

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <http://www.researchgate.net/publication/281441845>

Orta Öğretimde Teknoloji Yönetimi

ARTICLE · JANUARY 2007

READ

1

1 AUTHOR:



[Atilla M. Öner](#)

Technological Forecasting and Social Change

78 PUBLICATIONS 174 CITATIONS

SEE PROFILE

Orta Öğretimde Teknoloji Yönetimi¹



Yrd. Doç. Dr. Müh. M. Atilla

ÖNER

Yeditepe Üniversitesi
Yönetim Uygulama ve
Araştırma Merkezi

Eğitimde teknolojik gelişme olarak okullardaki bilgisayar sayısının bir gösterge olarak alınması, "teknoloji yönetimi ve transferi" konusundaki ulusal bilgi eksikliğimizin ve yetersizliğimizin dışı vurumudur. Araştırmamız gereken konu, "artan nüfus nedeniyle büyüyen eğitim ihtiyacını geleneksel sınıfta ders vermenin dışında bilgisayar destekli metotlarla nasıl karşılayacağımızdır."

Burada dikkat edeceğimiz bir nokta, "öğrencilerin teknolojiyi kullanırken pasif duruma düşmeden kendi

öğrenme ortamlarını kurmaları şansının yaratılmasıdır; diğer bir deyişle, teknolojiyle birlikte öğrenmeleridir".

Sistem dinamiği modelleme çalışmalarıyla bunu başarmamız mümkündür. Bu modelleme çalışmalarını yürütecek kadrolar yurdumuzda mevcut.

NE AMAÇLIYORUZ?

Ne öğrenilmesi istendiğine bağlı olarak öğretim metodunun değişiklik göstereceği açıktır. Asıl hedef, " bireylerin karmaşık sosyal, ekonomik ve iş dünyalarını

anlama düzey ve derecelerinin yükseltilmesi" olmalıdır.

21. Yüzyılın sürekli öğrenen bireylerinin sahip olması zorunlu kritik özelliklerini, etkin düşünme ve problem çözme yetenekleri olarak tanımlıyoruz. Bu yeteneklerin geliştirilmesi, disiplinlerarası düşünebilme ve kavramları entegre edebilmeye bağlı. Sistem dinamiği modelleme ile benzetim (simulasyon) ortamında sistemlerin irdelemesi bu yeteneklerin geliştirilmesi için gerekmektedir.

Öğrenciler, sistem dinamiği modellerini kullanarak, karmaşık dünyamızdaki yapılar ile davranışlar arasındaki ilişkiyi ve çeşitli karar değişkenleri arasındaki bağı araştırıcılardır. Anlama düzeyleri geliştikçe model irdeleme ve eleştirme şansları artacak, son aşamada da "kendi modellerini anlayarak yapma" şansını yakalayacaklardır.

Öğrencilerin bazıları, bu aşamalardan aktif katılım geçtikten sonra "modelleme yeteneklerinin geliştirilmesi"ne yoğunlaşabilirler. Bu metodolojinin "kendi öğretmenlerini" de doğal bir şekilde yetiştireceğini görebiliyoruz.

ÖNCE ÖĞRETMENLER!

Öğretmenleri (ben de bir öğretmenim!) en tutucu profesyoneller arasında sayabiliriz. Sınıflarında çok yaratıcı olabilirler; öğrencileriyle olan ilişkilerinde çok risk alıyor olabilirler; ancak, müfredat içeriği konusunda had safhada koruyucu ve tutucudurlar.

Derslerde hangi konuların verileceği "gelenek" haline gelmiştir. Öğretmenin dersi anlatma yeteneğini tehlikeye düşürebilecek herhangi bir değişiklik önerisi büyük dirençle karşılaşır. "Müfredatta konuların tümünü kapsama konusunda sıkıntı çekerken başka bir konuyu ekleyemem" türünden itiraz yoğun olarak kullanılır.

ABD'de, orta öğretim müfredatına "sistemik düşünme" ve "sistem dinamiği modelleri" konularının eklenmesi de benzer dirençlerle karşılaşmış. Zaman baskısı altındaki öğretmenlerin, müfredata yeni konuların eklenmesine şüpheyle bakıp kendi dallarının dışındaki konular hakkında "ben bunu yapamam/öğrenemem" kaygısını öne çıkardıkları görülmüş.

Geleneksel olarak, eğitimdeki yenilikler, öğrencilerin

daha çok konuyu daha iyi ve daha hızlı öğrenmelerini vurgulamıştır. Buna rağmen, bir dizi değişiklik, çok yavaş ve eksik bir şekilde uygulanma şansı bulmuştur. "Daha çok, daha iyi, daha hızlı" yeniliğin kabulü için yeterli olmamıştır. Tınaz Titiz'in Devlet Bakanlığı döneminde başlatılan "okulların bilgisayarlaştırılması" projesinde "makinelere kullanılmadan kapalı kapılar ardında saklanması" nedeni muhtemelen budur.

Müfredata "sistemik düşünce anlayışının" eklenmesinin yurdumuzda da benzer reaksiyonla karşılaşması için "sistem yaklaşımının kendine özgü yeteneklerinin" kolay anlaşılır kılınması gerekir. Sistemik düşünme ve sistem dinamiği modelleri, öğrencilerin daha iyi, daha çok ve daha hızlı öğrenmelerine katkıda bulunmakla birlikte, en etkileyici avantaj, "öğrencilerin daha iyi ve daha önemli sorular sormasını" sağlamasıdır. Bu, öğrencilerin "konuşmayla öğrenmesi" ve "düşünerek katılması" ile mümkün olmaktadır. Öğretmenlerin bu tür bir öğrenmeyi yaşama şansı bulmaları, onları ikna edebilir.

ABD'DE DEĞİŞİK DERSLERDE UYGULAMALAR

Her dersin "doğal sistem konuları" tanımına uyan ve sistem dinamiği modelleme potansiyeli içeren konuları bulunduğunu söyleyebiliriz. Bu noktalarda dinamik modellerin kullanılması, hem müfredat konusunun, hem de sistem dinamiği modelleme yaklaşımının öğrenci tarafından daha kolay anlaşılması şansını yaratacaktır.

Sistem dinamiği modelleme yaklaşımı konusunda eğitilecek öğretmenlerin bu noktalara özel dikkat vermeleri vurgulanmalıdır. Kullanılacak modellerin karmaşık olmasından kaçınılmalıdır. Çok basit modellerin bile ABD'de "öğrencinin öğrenme sürecini olumlu etkilediği" ve öğretmenin dikkat ve ilgisini çekip sürekli kıldığı gözlenmiştir.

FİZİK

Fen bilimlerinde, her dalın değişik konuları "sistem dinamiği modelleme yaklaşımının" başlatılmasında kullanılabilir. Örneğin, fizikte iki yaklaşım kullanılmış.

Birincisi, hareket kavramlarının temel matematik tanımlarına yoğunlaşmış. Fizik, "değişimin/oranların öğrenilmesi" olarak tanımlanabilir. Sistem dinamiği mo-

delleme yaklaşımında “akışı” tanımlamak için kullanılan dil, hareketin basit kavramlarının tanımında kullanılan dille aynıdır. Konum/bulunulan yer, konumun değişim oranı (= hız), hızın değişim oranı (= ivme) tanımları basit sistem modelleri aracılığıyla geliştirilebilir. Dinamik modeller, normal olarak cebir aracılığıyla geliştirilen kavramların görsel bir şekilde daha güçlü algılanmasını sağlamış.

Fizikteki ikinci yaklaşım, impuls², momentum² ve sakinim kanunları kavramlarını içeren modelleri kullanmış. Bu modeller, fiziki, Newton’ın hareket kanunlarından hareketle sunuyor. Matematiksel ilişkilerin analogu olan modeller yerine “fiziksel kavramları” ön plana çıkaran modeller vurgulanmış. Bu sayede, sadece ileri matematik eğitimi almış üniversite öğrencilerine fizik öğretmek için kullanılan bir yaklaşımdan orta öğretimde de yararlanmak mümkün olmuş.

BIYOLOJİ

Biyolojinin de, sistem dinamiği modelleme yaklaşımıyla anlatılabilecek bir ders olduğu, nüfus artışı ve ekolojik dengenin sistem dinamiği modelleme yaklaşımıyla sunulacak mükemmel konular olduğu tespit edilmiş. Geleneksel olarak, bu konular derslerde kalitatif olarak ele alınırlar. Dinamik modeller, kantitatif çalışmaları da derse eklemeyi mümkün kılmış.

Mikro-organizmaların üremesinin incelenmesi, üssel büyümenin anlatılması şansını yaratmış. Basit üssel büyüme modellerinin tartışılması, öğrencilerin biyolojinin çok değişik problemlerini incelemelerini sağlamış. Deneyimleri arttıkça, öğretmenler ve öğrenciler sistemi karmaşıkları ve çok değişik kontrol faktörlerini modele eklemişler. Birbirini etkileyen değişik modelleri birbirlerine bağlamışlar; bu şekilde de, eko-sistemleri inceleme şansını yaratılmış.

Bir canlı ve yiyecek kaynağına (kurt ve geyik) dayalı basit modellerin kullanılması, öğrencilere nüfus büyüklüğünü, değişim oranlarını ve değişik parametrelerin etkilerini inceleme şansını vermiş. Öğrenciler, modellerle oynayarak, bir “eko-sistemi” kavramını her yönüyle anlama şansını bulmuşlar.

Modellerin hem kantitatif özellikleri, hem de deney yapabilme yeteneği, biyoloji öğretmenlerinin sistem di-

namiyi yaklaşımını derslerinde kullanmalarını motive etmiş. Rahatça grafik ve tabloların çizilebilmesi, “üssel büyüme”nin tartışılmasını daha ilgi çekici yapmış. Üssel büyüme modelinin yapısı, sürecin işleyişi hakkında ipuçları içerdiğinden anlamayı kolaylaştırmış.

Büyümenin sınırları olacağı gerçeği, modellerle oynarken çok kolay görülmüş. Bu sınırların niçin ve nasıl ortaya çıktığının anlaşılması modellerle mümkün olmuş. Modeller geliştirilip birbirlerine eklendikçe, öğrenciler bir eko-sistemin tüm etkileşimlerini araştırma ve bunlarla deney yapma şansını bulmuş. Dinamik modelleme olmadan bunun mümkün olamayacağı açık. Kazanılan bu ek yetenek, çoğu biyoloji öğretmenin bu sistemi kullanmaları için yeterli olmuş.

KİMYA

Kimyada sorun olmuş. Dinamik modelleme için ideal (fizikte olduğu gibi değişim oranlarının vurgulanması ile) bir alan olduğu düşünülebilir. Ancak, başarılı model sayısı fazla değilmiş. Olanlar da ya öğrencilerin kullanımı için çok karmaşık ya da dar bir odağa sahipmiş. Reaksiyon hızları hakkında veri eksikliği önemli bir engel olarak ortaya çıkmış.

Yaygın kullanılan modeller, “ısı akışı modelleri”. Termodinamik, kimyanın önemli bir parçası olmakla birlikte, termodinamik modeller öğretmenlerin ilgisini çekecek düzeyde değilmiş. Reaksiyon hızları ve dengeleri konusunda model geliştirilmesi gerekiyormuş.

SOSYAL BİLİMLER

Dinamik modellerin yoğun ve başarılı olarak kullanıldığı bir alan sosyal bilimler. Biyolojide kullanılan üssel büyüme/nüfus artış modellerine dayalı bir dizi çalışma var. Gelişmiş ülkeler ile üçüncü dünya ülkeleri arasındaki karşılaştırmalara odaklanan bu modeller çarpıcı bilgileri kullanıma sunuyorlarmış.

Modellerin basitliği, sınıflarda yaygın kullanımına yol açmış. Modeller, modeli değiştirmeden bile çok detaylı ve karmaşık kavramların tartışılması şansını yaratmış. Modellerdeki birbiriyle ilişkili sistem sayısı arttırdıkça, sistem değişik faktörlerle iyileştirildikçe (salgın hastalıkların, savaşların, iç ve dış göçlerin etkileri) ge-

Genç nüfusumuzun etkin ve verimli eğitimi için yaratıcı olmak zorundayız.

leneksel olarak bir sınıf ortamında gerçekleşecek tartışmada ulaşılabilecek olmayan anlayış derinliği ortaya çıkmış. Bu fırsat, sosyal bilim öğretmenlerinin modelleri yaygın kullanmalarına neden olmuş.

MATEMATİK

Fizikte olduğu gibi, matematikte de çoğu kavram "değişim oranlarına" dayanır. Eğim, ikinci türev gibi kavramlar, sistem modellerinde kullanılan oranlarla tanımlanabilir.

Hareketin dinamik modeliyle birlikte bir hareket dektörünün kullanılması, matematikte sistem modellemesinin giriş noktası olmuş. Değişim oranlarından hareketle, fonksiyonların grafiksel ve kavramsal görünüşü tanımlanmış. Aynı desenleri yaratmak amacıyla bir modelden yararlanılmış. Modelin yapısı, desenin nedenleri hakkında ipuçları vermiş. Daha sonra bu modeller, öğrencilerin bu fonksiyonları içeren uygulamaları ve problemleri incelemelerini sağlamış. Öğrenciler, geleneksel yaklaşım yerine "kavramsal perspektiften" yararlanmış.

Problemler öğrenciler tarafından modellenip irdelendiğinde ve açıklandığında, matematiğin diğer dallarla olan ilgisi daha net ortaya çıkmış ve öğrencilerin anlayış düzeyi derinleşmiş.

EDEBİYAT

İlk bakışta, sistem dinamiği yaklaşımıyla edebiyat dersinin incelenmesi çok ilginç gelebilir. Ancak, bir kitaptaki senaryo, karakterler arasındaki ilişkilerin bir bütündür. Derste istenen, kitabın kahramanları arasındaki ilişkilerin ve bunlara neden olan arzuların/düşüncelerin öğrenciler tarafından anlaşılması. Çok az sayıda öğrenci arzu edilen düzeyde katılımcı olduğu için, tartışma etabının geleneksel sınıf ortamlarında çok zor gerçekleştiği tespit edilmiş. Dinamik modeller, bu tartışmaları yaratan yapıyı ortaya koyup daha fazla sayıda

öğrencinin derse aktif katılımını sağlamış.

Çok basit modellerin kullanımıyla, öğrenciler kitaptaki karakterlerin gelişimini belirli özelliklerdeki değişimi takip ederek tanımlamışlar. Öğrencilere kitaptan olaylar ve konuşmalar aktarılmış. Modeli tekrar çalıştırmadan, öğrencilerin özelliğın düzeyini ayarlamaları istenmiş. Kitaptan alıntılarla değişikliğin gerekçeleri kağıda dökülmüş. Modelin tümü çalıştırıldıktan sonra, öğrenciler karakterin davranışlarının bir grafiğini oluşturmuş. Grafikler sınıfta asılıp grafiklerde gösterilen davranışlarının öğrenciler tarafından açıklanması istenmiş. Heyecanlı tartışmalar yaşanmış. Öğrencilerin yoğun ve aktif katılımına neden olduğu için edebiyat öğretmenlerinin yoğun kullanımına yol açmış.

SONUÇ

Genç nüfusumuzun etkin ve verimli eğitimi için yaratıcı olmak zorundayız. Akla ilk gelen çözümlerin doğru çözümler olmadığına dikkat etmeliyiz.

Kalıcı yetenek kazandıran çözümler peşinde koşmalıyız. Sistem dinamiği modellemesine dayalı eğitim paketleri için çalışmaya başlamalıyız.

DİPNOTLAR

- 1 Yazının hazırlanmasında, 19-22 Ağustos 1997 tarihleri arasında Boęaziçi Üniversitesi Endüstri Mühendislięi Bölümü'nün ev sahipliğini yaptığı "15th International System Dynamics Conference"ına sunulan makalelerden yararlanılmıştır.
- 2 Türkçe karşılığını bulamadım, özür dilerim.