifade etmektedirler.

Bu yöntemin etkenliğini değerlendirmek için, genellikle, program uygulanmadan önce ve uygulandıktan sonra öğrencilere test uygulanmakta ve iki test ortalamaları arasındaki fark yöntemin etkenliğini değerlendirmede esas alınmaktadır. Yöntemin etkenliğine ilişkin bulguları kabaca ifade etmek gerekirse şunları söyleyebiliriz: Programlı öğretim yöntemi öğrenmede en az geleneksel yöntemler kadar etken bir yöntemdir, Bu yöntemle yapılan öğrenmede bilgilerin kalıcılığı daha uzun sürelidir, Öğrenme zamanında % 30-50 arasında zaman tasarrufu sağlanabilmektedir, Programın basılı materyal veya öğretme makinası ile sunulması öğrenme başarısında anlamlı bir farklılık doğurmamaktadır. Doğrusal ve dallara ayrılan program modellerine göre yapılan öğrenmede başarı yönünden yine anlamlı bir farklılık söz konusu olmamaktadır. Daha az maddeden oluşan programlar, madde sayısı daha fazla olan programlardan daha etkindirler.

Yayınlanan programlı materyallerin 2/3 ü doğrusal program modeline göre yazılmış olup, 500 den az, 2500 den fazla maddeden oluşan programların maliyeti yüksek olmaktadır. Örneğin 1000 maddeden oluşan teknik bir program 75 bin franga; 6000 maddelik matematik veya yabancı dil programı 150 binle 300 bin frank arasında değişmektedir. Kullanıcılar bir programlı materyali 13 ile 75 frank arasında satın alabilmektedirler. Örneğin, "English 2600" isimli, 2600 maddelik programın bir örneği 13 franga; 8312 maddelik cebir programı 70 franga; 3276 maddelik elementer aritmetik programı 50 franga satılmaktadır²⁰.

Yöntemin geleceğine ilişkin olarak da şu görüşler ileri sürülmektedir: Programlı öğretim yöntemi uygulamasıyla geleneksel okul organizasyon ve yönetiminde önemli değişiklikler olacaktır; öğrenciler sınıflarda yaş esasına göre değil, öğrenmede kaydettikleri ilerlemelere göre toplanacaklar ve bunun sonucu olarak disiplinlere göre sınıflar oluşacaktır. Kapalı sınıf sistemi, yıllara göre sınıf geçme düzeni ortadan kalkacaktır. Öğretmenin görev ve sorumluluklarında değişiklikler olacak; ders tekrarı, ödev düzeltme, günlük plan yapma gibi zaman alıcı ve rutin görevler ortadan kalkacaktır.

Programlı öğretim yöntemi kaynağını psikoloji alanında yapılan deneysel çalışmalardan almakla beraber, esas gelişmesini eğitim alanındaki uygulamalarla gösterecektir. Ancak kuramsal temellerine ilişkin daha ciddi ve kapsamlı araştırmaların yapılmasına gereksinim vardır. Bu yöntemin daha da gelişip yaygın ölçüde kullanılabilmesi için özellikle öğretme-öğrenme kuramları, içeriğin yapılandırılması, geleneksel yöntemlerle bütünleşme olanakları üzerine daha kapsamlı çalışmalara da gereksinim duyulmaktadır.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

1. Jerry Pocztar, *Programlı Öğretim "Kuramları ve Uygulaması"*, (Çev: Aışan Hızal), A. Ü. Eğitim Fakültesi, Ankara - 1976, (Basılmamış çeviri), s. 7
2. M. D. Montmollin, *L'Enseignement Programmé, Que sais-je? Presses Universitaires De France, Paris - 1971, s. 7*
3. G. Décote, *Vers L'Enseignement Programmé, Gauthier-Villars, Paris - 1967, s. 2*
4. A. G. E. s. 3
5. P. K. Komoski, E. J. Green, *L'Enseignement Programmé En Afrique Occidentale Et Dans Les Etats Arabes, Rapport Sur Deux Stages D'Etudes Pratiques, Etudes Et Documents D'Education No: 52, Unesco, Paris - 1965, s. 5*
6. Jerry Pocztar, A. G. E. s. 28-31
7. Peter Pipe, *Pratik Programlama*, (Çev: H. Olgun ve diğerleri), Meslekî ve Teknik Öğretim Kitapları: 5, Ajańs Türk Matbaacılık Sanayii, Ankara - 1968, s. 17.
8. G. P. Gavini, *Manuel De Formation Aux Techniques De L'Enseignement Programmé, Editions Hommes Et Techniques, Puteaux - 1969, s. 3.*
9. Fátma Varış, *Eğitimde Program Geliřtirme "Teori ve Teknikler"*, Geniřletilmiř İkin-ci Baskı, A. Ü. Eğitim Fakültesi Yayınları, No. 53 Ankara - 1976, s. 267
10. Jerry Pocztar, A. G. E. s. 166 - 167
11. Jean Guglielmi, *L'Enseignement Programmé A L'Ecole, Presses Universitaires De France, Paris - 1970, s. 96.*

12. Cevat Alkan, *Eğitim Teknolojisi* (Doçentlik Tezi), Ankara – 1974, s. 323
13. Francis Audouin, *Le Pédagogie Assistée (Cybernetique Et Enseignement)*, Editions ESF, Paris – 1971, s. 58
14. M. O. Houziaux *Vers L'Enseignement Assistée Par Ordinateur*, Presses Universitaires De France, Paris – 1972, s. 100
15. G. P. Gavini, A. G. E. s. 199
16. Fatma Varış, *Öğretmen Yetiştirme Üzerine*, A. Ü. Eğitim Fakültesi 50. Yıla Armağan, Ayrı Baskı, Kalite Matbaası, Ankara – 1973, s. 50.
17. C. Freinet, *Les Techniques Freinet De L'Ecole Moderne*, Armand Colin, Paris – 1970, s. 136
18. *L'Enseignant Face A L'Innovation*, Volum I, Rapport Général OECD, Paris – 1974, 255
19. G. Décote, A. G. E. s. 34
20. A. G. E. s. 60.