

Matematik Öğretiminde Bilgisayar Kullanımı

Y. Doç. Dr. Meral AKSU (*)

Günümüzde bilgisayarlar, birçok toplumu sarmış durumdadırlar. Yurdumuzda da bilgisayarlar, en yaygın olarak üniversitelerde kullanılmaktadır. Bunun yanısıra, bankalarda, otellerde, seyahat acentalarında, şirketlerde ve birçok kamu kuruluşunda bilgisayarların kullanımı yaygınlaşmaktadır. Eğitimin temel amaçlarından biri, «günümüz toplumunda uyum içinde yaşabilecek bireyler yetiştirmek» olduğuna ve bilgisayarlar da çevremizi sarmaya devam ettiğine göre, eğitimciler bilgisayarlarla uğraşmalı mı, uğraşmamalı mı, ya da okul programlarına bilgisayarlar konulmalı mı, yoksa konulmamalı mı tartışmaları da kendiliğinden ortadan kalkacaktır. Son yıllarda, okulların, gençliğin eğitimsel gereksinimlerine yanıt vermede yetersiz ve başarısız olduğu sürekli vurgulanmaktadır. 1950'lerden başlayarak okul ve ders programlarında yapılan yenilik ve değişiklikler, gereksinimlere yanıt verebilecek düzeye çıkarılamamıştır. Bilgisayarların okullarda kullanımının yaygınlaşması, çeşitli nedenlerle yavaş seyretmektedir. Bunlar arasında en önemli neden, oldukça pahalı bir eğitim aracı olduğu düşünülen bilgisayarların öğrenciye ve öğretmene sağlayacağı yararlar üzerinde yapılan bilimsel çalışmaların dağılık ve bağımsız olmasıdır. Ancak, bilgisayarların ekonomik olarak kullanımı alanında çalışmalar sürdürülmektedir. Her okula bir bilgisayar yerleştirmek yerine, bir merkezi bilgisayardan yararlanarak birçok okula ve öğrenciye hizmetin verildiği uygulamalar vardır. Öğrencilere daha iyi bir eğitim vermek ve bunun ekonomik olması koşullarını sağlamak amacıyla hareket edilmesi gerekir. Burada, «bilgisayarlar büyük bir gelişme ve yaygınlaşma potansiyeline sahip olduğuna göre, matematik öğretimine katkısı ne olabilir» sorusunu sorabiliriz? İnsan yapısı ve birbiri üzerine inşa edilerek büyüyen matematik, bir disiplin olarak öğrencilerin korkulu rüyası olmaktadır. Sıkıcı, sevilmeyen ve soyut bir alan olarak nitelendirilen matematik

(*) ODTÜ Eğitim Fakültesi, Öğretim Üyesi.

öğretiminde bilgisayarların katkısı oldukça önemlidir. Bilgisayarlar, matematik öğretiminde temelde iki önemli amaca hizmet etmek üzere kullanılabilir. Bunlardan birincisi güdülenmeyi (motivasyonu) artırma, ikincisi ise problem çözme becerilerini geliştirmedir.

Yukarıda, sıkıcı, sevilmeyen, soyut ve korkulu rüya olarak nitelendirdiğimiz matematiğe karşı öğrenciler daha ilkokula başlarken olumsuz tutumlarla gelmektedirler. Çevrelerinde anne, baba, kardeş ya da arkadaşlarından, matematiğin ne kadar zor olduğunu duyarak büyümüşlerdir. Matematiğe karşı duyulan korku ve geliştirilen olumsuz tutumlar, öğrencilerin başarılarını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu başarısızlıklar, öğrencilerin matematikle ilgilerini kesmelerine neden olmaktadır. Bugünkü okul programlarında matematik öğretimi, çok az bireysel doyum sağlamakta, çok az gerçek ödül vermekte, birşeyler yaratma ve yapmada öğrencilere çok az olanak sağlamakta ve kendi kendilerine birşeyler başarmalarına fırsat vermemektedir. İşte, bilgisayarlar, korkuyu azaltma, ilgiyi artırma ve olumlu tutumlar geliştirme yönünde yarar sağlamaktadır. Çocuklar ve gençler bu «güçlü» araca ilgi duymakta ve kullanmayı arzu etmektedirler. Bu alanda yapılmış birçok çalışmada matematik öğrenirken bilgisayar kullanan öğrencilerin ilgilerinin sürekli olduğu görülmüştür. Burada, «bilgisayarlar nasıl oluyor da böyle cazip ya da büyüleyici oluyorlar» sorusu sorulabilir? Bu soruyu yanıtlamak için «öğrencileri hangi etkenler güdüler» sorusunu yanıtlamak gerekir. Öğrenmeye karşı güdülenmede en az beş öğeden söz edebiliriz. 1) Bireyin başarılarından duyduğu haz, 2) İyi yapılmış bir işin tanınması ve sağlanan ödüller, 3) İnsan doğasında var olan, birşeyleri çalıştırmak ya da çalıştığını görmek arzusu, 4) Birşeyler yaratma dürtüsü ve 5) Herhangi bir öğrenme durumunu kontrol edebilme ihtiyacı. Bir birey, kendi kendine bir işi başardığı zaman, yukarıda söz edilen durumlardan güdülenecektir. Yapılan çalışmalarda matematiğe karşı güdülenmemiş birçok öğrencinin, matematik problemlerini çözmek için program yazmaları ve bunu bilgisayarla çözmeleri istendiğinde harekete geçtikleri ve canlandıkları görülmüştür. Ancak, burada dikkat edilmesi gereken önemli bir husus vardır. Öğrenciler, bilgisayarları alışılmış (rutin) problemler çözmek ya da alıştırmak yapmak üzere kullandıklarında ilgilileri kaybolacaktır. Öğrenciye bilgisayarı kontrol etme, diğer bir deyişle problemlerine uygun program yazma ve bunu çözme fırsatı verilmelidir.

Bilgisayarların matematik öğretiminde kullanılmasında sağlayacağı ikinci temel yarar, problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde olmaktadır. Problem, giderilmek istenen bir güçlük ya da yanıtı ara-

nan bir soru olarak açıklanabilir. Diğer bir deyişle problem, bireyin bir durumla etkileşimidir. Problem çözmek için başarılması gereken basamaklar genelde şöyle sıralanabilir: 1) Çözülecek problemin anlaşılması ve öğelerine ayrılması, 2) Problemin çözümü için gerekli bilgilerin toplanması ya da tahminler yürütülüp denenceler (hipotezler) kurulması, 3) Olası çözüm ya da çözümlerin yapılması, 4) Olası çözümlerin doğruluğunun ve uygunluğunun değerlendirilmesi ve 5) Problemin çözümü için kullanılan yöntem ve işlemlerin başka problemlere genellenebilir olup olmadığının incelenmesi. Genellikle matematik derslerinde 1, 2, 4 ve 5. basamaklar, öğrenciler için hazırlanmıştır. Öğrenci sadece 3. basamaktan, yani çözümü yapmaktan sorumludur. Sınıfta verilen tipik bir matematik problemi çok iyi düzenlenmiştir ve genellikle bir tek çözüm yolu vardır. Çözümün ve kullanılan yöntemlerin değerlendirilmesi işi, öğretmenin görevidir. Böylece, problem çözme basamaklarını değil de çözüm için gerekli işlemleri yapabilen bir öğrenci, problemin sonucunu bulup bırakacaktır. Sınıfta verilen kalıpların dışında bir problemle karşılaşan öğrenci, hemen «nasıl yapılacağını bilmiyorum» diyebilmektedir. Herhangi bir problemin çözümü için bilgisayar programı yazmak gerektiğinde, öğrenci, problemi kesin olarak ifade etmeli, gerekli bütün verileri tam olarak toplamalı, organize etmeli ve bilgisayara bildiklerini ve neler bilmek istediğini öğretmelidir. Yapararak ve yaşayarak öğrenme en iyi öğrenme olduğuna göre, birine birşey öğretme en iyi öğrenme yollarından biri olmaktadır. Bir problemin çözümü için program yazma işi de bilgisayara neler bildiğini ve neler bilmek istediğini öğretme olarak düşünülebilir. Problem çözümünde, bulunan sonucun geçerli olup olmadığının sınanması, önemli bir aşamadır. Bilindiği gibi herhangi bir bilgisayar programından bir mantık, işlem ya da aritmetik hatası, sonucu makul ancak yanlış sonuç almak mümkündür. Birçok bilgisayar programı yürüten bir öğrenci, sonuçların kontrol edilmesi gerekliliğini keşfedecektir. Bunların yanı sıra, herhangi bir bilgisayar programlama dilini öğrenen öğrenci, birçok programda ve birçok problemin çözümü için gerekli teknikleri ve işlem yollarını da öğrenecektir. Görülüyor ki bilgisayar programı hazırlama, kendi başına yukarıda sözünü ettiğimiz beş problem çözme basamağının tümünü kullanmada üstün bir alıştırma olmaktadır. Dolayısıyla bilgisayar, öğrenci için sadece uzun, sıkıcı ve yorucu işlemleri yapmaktadır. Problem çözme basamaklarını ise öğrenci kendi yürütmektedir. Bu da öğretmenlerin, öğrencilerine tek bir çözüm yolu olan, kalıplaşmış problemler yerine, daha karmaşık ve uzun işlemler gerektiren problemler vermelerine fırsat sağlayacaktır. Bir problemi çözmek üzere öğrencinin hazırladığı bir program, her za-

man kesin sonuçlar vermeyebilir. Burada önemli olan, çözüm için gösterilen çabadır. Bu da öğrencileri, bilgilerin pasif alıcıları olmaktan kurtaracaktır. Onları aktif araştırmacılar ve keşif yapan bireyler haline getirecektir.

Matematik öğretiminde bilgisayarlardan yararlanmanın başka olumlu sonuçları da vardır. Bilindiği gibi her öğrenci, aynı şekilde, aynı hızda ve aynı bütünlükte öğrenememektedir. Diğer bir deyişle, öğrenciler arasında bireysel farklılıklar vardır. Genellikle öğretmenler, sınıf öğretiminde dersin hızını ve içeriğini, sınıftaki vasat öğrencilere göre ayarlama eğilimindedirler. Bu durumda, o sınıfta bulunan yavaş ve hızlı öğrenen öğrenciler, program dışında kalmaktadırlar. Özellikle matematik gibi birbiri üzerine inşa edilen, bilgilerin ve becerilerin tekrarlanması ve sürekli kullanılmasını gerektiren disiplinlerde yavaş öğrenen öğrenciler, belli bir noktada kopmakta ve sınıfa yetişememektedirler. Ayrıca, yurdumuzda öğrenci - öğretmen oranının çok yüksek olduğu göz önüne alınırsa, belli bir grup öğrencinin, öğretmenlerce ihmâl edilmesi kaçınılmaz olmaktadır. Burada öğretmenin yükünü hafifletmek ve bireyselleştirilmiş eğitim sağlamak yoluyla bilgisayarlardan yararlanılabilir. Bireyselleştirmiş eğitim, her öğrencinin kendi hızında ve kendi yeteneklerine göre bilgisini genişletmesine ve ilerlemesine olanak sağlar. Böylece bilgisayarlara, öğretmen - öğrenci oranlarının yüksek olduğu durumlarda, eğitimin kalitesini yükseltmede öğretmene yardımcı olarak kullanılabilir.

Yukarıda sözünü ettiğimiz problem çözme basamaklarında, öğrencilerin çeşitli nedenlerle güçlükleri ve hata yapma olasılıkları vardır. Matematik öğretiminde bilgisayar kullanımının bir başka yararı da problem çözme güçlüklerinin ve hata örüntülerinin ortaya çıkarılmasında olacaktır. Bilgisayarlar, hem öğrenciye hatasının nerede olduğunu görmesinde yardımcı olabilmekte, hem de hatanın nasıl düzeltilebileceğine dair bilgi verebilmektedir. Bu makalede sözü edilen kullanım alanları dışında, genelde, eğitimde bilgisayarların kullanımları çok sayıda ve çeşitlidir. Örneğin, test geliştirme uygulama ve puanlama, öğrenciler hakkındaki bilgileri muhafaza etmek gibi.

Sonuç olarak, son 25 yılda matematik ve matematik eğitimi alanlarındaki karışıklık ve gelişmelerde bilgisayarların katalizör rolü oynadığı söylenebilir. Matematiğin günümüzde ve gelecekte işe yararlılığı, bilgisayar teknolojisi ile yakından bağımlıdır. Önemli olan nokta, daha iyi eğitim için bilgisayarların gerekli olduğuna karar vermek ve bunların ekonomik kullanımı üzerine çalışmalarını yoğunlaştırmaktır. Bundan sonraki aşamada bilgisayarların okulda ve ma-

tematik öğretiminde kullanımlarına ilişkin soruların yanıtlanması gelmektedir. Örneğin, matematik öğretimi açısından «bilgisayarın tanıtımı ve programlama dilinin öğretilmesi, matematik öğretmenin görevi olmalı mıdır» sorusu, halen tartışılmaktadır. Nasıl, nerede, ne zaman, hangi özellikler gibi soruların yanıtları, verilecek temel karara bağlı olacaktır.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- Balman Tunç. «Eğitimde Bilgisayar». Boğaziçi Üniversitesi Dergisi. 1980-81 ss. 29-52.
- Bell H. Frederick. «Can Computers Really Improve School Mathematics?» *Mathematics Teacher*. May 1978 ss. 428-433
- Buchman L. Aaron «The Use of Calculators and Computers in Mathematics Instruction in New York State High Schools» *School Science and Mathematics*. vol. 69. 1969, ss. 385-392.
- Gawronski D. Jane «Computer Literacy and School Mathematics» *Mathematics Teacher*. November 1981. ss. 613-614.
- Hoffman Walter ve diğerleri. «Computers for School Mathematics» *Mathematics Teacher*. May, 1965. ss. 393-398.
- Moursund David. «Selecting Goals for an Introductory Computer Programming Course» *Mathematics Teacher*. November 1973 ss. 599-603.
- Rabinson P. Sharon. «Questions for Teachers» *Today's Education*. April-May 1982. Vol. 71, No. 2, ss. 29-30
- Travers J. Kenneth «Mathematics Education and the computer Revolution» *School Science and Mathematics*. Vol. 71, 1971. ss. 24-34.
- Zoet J Charles. «Computers in Mathematics Education» *Mathematics Teacher*. November 1969. ss. 563-567.

TED Bilim Kurulu öncülüğünde yayına hazırlanan: «ORTAÖĞRETİM KURUMLARINDA FEN ÖĞRETİMİ VE SORUNLARI» Kitabı çıktı. İlgililere kıvançla duyuruyoruz.

TED YAYINLARI
