

## PHILLIPS MAKİNESİ: MAKRO İKTİSAT ÖĞRETİMİNE KATKILARI ÜZERİNE BİR ARAŐTIRMA

\*\*\*

### PHILLIPS MACHINE: A RESEARCH ON CONTRIBUTION TO MACROECONOMICS TEACHING

**Dr. Ahmet Emrah TAYYAR**

Bağımsız Araştırmacı

ahemtay@gmail.com

ORCID: 0000-0003-2823-1700

#### Öz

*Bu çalışmanın temel amacı Phillips makinesinin makro iktisat öğretimine olan katkılarını incelemektir. İncelemede analiz aracı olarak Edgar Dale'nin yaşantı konisi ile öğrenme piramidi kavramları kullanılmıştır. Buna göre makro iktisat derslerinin sözel ve grafiksel yolla anlatımı yaşantı konisi kapsamında öğrenimin karmaşık, soyut ve daha çok başkaların yardımıyla edinilen bilgi bütününden oluştuğunu göstermektedir. Bu yolla öğrenme piramidi açısından %20 oranında akılda kalıcılık sağlanmaktadır. Makro iktisat öğretiminde Phillips makinesinin kullanılmasıyla soyut iktisadi ilişkilerin görsel açıdan anlaşılması mümkün olmaktadır. Cihaz yardımıyla kontrollü deneylerin yapılabilmesi tüm duyu organlarını kapsayan, daha somut ve kendi kendine öğrenme yoluyla gerçekleşen öğrenme sürecini ifade etmektedir. Dolayısıyla Phillips makinesinin makro iktisat öğretiminde kullanılması yaşantı konisinin tabanında bulunan doğrudan doğruya edinilen yaşantılar ile model ve numunelerle elde edinilen tecrübeler sınıflandırmasında yer almaktadır. Bu durum öğrenme piramidi açısından katılımcı öğrenme sürecini göstermekte olup öğrenilen bilgilerin %75 oranında akılda kalıcılığı sağlanmaktadır. Sonuç olarak Phillips makinesine benzer cihazların ve simülasyonların geliştirilmesi iktisat öğretiminin somutlaştırılması bakımından faydalı olacaktır.*

**Anahtar Kelimeler:** İktisat Öğretimi, Phillips Makinesi, Moniac, Yaşantı Konisi, Öğrenme Piramidi.

#### Abstract

*The aim of this study is to examine the benefits of Phillips machine to macroeconomic education. Edgar Dale's cone of experience and the pyramid of learning concepts were used as an analysis tool in the study. According to this, the verbal and graphical expression of the macroeconomics courses within the context of the experience cone shows that the learning consists of complex, abstract and more of the whole information acquired with the help of others. In this way, 20% retention is achieved in terms of learning pyramid. The use of the Phillips machine in the teaching of macroeconomics makes it possible to understand abstract economic relations in a visual way. The ability to conduct controlled experiments with the help of the device provides a more concrete and self-learning process involving all sensory organs. Therefore, the use of the Phillips machine in macroeconomic education is included in the classifications at the base of the cone of experience. These classifications include experiences obtained directly and experiences obtained through model-samples. This shows the participatory learning process in terms of the learning pyramid and 75% retention of the information is provided. As a result, the development of devices and simulations similar to the Phillips machine would be beneficial in terms of embodying the teaching of economics.*

**Keywords:** Teaching of Economics, Phillips Machine, Moniac, Cone of Experience, The Pyramid of Learning.

## 1. GİRİŐ

İktisat öğretiminin gelişiminde diğerkollere nazaran Neoklasik ve Neoklasik Sentez yaklaşımlarının ağırlığı bulunmaktadır. 1929 buhranı öncesinde Neoklasik ve 1946 yılı sonrasında Neoklasik Sentezin genel kabul gören yaklaşımlar olması iktisat öğretiminde kullanılan teorilerin sözü edilen yaklaşımlar çerçevesinde şekillenmesini sağlamıştır. Neoklasik ekol tarafından öne sürülen marjinal devrimle birlikte iktisatta matematik araç olarak kullanılmaya başlanmıştır. Ancak Neoklasik Sentez yaklaşımıyla birlikte soyut iktisadi teorilerin oluşturulmasında matematik araç olarak kullanılmıştır. Bu paralelde soyut iktisadi teorilerin varlığı ve yoğun matematik kullanımı daha çok kalıcı olmayan ve ezberin ağır bastığı iktisat öğretimine yol açmıştır. Her iki ekol sayesinde iktisatta kesinliğin ön plana çıkarılması diğerkollere ait olan yaklaşımların göz ardı edilmesine yol açmıştır. Bu durum iktisat öğretiminin çoğulcu yapısını engellemiştir. Dolayısıyla iktisat öğretimi tüm yaklaşımları içerecek şekilde genişletilmesi gerekmektedir. Buna ilave olarak öğrencilerin aktif öğrenme sürecinde yer almaları sağlanarak iktisadi problemleri analiz etme ve çözümlene süreçlerinin geliştirilmesi sağlanmalıdır. Her ne kadar iktisat öğretiminin zorlukları bulunsada bu zorluğu aşmak için eğitim bilimlerinden yararlanılabilir. Bu sayede soyut iktisadi teorilerin nasıl somut hale getirilebileceği, öğretim yöntemlerinden hangilerinin daha kalıcı öğrenimi sağlayacağı ve materyal tasarımı hakkında fikir edinilebilir.

Hâkim ekollerin iktisat öğretimine etkileri dışında soyut teorilerin somutlaştırılması için pedagojik anlamda Phillips makinesi kullanılabilir. Phillips makinesi 1940'lı yılların sonuna doğru elektrik mühendisi A. W. H. Phillips ve W. Newlyn tarafından tasarlanmış olup makro ekonomik faktörler arasındaki ilişkileri görsel yolla sunmaktadır. Phillips mühendis olmanın etkisiyle Klasik, Neoklasik ve Keynesyen ekollerin yaklaşımlarını (*başta IS-LM modeli*) daha iyi açıklayabilmek için cihazda şeffaf pleksi, ağırlık, pompa, valf ve kızaklar kullanmıştır. Ayrıca cihazda paranın ekonomi içerisinde dolaşımı ve makro ekonomik faktörlerle olan ilişkisinin daha rahat anlaşılabilmesi için kırmızı renkli sudan yararlanılmıştır. Bu yolla 3 sektörlü bir ekonomide tasarruf ve yatırım, ithalat ve ihracat, kamu harcaması ve vergiler arasındaki döngüler açıkça makine yardımıyla izlenebilmektedir. Mühendislikte kullanılan kontrol teorisi kapsamında cihaz her ülke için özel olarak kalibre edilebilmektedir. Bu açıdan ülkelerde yaşanan ekonomik çevrimlerin hangi yollarla azaltılabileceği konusunda fikir sahibi olunmaktadır. Bu kapsamda makalede Phillips makinesinin makro iktisat öğretimine olan katkıları analiz edilecektir. Phillips makinesinin soyut iktisadi teorilerin somutlaştırılması, hayal edilmesi zor olan makroekonomik ilişkilerin görselleştirilmesi ve deney yapılabilirlik gibi katkıları olduğu için sözü edilen makinenin makro iktisat öğretimini ne kadar kolaylaştırdığı incelenecektir. Söz konusu katkıların incelenmesi için Edgar Dale'nin yaşantı konisi ve öğrenme piramidi kavramlarından faydalanılacaktır. Makale 5 bölümden oluşmaktadır. Makalenin ikinci bölümünde iktisat öğretiminin zaman içerisinde gösterdiği gelişim süreci ve zorluklarından bahsedilecektir. Üçüncü bölümde Phillips makinesinin iktisada ve iktisat öğretimine olan katkıları incelenecektir. Dördüncü bölümde Edgar Dale'nin yaşantı konisi ve öğrenme piramitlerinden kısaca bahsedilerek bu doğrultuda Phillips makinesinin analizi yapılacaktır. Son bölümde sonuç kısmına yer verilecektir.

## 2. İKTİSAT ÖĞRETİMİNİN GELİŐİMİ VE ZORLUKLARI

İktisat öğretimi, genel olarak kabul gören iktisat ekollerinin hâkimiyeti altında gelişim göstermektedir. Dönemin gereksinimlerine uygun olarak benimsenen iktisat ekolleri farklı olsa da iktisat öğretiminde ampirik yollarla kanıtlanan teorilerin kullanılma eğiliminin baskın olduğu görülmektedir. Bu açıdan Klasik ve Neoklasik iktisat ekolleri arasındaki farklılıkların incelenmesi gerekmektedir. Klasik iktisat ekolünün bazı iktisadi açmazlarının (*elmas-su paradoksu ve fiyat teoremi gibi*) çözüme kavuşturulması çabasıyla birlikte 19. yüzyılın sonuna doğru Neoklasik iktisat ekolü etkili olmaya başlamıştır. Özellikle Jevons'un 1871 yılında yazdığı "*Politik Ekonomi Teorisi*" adlı eserinde marjinalizmin ağır basması iktisatta kesinlik arayışlarının başlangıcı olarak sayılabilir. Marjinal devrim çerçevesinde iktisadi açıdan üretici ve tüketici davranışlarının matematik altyapıları kullanılarak incelenmesi iktisatta pozitif bilim kimliğinin ağırlık kazanmasına yol açmıştır (Buchholz, 1999). 1929 yılında yaşanan büyük buhrana çözüm arayışları Keynes'in 1936 yılında yazdığı "*Genel Teori*" çerçevesinde

şekillenmiştir. Neoklasik iktisat anlayışından farklı olarak Keynes kendi eserinde pozitifizmi ikinci planda tutmaya zen göstermiştir (Alada, 2007: 3). Keynesyen anlayışın katkılarıyla iktisat biliminde matematiğin amaçtan çok araç olarak kullanılmasına devam edilmiştir. Ayrıca iktisat politikaları açısından duruma göre politika kullanımı benimsenerek ağırlıkla normatif yönde incelemelerde bulunulmuştur. Ancak 2. Dünya savaşının sona ermesi ve değişen konjonktürün etkisiyle 1946-1973 yılları arasında Neoklasik Sentez anlayışı iktisatta hâkim yaklaşım haline gelmiştir. Neoklasik ve Keynesyen ekollerin birlikteliğiyle oluşan Neoklasik Sentez yeniden kesinliği ön plana çıkartarak iktisat bilimini formelleştirmiştir. Bunun bir sonucu olarak Neoklasik Sentez anlayış gereği iktisatta matematiğin kullanımı araçtan öte amaç haline dnşmştir. Mikro ve makro iktisadi kavramların bu kesinliğe göre inşa edilmesi diğer ekollere ait olan teorilerin göz ardı edilmesine neden olmuştur (Aydın, 2016: 37).

1929 yılı öncesi ve 1946 yılı sonrası Neoklasik iktisadın başat pozisyonu iktisat ğretimi üzerinde etkili olmasına yol açmıştır (Ruben, 2012: 7). Yapılan çalışmalarda makro iktisadi ekollerdeki farklılıkların azaldığı, makro iktisat alanında uygulamalı matematiğin yaygınlaştığı tespit edilmiştir (Aysan, vd., 2006). Bunun bir sonucu olarak Neoklasik iktisatta ağırlıkla matematik kullanımı, formel ve soyut teorilerin varlığı iktisat öğretiminin kalıcılığını engellemektedir. İktisat ğretiminde öğrencilerin soyut teorileri öğrenirken gerçek hayatla ilişki kuramaması iktisat öğretimini ezberci hale getirmektedir. Bu durumu önlemek için iktisat derslerinde tketic ve üretici davranışları, denge, kar analizleri anlatılırken kullanılan matematiksel modellemelerin amaçları belirtilmelidir. Ayrıca iktisat ğretiminde ğretilcek konunun tarihsel gelişimi üzerinde durulması öğrencinin konu hkimiyetine katkı sağlayacaktır. Dolayısıyla ğrencinin diğer ekollerle ilgili fikir sahibi olması sağlanarak ekonomik problemleri analiz etme ve üzüm üretme kapasitesi arttırılmış olacaktır. Ayrıca iktisat dersi sadece anlatım tekniği kullanılarak değil öğrencilerin aktif katılımları sağlanarak günümüz iktisadi problemlerini anlamaları hedeflenmelidir (ımat ve Daşkıran, 2014: 12).

İktisat ğretiminde Neoklasik iktisat teorilerinin hkimiyetine en kapsamlı eleştiri Post Otistik İktisat Hareketi tarafından yapılmıştır. Bu hareket 2000 yılında Fransa'da "*Ecole Normale Superieure*" ğrencileri tarafından yayınlanan bildiriyle ortaya çıkmıştır (Freeman, 2009: 8). Zamanla ğrencilerin yanı sıra Ortodoks ve Neoklasik akımı eleştiren diğer grupları da içererek hareket geniş bir kitleye ulaşmıştır. Post Otistik İktisat hareketi genellikle üç başlık etrafında şekillenmektedir. Buna göre ilk etmen iktisatta matematiğin araç olmaktan öte amaç haline gelmesidir. İkinci etmen iktisat ğretiminde Neoklasik anlayışın tek olması eleştirilmektedir (Devine, 2007). Buna göre iktisat ğretimi çoğulcu hale getirilerek iktisat ğretimi diğer ekollerin anlayışını da kapsamalıdır. Son etmen olarak iktisadın soyut teoriler yerine somut teoriler üzerinde yoğunlaşması gerekliliği tartışılmıştır. İktisadi aktör olan birey için salt *homo economicus varsayımının* gerçeğe uymaması, *ceteris paribus varsayımının* analizleri soyut hale getirmesi, Neoklasik iktisadın statik denge kapsamında incelemelerde bulunarak zaman kavramını göz ardı etmesi ve para kavramına gerekli önemin gösterilmemesi yapılan diğer eleştiriler olarak sayılabilir (zelik ve zcan, 2017: 195).

İktisat ğretiminin zorlukları bulunsa da bu zorluğu aşmak için eğitim bilimlerinin ğretim yöntem tekniklerinden yararlanılabilir. İktisattaki soyut teorilerin örneklerle nasıl somut hale getirilebileceği ve hangi ğretim yöntemlerinin daha kalıcı öğrenimi sağlayacağı bu birliktelikle mümkün olmaktadır (Ruben, 2012: 10). Ayrıca hangi ğretim tekniklerinin kullanılmasıyla öğrencinin öğrenimine etkisinin daha fazla olacağı tartışılmaktadır<sup>1</sup>. Bilgisayar-Simülasyon destekli eğitim, sınıf deneyleri, görsel medya - TV programları ve tartışma grupları iktisatta kullanılan başlıca ğretim tekniği olarak sayılabilir. Bunlardan ilki olan sınıf deneylerinin iktisat ğretiminde kullanımı 1990'lı yıllarla birlikte ortaya çıkmıştır. Sınıf deneyleri soyut iktisadi teorileri somutlaştırmak ve öğrencilerin aktif katılımını sağlamak için kullanılan interaktif uygulamalardır (Holt, 1999). Sınıf deneyleri, ğretim esnasında pasif olan öğrenciyi aktif öğrenme sürecine dhil ederek dersleri daha kalıcı hale getirmektedir. Diğer bir ğretim tekniği olarak iktisat ğretiminde görsel medya-TV programlarından yararlanılabilir. Örneğin ğrencilere film izletilmesi yoluyla bazı iktisadi teorilerin daha kalıcı ve

<sup>1</sup> İktisat ğretimi açısından ayrıntılı bilgi için *Journal of Economic Education(JEE)* incelenebilir. 1969 yılında faaliyete başlayan derginin esas amacı iktisat eğitimiyle ilgili bilimsel çalışmaların toplandığı bir alan oluşturmaaktır.

eğlenceli bir şekilde aktarılacağı vurgulanmaktadır (Leet ve Houser, 2003: 326)<sup>2</sup>. Tüm bunların dışında iktisat öğretiminin daha kaliteli hale getirilebilmesi için teknolojik gelişmelerden yararlanılması gerekmektedir. Bu paralelde öğretim teknolojisi, daha kalıcı bir öğretim için önceden belirlenmiş hedefler çerçevesinde daha çok maddi kaynakların kullanılmasıyla öğretim sürecinin tasarlanması olarak tanımlanabilir (Alım, 2007: 245). Öğretim teknolojileri dikkate alınarak eğitimde kullanılacak materyalin geliştirilmesi öğretim sürecinde verimliliğin artmasını sağlayacaktır. Örneğin tüm duyu organlarına hitap eden bir materyalin tasarlanması algılamayı ve öğrenmeyi kolaylaştırmasının yanı sıra daha kalıcı bir eğitimi mümkün kılacaktır.

### 3. PHILLIPS MAKİNESİNİN KATKILARI VE PEDAGOJİK ÖNEMİ

*Phillips makinesi*<sup>3</sup> İngiltere için 1940'lı yılların sonuna doğru dönemin ekonomik anlayışlarına uygun olarak tasarlanan ve makro ekonomik faktörler arasındaki ilişkileri görsel yolla sunmayı hedefleyen mekanik, elektro-hidrolik bir cihazdır (Bissell, 2007: 69; Silverstone, 2012: 968). Cihaz, Yeni Zelandalı ve elektrik mühendisi A.W.H. Phillips ile Walter Newlyn tarafından geliştirilmiştir. Her ne kadar sıra dışı bir hayata sahip olsa da Phillips, *London School of Economics (LSE)* sosyoloji okurken zorunlu ders olarak aldığı ekonomi derslerine ilgi duymuştur. Ekonomi derslerini Robbins, Kaldor ve Robertson'dan alan Phillips, Keynes'in iktisadi öğretilerinden etkilenmiştir (Blyth, 1975: 305). Phillips, sınırlı iktisat bilgisine sahip olmasına rağmen LSE'den, Leeds Üniversitesine taşınan arkadaşı Newlyn'den *hem finansman*<sup>4</sup> hem de *iktisadi açıdan bilgi desteği*<sup>5</sup> almıştır (Button, 2018). LSE, o dönemde Klasik, Neoklasik ve Keynesyen ekollerin etkisi ve IS-LM modeli tartışmalarının etkisi altında bulunmaktadır. İktisadi anlayış ve modelleri daha iyi açıklayabilmek için Phillips, cihazı geliştirirken mühendisliğin getirdiği bilgi ve deneyimle şeffaf pleksi, ağırlık, pompa, valf ve kızaklar kullanmıştır (Bollard, 2011: 4). Yaklaşık 2 metre yüksekliğinde 1 metre eninde olan Phillips makinesinde temel makro ekonomik faktörler arasındaki ilişkinin rahat görülebilmesi için *kırmızı renkte olan sudan*<sup>6</sup> faydalanılmıştır. Bu açıdan renkli su yardımıyla ithalat-ihracat, tasarruf-yatırım, kamu harcaması-vergiler ve gelir arasındaki parasal döngülerin tasviri yapılmıştır. İlgili dönemin anlayışını yansıtmak için kullanılan "*Hidrolik Keynesyenizm*" kavramı cihazın önemini vurgulamaktadır (Coddington, 1976: 1265).

Phillips makinesi 1940'lı yılların sonlarındaki Siberetik hareketin bir parçası olarak görülebilir (Swade, 2000: 122). Gelişmiş bilgisayarlar yokken ekonomik sistemin anlaşılmasına çalışılması mühendislik ve iktisat bilimlerini bu cihazla birbirine yaklaştırmıştır. Özellikle mühendisliğin bir parçası olan geri bildirim, kontrol sistemleri ve teorisi Phillips tarafından bu cihazla vurgulanmıştır. Bu paralelde Phillips *1954 ve 1957 yılında yazdığı makalelerde*<sup>7</sup> klasik kontrol teorisini kullanarak ekonominin istikrara kavuşturulması sorununu ele almıştır. Örneğin cihazdaki kollar ve valfler yardımıyla makro iktisadi faktörlerin kontrol edilebilmesi ekonomik döngülerin hangi yollarla azaltılabileceği açısından katkıda bulunmuştur. Yaptığı çalışmaların sonucunda optimal istikrarın sağlanması için gerekli koşulları sıralamıştır. Buna göre ekonomide kararsız denge durumunda gecikmelerin en aza indirilip kullanılan iktisat politikası araçlarının sürekli ve aşamalı olarak ayarlanması gerekliliğini vurgulamıştır (Bollard, 2011: 6). Kısacası soyut iktisadi sistemlerin anlaşılabilmesi için deney yapılabilirlik söz konusu olmuştur.

<sup>2</sup> Örneğin ekonomik büyüme ve kapitalizm konularını açıklamada "*Germinal*" filmi kullanılabilir. Ölçek ekonomileri ve teknolojinin üretkenliğe etkisi "*Modern Zamanlar*" filmiyle açıklanabilir (Leet ve Houser, 2003: 328).

<sup>3</sup> Phillips makinesinin literatürde birçok ismi bulunmaktadır. Abba Lerner cihaza "*MONIAC (Monetary National Income Automatic Computer)*" adını vermiştir (Bissell, 2007). Yine az da olsa "*Financephalograph*" olarak isimlendirildiği görülmektedir.

<sup>4</sup> İlk donanım maliyetleri için Leeds Üniversitesi ekonomi departmanından 100 sterlin kaynak sağlanmıştır (Button, 2018). Cihazın toplam maliyeti yaklaşık olarak 400 sterlin civarındadır (Ng ve Wright, 2007).

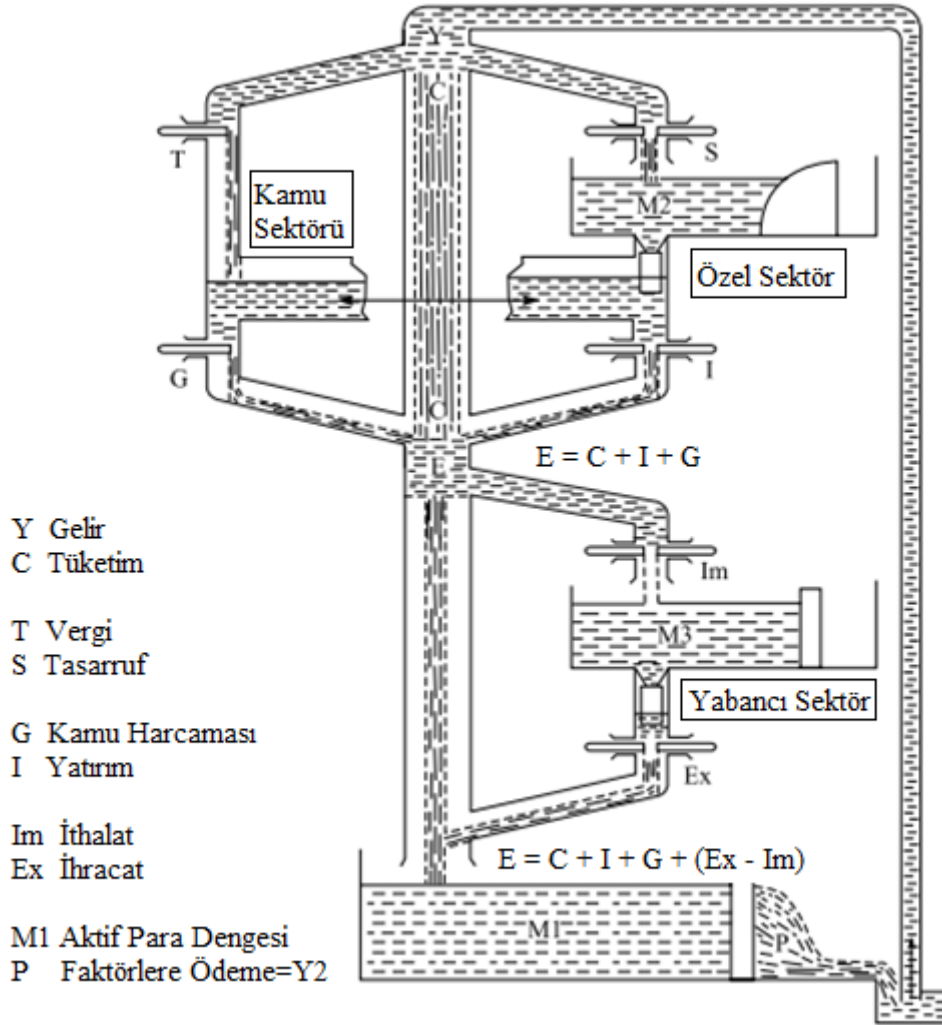
<sup>5</sup> İthalat ve ihracatın döviz kurundaki değişikliklere tepkisi ve fonksiyonların yorumlanması için Phillips, Walter Newlyn'den brifing almıştır (Newlyn, 2000).

<sup>6</sup> Kırmızı renkteki su için boyar madde olarak Cochineal (Koşinil) kullanılmıştır. Koşinil bir böcek türü olup gıda maddelerinin yanı sıra tekstil ve kozmetikte kullanılmaktadır.

<sup>7</sup> Ayrıntılı bilgi için "*Stabilization Policy in a Closed Economy (1954)*" ve "*Stabilization Policy and the Time Form of Lagged Response (1957)*" adlı makalelere bakılabilir.

Phillips makinesinin iktisadi açıdan katkılarını incelemenin tek yolu nasıl çalıştığını anlamaktan geçmektedir. Aşağıda yer alan Şekil 1’de dışa açık bir ekonomiyi temsilen Phillips makinesinin basitleştirilmiş görüntüsü yer almaktadır.

Şekil 1: Phillips Makinesinin Basitleştirilmiş Görüntüsü



**Kaynak:** Barr, 2000: 101 ve Newlyn, 2000: 36’den uyarlanmıştır.

Buna göre Phillips makinesinde özel, kamu ve yabancı sektör olmak üzere üç kesim bulunmaktadır. Cihazda bulunan vanalar yardımıyla tüm kesimleri aynı anda yönetebilmek mümkündür. Sağ yanda bulunan tanktan sifonlanan su piyasaya olan gelir akışını temsil etmektedir. Bu açıdan gelir faktörü tüketim, tasarruf ve vergilerin bileşimiyle ( $Y=C+S+T$ ) oluşmaktadır (Moghadam ve Carter, 1989: 26). Sol kolda yer alan vergiler gelirden sızıntıyı ifade etmektedir. Sol kolda yer alan tank bütçe dengesini göstermekte olup vergiler ile kamu harcamaları ( $T-G$ ) arasındaki ilişkiyi kurgulamaktadır. Gelirden ayrılan vergiler yeniden kamu harcaması yoluyla toplam harcamalara katılmaktadır (Vines, 2000). Cihazın üst kısmında yer alan sağ kol özel kesim dengelerini göstermektedir. Bu açıdan gelirin tüketilmeyen kısmı olan tasarruf hemen altında yer alan M2 para stoğunda birikmektedir. Artan para stoğu faizleri düşürerek tasarruflarla bağlantılı olan yatırımların artmasını sağlayacaktır. Yatırım artışı piyasadandan sızan tasarrufun yeniden toplam harcamaları arttırmasıyla sonuçlanacaktır. Ayrıca M2 para tankının altında yer alan tank özel kesim dengesini ( $S-I$ ) temsil etmektedir. Cihazda tasarrufun gelir ve faiz faktörlerinden etkilenmesi Neoklasik ile Keynesyen yaklaşımların ustalıkla birleştirildiğini göstermektedir. Sağ ve sol kolların birleştiği nokta dışa kapalı

bir ekonomiyi temsilen toplam harcamaları ( $E=C+I+G$ ) oluşturmaktadır (Corkhill, 2012). Cihazın altında yer alan sağ kol dışı açık bir ekonomiyi temsilen dış âlemin (yabancı sektör) varlığını ifade etmektedir. Bu paralelde toplam harcamaların seviyesini düşüren ithalat faktörü yabancı para balanslarını içeren M3 para stoğunu desteklemektedir (Newlyn, 2000). Ülkede ithalatın seviyesinin yükselmesi yabancı paraya olan talebin artması anlamına gelmektedir. İktisadi açıdan yabancı paraya olan talep artışı yerli paranın değerini düşürerek ihracat artışını sağlayacaktır. Bu durum cihazda M3 para tank seviyesinin yükselmesiyle artan basıncın ihracatı arttırması olarak ayarlanmıştır (Vines, 2000). Bu aşamalar itibarıyla ithalat sızıntısı ihracat yoluyla yeniden toplam harcamalara [ $E=C+I+G+(X-M)$ ] katılmaktadır. Söz konusu harcamaların aktif para dengesi olan M1 para stoğu tankında biriktiği görülmektedir. M1 para stoğu fiyatlar yoluyla üretim faktörlerine yapılan ödemeler (ücret+faiz+kira+kar) haline dönüşmektedir. Faktörlere yapılan ödemeler sayesinde gelirin yeniden elde edilmesi (Y2) sağlanarak cihazdaki döngü sona ermektedir. Cihazdaki bir kerelik döngüyle birlikte aynı anda fonksiyonel anlamda *dokuz denklemin çözümü*<sup>8</sup> sağlanmaktadır (Ng ve Wright, 2007: 47). Çözümün sonucunda elde edilen bilgiler cihazın her iki tarafında birer tane bulunan kâğıt parçasına gayrisafi milli hâsıla (GSMH), ticaret dengesi ve faiz oranındaki değişiklikleri kaydetmektedir (Corkhill, 2012: 25).

Tüm bunlara ilave olarak Phillips makinesinin iktisat öğretimine katkısı ve pedagojik önemi oldukça büyüktür (Swade, 2000: 125). Phillips'in cihazı icat ederken şeffaf pleksi malzeme ve kırmızı boyalı su kullanması soyut olan iktisadi ilişkileri somutlaştırarak tam olarak anlaşılmayan ilişkilerin görülebilmesini kolaylaştırmıştır. Göze çarpan bir özellik olarak çok değişkenli bir ortamda değişim sürecinin görüllüğü sağlanmıştır. Bu yüzden soyut Neoklasik modellerin durağanlığı dinamik bir cihazla giderilmiştir. Örneğin cihazdaki su döngüsü yapılan kalibrelelere bağlı olarak 2-4 dakika sürmektedir. Bu süre ekonominin dinamiklerine göre yaklaşık olarak 1-2 yıl gerçek zamana denk gelmektedir (Vines, 2000: 44). Dolayısıyla cihazın iktisat öğretiminde kullanılmasıyla öğrencilerin dinamik süreçlerle ilgili bilgiye sahip olacağı görülmektedir. Bir deney aracı olma vasfı sayesinde her ülke için yapılan ayarlamalarla bir veya iki öğrenciyle birlikte Phillips makinesi öğretici çalışmalarda kullanılabilir (Bissell, 2007: 72). Cihazın yaptığı tahminler yaklaşık olarak  $\pm\%4$  yanılma payı içerdiği için çok hassas hesaplama aracı olarak görülmemiştir. Bu durum Phillips makinesinin pedagojik öneminin ağırlık kazanmasını sağlamıştır. Ayrıca özellikle iktisat öğrencileri tarafından sıklıkla karıştırılan akım ve stok değişkenlerin aralarında nasıl bir ilişkiye sahip olduğu cihazın izlenmesiyle elde edilebilmektedir. Bu açıdan borudan akan sular akımı ifade ederken suların doldurduğu tanklar stoğu göstermektedir (Vines, 2000; Moghadam ve Carter, 1989). Cihazın iktisadi süreçlerle ilgili verdiği bilgilerden öğrenciler, akademisyenler ve politikacılar faydalanmıştır. Örneğin Paul Volcker (*Eski Federal Rezerv Bankası*) ve Richard Cooper (*ABD Hazine Sekreteri Yardımcısı*) başta olmak üzere bir dizi politikacılar makineyi kullanarak iktisat politikası pratiklerini öğrenmişlerdir (Bollard, 2011: 5). James Meade, iktisadı anlatırken yardımcı araç olarak Phillips makinesini kullandığını ve bu esnada cihazdan çok şey öğrendiğini belirtmektedir (Vines, 2000: 48). Başta iktisat öğretimine katkısından dolayı dünya çapında 14 tane üretilmiş olup günümüzde 6 tanesi çalışır haldedir (Silverstone, 2012: 968). Bu yerler arasında İngiliz Bilim Müzesi, Leeds Üniversitesi, Cambridge Üniversitesi, İstanbul Üniversitesi<sup>9</sup>, Melbourne Üniversitesi ve Yeni Zelanda Merkez Bankası eğitim kütüphanesi bulunmaktadır.

#### 4. YAŞANTI KONİSİ VE ÖĞRENME PİRAMİDİ YARDIMIYLA PHILLIPS MAKİNESİNİN İNCELENMESİ

Phillips makinesinin iktisat öğretimine katkıları öğrenme-öğretme süreçleri açısından Edgar Dale'nin yaşantı konisi ile öğrenme piramidi yardımıyla incelenebilir. Bu incelemenin amacı iktisatla ilgili soyut bilgilerin ve fonksiyon ilişkilerinin öğrenimde kalıcılığı ne kadar sağladığını göstermek içindir.

<sup>8</sup> Sözü edilen dokuz denklem gelir ve vergiler, gelir ve kamu harcamaları, gelir ve tüketim, faiz oranı ve tasarruflar, faiz oranı ve yatırımlar, iç harcamalar ve ithalat, iç harcamalar ve ihracat, döviz kuru ve ithalat, döviz kuru ve ihracat arası ilişkileri kapsamaktadır (Moghadam ve Carter, 1989: 27).

<sup>9</sup> Phillips makinesi, 1950'li yıllarda Prof. Dr. Besim Üstünel öncülüğünde İstanbul Üniversitesi iktisat fakültesine getirilmiştir. Derslerde eğitim aracı olarak kullanılan cihaz bozulduktan sonra depoya kaldırılmıştır. Daha sonra 2018 yılında yeniden tamir edilerek çalıştırılmıştır.

Ayrıca bu incelemeyle birlikte iktisat öğretiminde materyal tasarımı ve öğretim tekniklerinin hangi açılardan geliştirilmesi gerektiği vurgulanmış olacaktır. Buna göre Amerikalı eğitimci Edgar Dale eğitimle ilgili her alanda materyal tasarımı açısından görsel-işitsel tekniklerin önemini vurgulamıştır<sup>10</sup>. Bireyin yaşamı süresinde elde ettiği deneyim ve kavram ilişkisinden yararlanarak öğretim hedeflerinin aşamalarını yaşantı(deneyim) konisi adını verdiği bir modelle göstermiştir (Davis ve Summers, 2014: 2-3). Yaşantı, öğrenmenin etkin kaynaklarından biri olduğu için öğrenme deneyiminin tasarımı koni yoluyla bariz bir şekilde vurgulanmaktadır. Altta yer alan Şekil 2 yardımıyla Dale'nin yaşantı konisi incelenebilir.

Şekil 2: Dale Yaşantı Konisi



**Kaynak:** Masters, 2013: 1587'den yararlanılmıştır.

Buna göre yaşantı konisi alt kısımdan üste doğru olmak üzere daha kalıcı öğrenmeden daha az kalıcı öğrenmeye, kendi kendine öğrenmeden başkalarının yardımıyla öğrenmeye, daha somut öğrenmeden daha soyut öğrenmeye doğru sıralanmıştır (Yalın, 2006). Öğrenme sürecinde öğrenilenlerin çoğu duyu organlarımızdan gözün yardımıyla sağlanmaktadır. Ayrıca öğrenmede tüm duyu organlarının kullanımı öğrenimi kalıcı hale getirmektedir<sup>11</sup>. Koninin tabanı doğrudan deneyimler (*deney, gözlem ve inceleme*), tartışmalı deneyimler (*benzetim yaşantıları*) ve dramatizasyon (*canlandırmalar ve rol yapma*) gibi somut yaşantıları kapsamaktadır (Öztaş, 2008: 545). Bu alandaki öğrenme sürecinin ortak teması süreçte bulunanların yaparak öğrenmesini vurgulamaktadır. Koninin orta kısmı alt kısmına göre daha soyut olup gözlem süreci daha ağır basmaktadır. Bu aşamada öğrenme sürecinde yer alanlar kavramlarla direk etkileşime girmemektedir. Örnek olarak gösteriler, geziler, sergiler, televizyon, hareketli ve hareketsiz resimler gibi daha çok başkalarının yardımıyla edinilen süreçler örnek olarak gösterilebilir. Koninin en üst kısmı öğrenme sürecinin en soyut kısmını temsil etmektedir. Bu kısımda sözel ve görsel sembollerle elde edilen bilgiler diğer kısımlara göre nispeten daha az duyu organının katılımıyla öğrenilmektedir.

İlgili literatür incelendiğinde Dale'nin yaşantı konisiyle öğrenme piramidinin bir bütün olarak aynı üçgende gösterildiği görülmektedir. Ancak yaşantı konisi ile öğrenme piramidi birbirinden farklı kavramlardır (Masters, 2013: 1585). Yaşantı konisi, öğretimde kullanılan materyal türlerini somutluk seviyelerine göre sınıflandırmaktadır. Bu sınıflandırma yapılırken akılda kalıcılık açısından bir oran verilmemektedir. Yine yaşantı konisinin tabanındaki deneyimin koninin tepesindeki deneyime göre

<sup>10</sup> Ayrıntılı bilgi için Edgar Dale (1946, 1954 ve 1969) "Audiovisual Methods in Teaching" incelenebilir.

<sup>11</sup> Yapılan araştırmalara göre bireyler okuduklarının %10'unu, işittiklerinin %20'sini, gördüklerinin %30'unu, hem görüp hem işittiklerinin %50'sini, söylediklerinin %70'ini, yapıp söylediklerinin %90'ını hatırlamaktadırlar (Çilenti, 1979: 40).

daha üstün olduğuna dair açık bir söylem bulunmamaktadır. Öğrenme piramidi *Ulusal Eğitim Laboratuvarı(NTL)* tarafından yapılan bir dizi testin sonuçlarıyla ortaya çıkmıştır. Piramitte pasif ve aktif öğretim metotları sınıflandırılarak her bir öğretim sürecinin ortalama hafızada kalma yüzdeleri tespit edilmiştir.

**Şekil 3:** Öğrenme Piramidi ve Bilgilerin Ortalama Hafızada Kalma Oranları



**Kaynak:** Lalley ve Miller, 2007 ve Ulusal Eğitim Laboratuvarı(NTL)'dan uyarlanmıştır.

Şekil 3'te yer alan öğrenme piramidine göre pasif öğretim metotları ders anlatımı, okuma, görsel-ışitsel yöntemler ve gösterim olarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmada en yüksek akılda kalıcılığı gösterim metodu %30 oranında sağlamaktadır. Katılımcı(aktif) öğretim metotları ise grup tartışmaları, yaparak öğrenme ve başkalarına öğretme şeklinde sınıflandırılmıştır. Y yaparak öğrenme %75 oranında ve başkalarına öğretme ise %90 oranında akılda kalıcı olmaktadır.

Bu bilgilere dayanılarak Phillips makinesinin iktisat öğretimine etkisi yaşantı konisi ve öğrenme piramidine göre değerlendirilebilir. İlk olarak soyut iktisat derslerinin eğitimciler tarafından sözel olarak aktarılması ve iktisada Neoklasik anlayışın hâkim olmasından dolayı daha çok sayısal fonksiyonlar ve grafiklerin kullanılması yaşantı konisinin ucunda bulunan kısma denk gelmektedir. Bu kısımda daha çok duyu organlarından göz ve kulağın kullanıldığı, öğretim deneyiminin karmaşık ve soyut olduğu görülmektedir. Ayrıca klasik iktisat eğitimi kendi kendine edinilen tecrübelerden daha çok başkaların yardımıyla edinilen tecrübeler yoluyla şekillenmektedir. Bu durum öğrenme piramidi açısından klasik iktisat eğitiminin yaklaşık olarak %20 civarında akılda kalma oranına sahip olduğunu göstermektedir. Phillips makinesinde ise soyut iktisadi sistemlerin ve fonksiyon yapılarının daha rahat anlaşılabilmesi için şeffaf pleksi, kırmızı renkteki su, vana ve valf kolları, kullanılmıştır. Makinede yer alan bazı valfler kullanılarak kontrollü deneylerin yapılması sağlanmıştır. Bu katkılarında dolayı Phillips makinesi yaşantı konisinin tabanında yer alan sınıflandırmalara girmektedir. Bu sınıflandırmalar doğrudan doğruya edinilen maksatlı yaşantılarla model ve numunelerle elde edinilen yaşantıları kapsamaktadır. Doğrudan doğruya edinilen maksatlı yaşantılar bir kişinin gerçek objeler yardımıyla deney, gözlem ve incelemelerde bulunmasıdır. Ayrıca kişi kendisinin kurguladığı problemleri obje yardımıyla çözerek kendi kendine öğrenme sürecinde yer almaktadır. Bu açıdan Phillips makinesini kullanan bir kişi cihazı kendi ülkesi için kalibre ederek ülkesiyle ilgili incelemelerde bulunabilmektedir. Dolayısıyla tüm duyu organları kullanılarak (*makinedeki kırmızı su görselliği, dolaşım esnasında suyun çıkardığı ses ve cihaz kontrol edilirken dokunma*) bilgiler içsel hale getirilmektedir. Sözü edilen bu aşama öğrenme piramidinde yer alan katılımcı öğretim metotlarından yaparak öğrenme sürecini temsil etmektedir. Piramide göre yaparak öğrenme sürecinin %75 oranında akılda kalıcılık sağladığı görülmektedir. Ne var ki Phillips makinesinin kolayca taşınamayan bir alet olması ve her öğrencinin makineyi kullanmasının zaman kaybı yaratması eğitim



sürecinde zorluklar yaratabilir. Bu engellerden ötürü cihazı bir eğitimci kullanarak soyut iktisadi ilişkiler sınıf ortamında bulunan öğrencilere aktarılabilir. Ancak öğrenciler materyalle direk etkileşime girmediği için bu sınıflandırma koninin alt tabanına göre daha soyut öğrenim süreci olan gösterilerle edinilen yaşantıları ifade etmektedir. Bu yolun kullanılması bile sözel ve grafik üzerinden anlatılan iktisat eğitime göre elde edinilen bilgilerin daha somut daha akılda kalıcı olmasını sağlayacaktır.

## 5. SONUÇ

1940'lı yılların sonuna doğru geliştirilen Phillips makinesinin iktisat öğretimine katkıları bulunmaktadır. İktisat öğretiminde tam olarak aktarılamayan makro iktisadi faktörler arasındaki ilişkiler cihazda kullanılan suyun dolaşımı yardımıyla daha açıklanabilir hale gelmektedir. Bu yolla durağan Neoklasik teorilere dinamik özellik kazandırılmaktadır. Ayrıca öğrenciler tarafından sıklıkla karıştırılan akım ve stok değişkenler arasındaki ilişki cihazda kullanılan tank ve borular yardımıyla görsel açıdan sunulabilmektedir. Phillips makinesinin iktisat öğretimi üzerindeki etkisi Edgar Dale tarafından geliştirilen yaşantı(deneyim) konisi ve öğrenme piramidi yardımıyla incelenmiştir. Yaşantı konisi, bireyin yaşamı süresince elde ettiği deneyimlerden faydalanarak öğretim hedeflerinin aşamalarını bir koni yardımıyla sunmaktadır. Ayrıca koni, yaparak öğrenme yoluyla tüm duyu organlarına hitap eden öğretim materyallerinin kullanımının daha somut öğrenmeyi sağlayacağını vurgulamaktadır. Öğrenme piramidi yaşantı konisinden farklı bir şekilde pasif ve aktif öğretim metotlarını sınıflandırmaktadır. Bu sınıflandırma yoluyla her bir öğretim sürecinin ortalama hafızada kalma yüzdeleri gösterilmektedir. Bu doğrultuda soyut ve fonksiyonel teorilere dayalı iktisat derslerinin sözel yolla anlatımı yaşantı konisinin tepe kısmına denk gelmektedir. Bu alanda öğrenme süreci karmaşık ve soyut bir şekilde daha çok başkaların yardımıyla edinilen deneyimlere bağlı olarak gerçekleşmektedir. Öğrenme piramidi açısından klasik iktisat eğitimi (*görsel-işitsel yönlü*) yaklaşık olarak %20 oranında akılda kalıcılığı sağlamaktadır. İktisat öğretiminde Phillips makinesinin kullanılması yaşantı konisinin tabanında bulunan doğrudan doğruya edinilen yaşantılar ile model ve numunelerle elde edinilen yaşantıları kapsamaktadır. Cihazda makro iktisadi fonksiyonlar arasındaki ilişkilerin görselliğinin sağlanması, valf ve vanalar yoluyla kontrollü deneylerin yapılabilmesi tüm duyu organları kullanılarak daha somut öğrenmeyi gerçekleştirmektedir. Phillips makinesini kullanan kişi kendisinin kurguladığı problemleri cihaz yardımıyla çözebilmektedir. Bu açıdan kişi cihazı kullanarak kendi kendine öğrenme süreci yoluyla bilgileri içselleştirmektedir. Öğrenme piramidi açısından Phillips makinesinin kullanılması katılımcı öğretim metotlarından yaparak öğrenme sınıfına girmektedir. Bu sınıflandırmada öğrenilen bilgilerin ortalama olarak %75 oranında akılda kalıcılık sağladığı görülmektedir. Ancak Phillips makinesini iktisat öğretiminde kullanmanın zorlukları bulunmaktadır. Her öğrencinin cihazı kullanmasının zaman kaybı yaratması ve cihazın hantal olmasından dolayı kolaylıkla taşınmaması bu zorlukları ifade etmektedir. Bu nedenle cihaz bir eğitimci tarafından kullanılarak gerekli bilgiler sınıftaki öğrencilere aktarılabilir. Her ne kadar öğrenciler direk olarak cihazla etkileşime girmese de klasik iktisat eğitime göre bu yolun bilgilerin daha somut bir şekilde öğrenilmesini sağlayacaktır.

## KAYNAKÇA

- ALADA, A. D. (2007). “İktisat Düşüncesinin Yakın Dönem Evrimi ve Türkiye’de İktisat Okuryazarı Olmak”, Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi, 23(2), 1-8.
- ALIM, M. (2007). “Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme(ÖTMG) Dersinin Önemi ve Öğretim Sürecine İlişkin Öneriler”, Doğu Coğrafya Dergisi, 17, 243-262.

- AYDIN, Y. (2016). "Post Otistik İktisat: İktisat Eğitimi ve Neoklasik İktisat Eleştirisi", Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 35, 35-47.
- AYSAN, A. F., HACIHASANOĞLU, Y., KARA, G. ve SUNER, A. (2016). Önde Gelen İktisat Doktora Programlarında Temel Makro İktisat Eğitimi, Boğazii Üniversitesi, ISS/EC-2006-15, Araştırma raporu.
- BARR, N. (2000). "The History of the Phillips Machine", (Ed.) LEESON, R., A.W.H. Phillips: Collected Works in Contemporary Perspective, Cambridge University Press, Cambridge, 89-115.
- BISSELL, C. C. (2007). "Historical Perspectives – The Moniac A Hydromechanical Analog Computer of the 1950s", IEEE Control Systems Magazine, 27(1), 59-64.
- BLYTH, C. A. (1975). "A.W. H. Phillips, M.B.E.: 1914-1975", Economic Record, 51(3), 303-307.
- BOLLARD, A. E. (2011). "Man, Money and Machines: The Contributions of A. W. Phillips", *Economica*, 78, 1-9.
- BUCHHOLZ, D. (1999). "Incentives: Are They Really Zero Sum? Accountability", The Newsletter of the Business Incentives Clearinghouse, 1-5.
- BUTTON, K. (2018). "A.J. Brown, Phillips Curve and Economic Networks in the 1950s", Journal of History of Economic Thought, Cambridge University Press, 40(2), 243-264.
- CODDINGTON, A. (1976). "Keynesian Economics: The Search for First Principles", Journal of Economic Literature, 14(4), 1358-1273.
- CORKHILL, A. (2012). "A Superb Explanatory Device: The MONIAC- An Early Hydraulic Analog Computer", University of Melbourne Collections, Issue 10, 24-28.
- İMAT, A. ve DAŐKIRAN, F. (2014). "İktisat, Türkiye'deki Eğitimi ve İktisadi Yenilik", Siirt Üniversitesi İİBF, İktisadi Yenilik Dergisi, 1(2), 1-17.
- İLENTİ, K. (1979). Eğitim Teknolojisi, Kadıoğlu Matbaası, Ankara.
- DAVIS, B. ve SUMMERS, M. (2014). "Applying Dale's Cone of Experience to Increase Learning and Retention: A Study of Student Learning in a Foundational Leadership Course", QScience Proceedings (Engineering Leaders Conference 2014), 1-7.
- DEVINE, C. G. (2007). "Psychological Autism, Institutional Autism and Economics", (Ed.) E. Fullbrook, Real World Economics: A Post Autistic Economics Reader, Anthem Press, New York, 35-44.
- FREEMAN, A. (2009). "The Economists of Tomorrow", MPRA Paper No. 15691, University of Manitoba.
- HOLT, C. A. (1999). "Teaching Economics with Classroom Experiments", Southern Economic Journal, 65(3), 603-610.
- LALLEY, J.P. ve MILLER, R. H. (2007). "The Learning Pyramid: Does It Point Teachers in the Right Direction?", Education, 128, 64-79.
- LEET, D. ve SCOTT, H. (2003). "Economics Goes to Hollywood: Using Classic Films and Documentaries to Create an Undergraduate Economics Course", The Journal of Economic Education, 34(4), 326-332.
- MASTERS, K. (2013). "Edgar Dale's Pyramid of Learning in Medical Education: A Literature Review", Medical Teacher, 35(11), 1584-1593.
- MOGHADAM, R. ve CARTER, C. (1989). "The Restoration of the Phillips Machine: Pumping up the Economy", Economic Affairs, October/November, 21-27.

- NEWLYN, W. (2000). “The Origins of the Machine in a Personal Context”, (Ed.) LEESON, R., A.W.H. Phillips: Collected Works in Contemporary Perspective, Cambridge University Press, Cambridge, 31-39.
- NG, T. ve WRIGHT, M. (2007). “Introducing the MONIAC: An Early and Innovative Economic Model”, Reserve Bank of New Zealand: Bulletin, 70(4), 46-52.
- ÖZCAN, S. E. ve ÖZÇELİK, Ö., (2017). “Lisans Seviyesinde İktisat Eğitiminde Temel Sorunlar ve Çözüm Önerileri”, Kırklareli Üniversitesi İİBF Dergisi, 6(5), 192-202.
- ÖZTAŞ, S. (2008). “Tarih Öğretimi ve Filmler”, Kastamonu Eğitim Dergisi, 16(2), 543-556.
- RUBEN, E. (2012). İktisat Öğretimi Üzerine Bir Yazın Taraması, Discussion Paper, No. 2012/50, Turkish Economic Association, Ankara.
- SILVERSTONE, B. (2012). “MONIAC: Phillips Monetary National Income Analogue Computing Machine (Edited by Vela Velupillai)”, Journal of Economic Surveys, 26(5), 968-970.
- SWADE, D. (2000). “The Phillips Machine and the History of Computing”, (Ed.) LEESON, R., A.W.H. Phillips: Collected Works in Contemporary Perspective, Cambridge University Press, Cambridge, 120-129.
- VINES, D. (2000). “The Phillips Machine As a Progressive Model”, (Ed.) LEESON, R., A.W.H. Phillips: Collected Works in Contemporary Perspective, Cambridge University Press, Cambridge, 39-68.
- YALIN, H. İ. (2006). Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme, Nobel Yayınları, Ankara.