

İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ EĞİTİMİ'NDE AKTİF ÖĞRENME YÖNTEMLERİNİN GEREKLİLİĞİ

Halit Cenan Mertol*, Ferit Yılmaz**

Özet

*İnşaat Mühendisliği Eğitimi'nin temeli, öğretilen her derste verilen bilgilerin hafızada kal-
dığı ve hatırlandığı varsayımına dayanır. Yapılan araştırmalara göre, diğer öğretim tipleri
ile karşılaştırıldığında, geleneksel bir şekilde verilen bir ders (pasif öğretim), en düşük düzey
hatırlama/hafızada kalma ile sonuçlandığı görülmüştür. Aktif öğrenme yöntemleri kulla-
nıldığında ise, öğrencilerin söylediklerinin % 70'ini, hem söyleyip, hem de yaptıklarının da %
90'ını hatırlayabildiği belirlenmiştir.*

*Bu makalede İnşaat Mühendisliği programlarındaki, öğrencilerindeki, mesleğindeki ve
öğretim teknolojilerindeki değişim detaylı bir şekilde anlatılmıştır. Bu değişimlerden ötürü
İnşaat Mühendisliği Eğitimi'nin de değişmesi gerekliliği ortaya konmaya çalışılmıştır. Aktif
öğrenme tekniklerinin İnşaat Mühendisliği Eğitimi'ne adapte edilebilmesiyle, hem öğretim
kalitesini artırılabilceği, hem de öğrencilerin öğrendiklerini, meslek hayatlarında hatırla-
malarına neden olabileceği vurgulanmıştır. Bu yöntemlerin İnşaat Mühendisliği Eğitimi'nde
ne şekilde uygulanabileceği örnek çalışmalarla gösterilmiştir. Bu sayede çok daha verimli
geçirilmiş bir üniversite eğitiminden sonra, mesleğe hazır olan çok daha donanımlı öğren-
ciler yetiştirilmiş olacaktır.*

*Aktif öğrenme tekniklerinin İnşaat Mühendisliği Eğitimi'nde uygulanabilmesi, öğretim ele-
manlarının çabalarına bağlıdır. Unutmayalım ki, 21. yüzyılın inşaat mühendisi, 21. yüzyılın
öğretim elemanı olabilen eğitimci tarafından yetiştirilecektir. Bu sebeple, öğretim elema-
nı olarak göstereceğimiz her çaba, geleceği şekillendirecek inşaat mühendislerini daha da
ileri götürecektir.*

Giriş

Bilginin hafızada kalması ve hatırlanması, daha önce öğrenilmiş bir bilginin daha son-
raki bir zamanda hatırlanması olarak tanımlanmıştır (Semb and Ellis, 1994). Eğitimin en
önemli noktası, alınan bilginin hafızada kalmasının sağlanmasıdır. İnşaat Mühendisliği

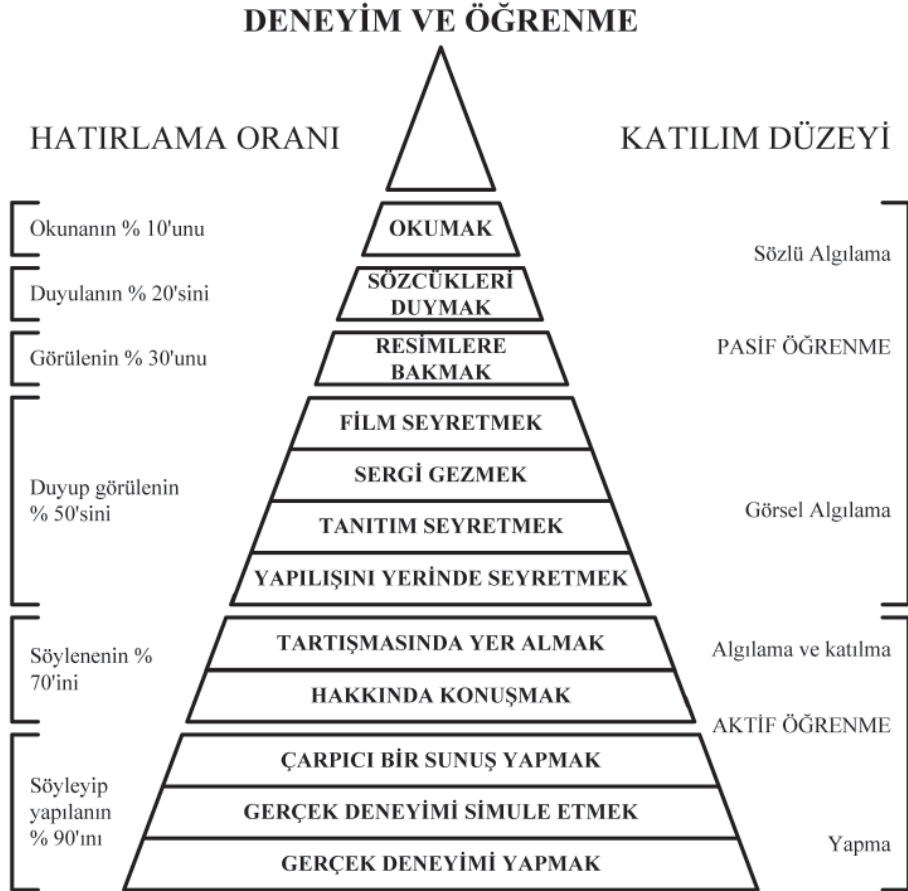
* Yrd. Doç. Dr., E-posta: hcmertol@atilim.edu.tr

** Arş. Gör., E-posta: yilmaz.ferit@student.atilim.edu.tr

Atılım Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, Ankara

Eğitimi'nin temeli, öğretilen her derste verilen bilgilerin hafızada kaldığı ve hatırlandığı varsayımına dayanır. Bu sebeple, ikinci sınıfta öğretilen dersler birinci sınıfta öğretilen bilgilere, diğer sınıflardakiler de bir önce öğretilen başka derslerin bilgilerine dayanmaktadır. Hatta bazı İnşaat Mühendisliği dersleri, bazı başka derslere önkoşullu olarak bağlanmakta, bir önceki dersler alınıp geçilmeden bir üst ders öğrencilere verilmemektedir. Bu önkoşullu dersleri alacak öğrenciler için, önkoşul derslerdeki bilgilerin öğrenciler tarafından hatırlandığı varsayımı yapılır. Bu varsayım her öğrenci için doğru olmayıp, birçok öğrencinin bilgilerinin hafızasında kalmasını sağlamak ancak daha etkili öğretim yöntemlerinin uygulanması ile başarılabilir.

Pasif ve aktif olmak üzere iki tip öğrenme biçimi vardır. Pasif öğrenmede, öğrenciler öğrenme işlemi aktif olarak rol oynamazlar. Öğrenciler daha çok arkalarına yaslanmış ve öğretmen, öğrencilerin verilen bilgiyi almasını ummaktadır. Ders dinlemek, kitap okumak ve video seyretmek gibi öğrenme teknikleri pasif öğrenme yöntemlerine örnek olarak sayılabilir. Aktif öğrenme ise, dersi öğrenmeyle alakalı olarak, öğrencilerin derste dinleme, not alma veya seyretme dışında yaptığı her türlü faaliyettir (Felder ve Brent 2009). Şekil 1'de Breivik (1994) tarafından verilen öğrenme konisi gösterilmiştir. Bu



Şekil 1 Öğrenme Konisi - Bilgiyi Hatırlama İle Katılım Düzeyi Arasındaki Bağntı (Breivik, 1994)

şekle göre, sadece okuyarak, duyarak veya görerek uygulanan bir öğretim sisteminde elde edilen bilgilerin, en fazla % 30'unun hatırlanabildiği belirtilmiştir. Öğrenilen konu hakkında konuşmak, o konunun tartışmasını yapmak, o konu hakkında sunuş yapmak, konuyu simüle etmek veya gerçekten uygulamak aktif öğrenme kapsamındadır. Aktif öğrenme yöntemleri kullanıldığında, öğrenci söylediğinin % 70'ini, söyleyip yaptığının da % 90'ını hatırlar. Sonuç olarak aktif öğrenme tekniklerinin kullanılmasıyla, öğretilenlerin akılda daha fazla kalması ve hatırlanması mümkündür.

Elshorbagy and Schonwetter (2002) tarafından yapılan bir araştırmada, diğer öğretim tipleri ile karşılaştırıldığında, geleneksel bir şekilde verilen bir ders (pasif öğretim), en düşük düzey hatırlama/hafızada kalma ile sonuçlandığı görülmüştür. Bertz (1998) tarafından yapılan başka bir araştırmada, mühendislik öğrencilerinin derslerde verilen temel prensipleri hatırlayamadıkları ve önceki derslerden elde ettikleri bilgileri bir sonraki derse iyi bir şekilde transfer edemedikleri belirlenmiştir. Bunun ana sebebi olarak da, öğretim elemanlarının bilgiyi öğrencilere sunuşunda kullandığı geleneksel ders verme yöntemleri gösterilmiştir.

İnşaat Mühendisliği Eğitimi ve Aktif Öğrenme

İnşaat Mühendisliği Eğitimi'nin daha etkin ve daha akılda kalıcı bir şekilde uygulanabilmesi için pasif öğrenme teknikleri yerine aktif öğrenme teknikleri uygulanmaya başlanmalıdır. Peki 1900'lü yılların sonuna kadar işleyen pasif öğrenme teknikleri, artık neden İnşaat Mühendisliği Eğitimi için yeterli olmamaktadır? Ya da son 10-20 yıl içinde ne değişmiştir ki, İnşaat Mühendisliği Eğitimi'nin de veriliş yöntemi değişmelidir? Bu konu, Antalya'da gerçekleştirilen 1. İnşaat Mühendisliği Eğitimi Sempozyumu sonunda yapılan panelde de gündeme getirilmiştir, ancak bir sonuca bağlanamamıştır. Bu gibi soruların cevapları aşağıda yanıtlanmaya çalışılmıştır.

İnşaat Mühendisliği Programlarındaki Değişim

Mühendislik bölümü olan birçok üniversite Mühendislik Eğitim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği (MÜDEK) Akreditasyonu almak için program çıktılarına dayanan bir eğitim modeline geçiş yapmaya başlamıştır. Bu akreditasyon kapsamında, İnşaat Mühendisliği Programı'ndan mezun olan bir öğrencinin sahip olması gerek nitelikler tanımlanmakta ve dört yıllık lisans programı süresince değişik derslerde bu nitelikler öğrencilere vermeye çalışılmaktadır. Bu nitelikler arasında aşağıdaki gibi geleneksel İnşaat Mühendisliği Eğitimi'ne göre çok farklı konular bulunmaktadır:

- Deney tasarlayıp yapabilme ve sonuçları analiz edip yorumlayabilme becerisi.
- Çok disiplinli takımlarda etkin bir şekilde çalışabilme becerisi.
- Mühendislik mesleğinin evrensel ve toplumsal boyutlardaki etkilerinin bilincinde olma becerisi.
- Yaşamboyu öğrenmenin gerekliliğinin bilincinde olma ve bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri yakından izleme ve bu konularda kendini sürekli yenileme becerisi.
- Ulusal ve uluslararası düzeyde varolan çağın sorunları hakkında bilgi sahibi olmak ve İnşaat Mühendisliği'nin bu sorunlarla ilişkilerinin farkında olmak.
- Değişen koşullara göre kendini yenileyebilme becerisi.

İnşaat Mühendisliği Öğrencileri'ndeki Değişim

İki binli yıllardan önce, İnşaat Mühendisliği Bölümü okumak isteyen öğrenciler, şimdi-lere göre daha yüksek yüzdelik dilimlerden seçilmekteydi. Bu öğrenciler, etkin olmayan öğretme yöntemleri kullanıldığında bile, öğrenebilme kapasitesine sahiptiler. Bu durum sadece ülkemize has olmamakta, Amerika Birleşik Devletleri'nde de aynı durumla karşılaşılmaktadır (Felder ve diğerleri, 2011). İki binli yıllardan sonra, İnşaat Mühendisliği Bölümü'nü seçen öğrenciler daha geniş bir yüzdelik dilimden oluşmuştur. Bu öğrenciler mükemmel öğrenci olma potansiyeline sahiptirler, ancak ilköğretim ve ortaöğretimdeki eksikliklerini giderme gibi güçlüklerin üstesinden gelmeleri gerekmektedir. Bu zorluklar üstesinden gelinebilecek düzeyde olsa da, etkin olmayan herhangi bir öğretim yolu ile çözülebilmesi imkansızlaşmaktadır.

Günümüz öğrencileri, artık ilköğretim birinci sınıftan itibaren beş seçenek arasından soruya en uygun cevabı seçme üzerine yoğunlaşmaktadır. Eğitim sistemimiz üniversiteye ve hayata hazırlayan bir sistem olmamakla beraber, ilköğretim ve ortaöğretim süresince sadece üniversiteye giriş sınavına hazırlamaya yönelik öğretim yapılmaktadır. Bu öğrencilerden üniversiteye girdikten sonra, sınavlarda sorulan bir satırlık bir soru ile bir sayfalık bir çözüm yapması beklenmektedir. Bunun sonucunda üniversiteye giren öğrenciler büyük bir çelişki yaşamaktadır. Birinci sınıfta yepyeni bir sisteme alışmaya çalışan öğrencilerden bazıları, bu sınıfı birkaç sene tekrar edebilmektedir.

Geçmiş yıllarla şimdiki zaman öğrencileri kıyaslandığında teknolojinin etkileri de gözardı edilmemelidir. Öğrenciler eskiden öğretim elemanlarının kapılarında asılı olan ödev sorularının cevaplarını kendi notları arasına yazarken, şimdi gelişmiş cep telefonları ile sadece ödev sorusunun cevabının fotoğrafını çekmekte ve onu diğer arkadaşlarına göndermektedir. Artık sınıf tahtalarına öğretim elemanları tarafından yazılan yazılar ve çözülen sorular fotoğraflanmakta ve öğretim elemanlarının derste yaptığı konuşmalar sesli kayıt olarak öğrenciler tarafından kaydedilmektedir. Günümüz öğrencileri, bilgiyi kısa sürede almaya alışmış ve uzun derslerden ve kalın kitaplardan bilgiyi elde etme sabrına sahip değildirler. Bu sebeple geleneksel yöntemler kullanarak bu öğrencilerin Mühendislik Eğitimi'ni alabileceğini düşünmek, öğretim elemanlarının yapacağı en büyük hata olmaktadır (Felder ve diğerleri, 2011).

İnşaat Mühendisliği Mesleğindeki Değişim

Üniversitelerde verilen geleneksel İnşaat Mühendisliği Eğitimi öğrencilere şimdilerde teknisyenlerin ve bilgisayar programlarının yaptığı işleri öğretmektedir. Ancak geleceğin inşaat mühendisi disiplinlerarası çalışabilme, yabancı milletlerden insanlarla çalışabilme, başka dil konuşan mühendislerle anlaşabilme becerileri gibi niteliklere sahip olması gerekecektir (Friedman, 2005; National Academy of Engineering, 2004). Çoğu İnşaat Mühendisliği Öğretim Elemanı, bu gibi yetenekler üzerine hiçbir eğitim almadığı halde, öğrencilerini bu gibi yeteneklerle donatabilmesi inanılmayacak bir varsayımdır.

İnşaat Mühendisliği Öğretim Teknolojilerindeki Değişim

Öğretim teknolojisindeki yenilikler sayesinde artık İnşaat Mühendisliği Eğitimi daha görsel bir şekilde verilebilmekte, bilgisayar uygulamaları ve simülasyonlar kullanılarak öğrencilerin konuları daha iyi alması sağlanmakta, ders yönetim sistemleri aracılığıyla öğrenme interaktif bir şekilde yürütülebilmektedir. Ancak bu gibi teknolojik öğretim

araçlarının etkin bir şekilde yürütülebilmesi için, öğretim elemanları tarafından hızlı bir şekilde öğrenilmesi, uygulanabilmesi ve yenilenebilmesi gerekmektedir.

Aktif Öğrenme ve Teknikleri

İnşaat Mühendisliği Eğitimi için gerekli aktif öğrenme ve öğretme teknikleri çok çeşitli olabilmektedir. Moran (1997) tarafından yapılan çalışmada, 21 adet aktif öğrenme tekniği tanımlanmıştır. Bunlar:

1. **Alternatif Ders Anlatma Türleri:** Bir dersi üç parçaya bölerek, öğrencilerin derse daha fazla katılmasını hedeflenmektedir. İlk bölümünde öğretmen tarafından anlatılan dersin, ikinci bölümünde beraberce uygulaması yapılır ve son bölümünde de öğrencilere uygulanacak kısa sınav ve/veya testlerle dersin pekiştirilmesi sağlanır.
2. **Yaşanmış Bir Olayın Çalışılması:** Daha önce meydana gelmiş bir olayın tekrardan çözülmesini ile tartışma, öğrenci sunumu ve problem çözme becerisi gibi birkaç grup çalışmasını içeren bir tekniktir. Öğrenciler için çok yoğun bir çalışmayı gerektirir. (Meyers ve Jones, 1993).
3. **Bilgisayar Araçlı Öğretim:** Bu anlatım türünde bilgisayarın öğrenci ve öğretmen tarafından daha çok bir araç olarak kullanılması hedeflenmektedir. Buna örnek olarak, öğrenciden istenilen ödevin öğretmene bilgisayarda hazırlanmış bir makale olarak elektronik posta aracılığıyla teslim edilmesi gösterilebilir.
4. **Grup Çalışması:** Grup çalışmasında, öğrencinin öğrenme yetisini arttırmak ve öğrencinin sosyalleşmesine imkan vererek, diğer öğrencilerle işbirliği içinde çalışması hedeflenmektedir (Bonwell ve Eison, 1991). Bu yöntem sayesinde öğrenciler daha zor bir ödevi grup üyeleri ile birlikte daha kısa zamanda yapabilirler.
5. **Tartışma (Öğrenciler Kendi Aralarında):** Dersin daha çok açık oturum havasında işlenerek öğrencilerin birbiriyle olan iletişimini arttırması hedeflenmektedir. Böylece öğrenciler, dersten önce tartışmaya hazırlanarak derse de hazırlanmış olacaktır.
6. **Uygulamalı Öğretme:** Bu teknikte anlatılan konu öğrencinin daha iyi anlaması için modellenerek gösterilmektedir. Böylece anlatılmak istenen konunun belirgin olarak betimlenmesi ve anlatılması sağlanabilir.
7. **Tartışma (Sınıf ile):** Öğretmen tarafından belirlenen birkaç konu üzerine yapılan açık oturum tarzındaki ders işleme türüdür. Tartışacak gruplar öğretmen tarafında belirleneceği gibi, tüm sınıf olarakta tartışma yapılabilir.
8. **Tiyatral Öğrenme:** Derste anlatılmak istenen konunun kısa bir skeç halinde veya bir oyun gibi betimlenerek işlenmesidir. Öğretmen tarafından sıkı ve yoğun bir hazırlanma gerektirir.
9. **Deney Yapararak Öğrenme:** Öğrencinin gerekli olan malzeme ve bilgiyi kullanarak, laboratuvar ortamında gerçekleştirdiği ders tipidir. Deney süresince öğrenci kendisine verilen prosedürü uygulayarak sonuca ulaşmaya çalışır.
10. **Misafir Konuşmacı:** Derse doğrudan etki edecek bir misafir konuşmacı öğrencinin mesleğiyle ilgili olarak kafasındaki bir çok soruya ışık tutabilir. Ayrıca misafir

konuşmacı rutin ders saatlerine bir ara vererek öğrencinin kendi mesleği ile ilgili akademik olmayan bir uzmanın bakış açısını görmesini sağlar.

- 11. Kılavuz Eşliğinde Tasarlayarak Öğrenme:** Öğretmen tarafından öğrenciye gösterilecek çözüm yolu doğrultusunda, öğrencinin problemi çözmesiyle sonuca varacağı öğrenme tekniğidir.
- 12. Sınıfta Ödev Yaparak Öğrenme:** Öğretmen tarafından belirlenecek bir ana başlık çerçevesinde öğrencinin sınıfta gerçekleştireceği çözümlerin ödev veya kısa bir makale haline getirilip öğretmene verilmesi şeklinde gerçekleşen öğrenme tekniğidir.
- 13. Multimedya:** Bu tür, bilgisayar araçlı öğretimden farklı olarak, bilgisayarın bir araç olarak değil, bir amaç olarak kullanılmasıdır. Verilen ödevle ilişkin olarak internet aracılığı ile yapılacak araştırmalar ve bilgisayar destekli çizim programları ile oluşturulacak projeler bu öğrenim türüne verilecek en iyi örneklerdir.
- 14. Problem Çözümü:** Daha öncede belirtilen yaşanmış bir olayın çalışılması ve kılavuz eşliğinde tasarlayarak öğrenme teknikleri ile benzerlik göstermektedir. Bu iki yöntemden farklı olarak, belirli bir çözüm getirmek yerine daha genel bir çözüm bulunur.
- 15. Ödev Okuyarak Öğrenme:** Öğretmen tarafından verilen bir makalenin bir ödev gibi okunduktan sonra ders için gerekli kısımlarının derse gelmeden önce öğrenilmesi ve bunun ardından dersin de bu makaleye paralel olarak işlenmesidir. Böylece ders saatleri daha efektif olarak kullanılabilir.
- 16. Oynayarak Öğrenme:** Öğrencinin oynayarak öğrenmesi, karar vermesi ve karmaşık durumlardaki ilişkileri anlaması açısından çok önemli bir öğrenim tekniğidir. Oyun olarak kullanılacak tür ise geleneksel oyunlardan, günümüzdeki modern oyunlara kadar hemen hemen hepsi olabilir. Konunun doğru anlaşılabilmesi için, doğru oyun tekniğinin seçilmesi gerekmektedir.
- 17. Öğrenci Tarafından Öğretmene Soru Sorulması:** Anlatılan bir konunun ardından, öğrencinin aklındaki soruları öğretmene sorması ile gerçekleşen öğrenim tekniğidir.
- 18. Sunum Yaparak Öğrenme:** Öğretmen tarafından verilen bir konunun, öğrenci tarafından araştırılıp öğrenilmesi ardından, sınıfta bu konuyu arkadaşları ve öğretmenine sunmasıdır.
- 19. Proje Hazırlayarak Öğrenme:** Öğretmen tarafından verilen projenin, öğrenci tarafından yapılarak gerçekleştirilen öğrenme tekniğidir. Proje grupları öğrencinin disiplinli bir takımda, etkin bir şekilde çalışma için önemli bir pratiktir.
- 20. Test ve Kısa Sınav ile Öğrenme:** Öğretmen tarafından dersin amacına uygun olarak belirlenen soruların, kısa bir biçimde öğrencilere yöneltilmesiyle gerçekleştirilen öğrenme tekniğidir. Soruların öğrencilerin bilgisini düzgün bir şekilde ölçmek adına dikkatli bir şekilde belirlenmesi çok önemlidir.
- 21. Görsel Bazlı Ders Anlatımı:** Bu teknik öğretmenin anlatmak istediği materyallerin, görsel bir araç ile öğrencilere aktarılmasıdır. Bu araç olarak bilgisayardan projeksiyona, televizyondan fotoğraf filmine kadar farklı materyaller kullanılabilir.

Aktif Öğrenme Yöntemlerinin Uygulanması

Aktif öğrenme yöntemleri, İnşaat Mühendisliği Eğitimi'nde uygulanması açısından, oldukça geniş bir yelpazeye sahiptir. Bu tekniklerin derslerde uygulanması, öğrencinin okulda öğrendiklerini daha iyi anlaması ve sonradan hatırlaması için çok önemlidir. Günümüz mühendislerinden beklenenler, eğitim hayatı sırasında öğrendiği teorik bilgileri pratiğe dökerek, hedeflenen amaç doğrultusunda en verimli şekilde sonuca ulaşmasıdır. Aşağıda bu tekniklerden bazılarının İnşaat Mühendisliği Eğitimi'ne ne şekilde entegre edilebileceğinin bazı örnekleri verilmiştir.

Lisans Araştırma Projeleri (LAP)

Atılım Üniversitesi'nde araştırma ortamını ve disiplinlerarası ve çok disiplinli araştırma düzeyini yükseltmek, yaygın bir lisans araştırma kültürü yaratmak, araştırmada takım çalışmalarını desteklemek, ve araştırmacı ve yaratıcı öğrenciler yetiştirmek amacıyla lisans araştırma projeleri gerçekleştirilmektedir. Buna göre, öğretim elemanı ve araştırmacı lisans öğrencilerinin beraberce hazırladığı proje teklifleri değerlendirilir ve bir rekabet ortamında projeler kabul edilerek destekler dağıtılır. Projede görev alan lisans öğrencileri, bir araştırma projesinin nasıl şekillendiğini; literatür taramasından, deneylerle; sonuçların irdelenmesinden, yapılabilecek yorumlara; rapor hazırlamaktan, bir dergi için makale hazırlamasına kadar öğrenebilmektedir. Bu projelerde görev alan öğrenciler, bilim insanı olma yolunda ilk adımlarını atmış olacaklardır.

Bilgisayar Destekli Tasarım ve Yapım Dersleri

Bir diğer teknik olarak "Bilgisayar Destekli Tasarım ve Yapım Dersleri" düşünülebilir. Üniversitelerin çoğunda, çok az miktarda görsel bilgi ile eğitim verilmektedir. Genel olarak öğrencilerden tahtalara yazılanları anlamaları ve kalın kitapları okuyarak öğrenmeleri beklenmektedir. Ne yazık ki çoğu insan, görsel olarak öğrenmeye yatkındır, buda demektir ki çoğu öğrenci sınıflarda görsel eğitim verilmediği için anlatılanları görsel eğitimi anladığı gibi yüksek oranda anlayamaz. Georgia Teknoloji Enstitüsü'nde yapılan çalışmada (Sulbaran ve Baker, 2000), bilgisayar destekli "Virtual Reality" isimli programın ders ile nasıl entegre edildiği anlatılmıştır. Bu program, interneti de kullanarak birden çok kullanıcının bilgi paylaşımını sağlamaktadır. Programda etrafımızda görmekte olduğumuz çevreyi modellemek mümkündür. Programı derste kullanan öğrencilerin, derse daha çok katıldığı ve öğrenilen bilgilerin daha çok akılda kaldığı belirlenmiştir. Bu sebeple, bu programı kullanarak yapılan öğretimin daha verimli olduğu sonucuna varılmıştır.

Yarışmalar

İnşaat Mühendisliği Eğitimi'nde gerçekleştirilen yarışmalar, öğrencinin teorik ve pratik bilgisini arttırması ve başarısının ödüllendirilmesinde sağlamaktadır.

"West Point Bridge Design Contest" (<http://bridgecontest.usma.edu/>) isimli yarışmada, bir köprü tasarım program kullanılarak, geçilmesi gereken bir açıklık, farklı malzemeler kullanılan farklı köprü tipleri ile tasarlanmaktadır. Köprüyü optimum şekilde tasarlayarak, yük kapasitesini maksimuma taşıırken maliyetini ise minimumda tutan yarışmacı birinci olmaktadır. Bu malzemeler yüksek dayanımlı beton, normal dayanımlı beton,

farklı çelik malzemeler vb. inşaat malzemeleridir. Tasarlanan köprü animasyonlar ile görülebilmektedir. Program sayesinde öğrenci statik, dinamik ve mukavemet derslerini görsel olarak daha iyi anlaması mümkün olabilmektedir. Programı kullanan öğrenci, hangi yük altında, hangi köprü elemanlarının, ne tipte yüke maruz kaldığını görsel olarak anlamakta ve eğlenceli bir şekilde de tasarlamaktadır.

“Beton Kano Yarışması” (www.concretetecanoe.asce.org), “Beton Silindir Yarışması” (www.concrete.org/STUDENTS/st_concretecylinder.htm), “Yumurta Koruma Aleti Yarışması” (www.concrete.org/students/st_eggprotection.htm), “Tasarla Ve İnşa Et” (www.boundc.com/) gibi diğer yarışmalar öğrencilerin teorik bilgilerini pratiğe dökmeleri için oldukça yararlıdır. Bu tip yarışmalarla öğrenciler grup çalışmasında etkin bir biçimde yer almanın önemini ve zorluğunu da öğrenirler. Bu yarışmalar sayesinde öğrenciler bir projenin başlangıcında sonuna kadar, mühendislik eğitimi boyunca öğrendiklerini uygulama şansı bulurlar.

Sonuç ve Öneriler

İnşaat Mühendisliği programları'ndaki, öğrencilerindeki, mesleğindeki ve öğretim teknolojilerindeki değişim göz önüne alındığında aktif öğrenme tekniklerinin İnşaat Mühendisliği Eğitimi'ne adapte edilebilmesi, hem öğretim kalitesini arttıracak hem de öğrencilerin öğrendiklerini, meslek hayatlarında hatırlayabilmesine neden olacaktır. Bu sayede çok daha verimli geçirilmiş bir üniversite eğitiminden sonra, mesleğe hazır olan çok daha donanımlı öğrenciler yetiştirilmiş olacaktır.

Aktif öğrenme tekniklerinin İnşaat Mühendisliği Eğitimi'nde uygulanabilmesi, öğretim elemanlarının çabalarına bağlıdır. Öğretim elemanları, derslerinde bu makalede anlatılan tekniklerden bazılarını uyguladığında, hem öğrencinin derslere ilgisi artacak, hem de başarı düzeyi yükselecektir. Unutmayalım ki, 21. yüzyılın inşaat mühendisi, 21. yüzyılın öğretim elemanı olabilen eğitimci tarafından yetiştirilecektir. Bu sebeple, öğretim elemanı olarak göstereceğimiz her çaba, geleceği şekillendirecek inşaat mühendislerini daha da ileri götürecektir.

Kaynaklar

- Bertz, M., “Situating Learning Methodologies and Assessment in Civil Engineering Structures Education,” Basılmamış Tez, Georgia Institute of Technology, School of Civil and Environmental Engineering, 1998.
- Breivik, P. S. ve Senn, J. A., “Information literacy: Educating children for the 21st century,” Scholastic Inc., New York, 1994, 198 p.
- Bonwell, C. C., ve Eison, J. A., “Active Learning: Creating Excitement in the Classroom,” The George Washington University, School of Education and Human Development, Washington, DC, 1991.
- Elshorbagy, A., ve Schonwetter, D. J., “Engineer morphing: Bridging the gap between classroom teaching and the engineering profession,” International Journal of Engineering Education, Cilt 18, No. 3, 2002, pp. 295-300.
- Felder, R. M. ve Brent, R., “Active Learning: An Introduction,” ASQ Higher Education Brief, Cilt 2, No. 4, 2009.

- Felder, R. M., Brent, R. ve Prince, M. J., "Engineering Instructional Development: Programs, Best Practices, And Recommendations," *Journal of Engineering Education*, Cilt 100, No. 1, 2011, pp. 89 -122.
- Friedman, T., "The world is flat," New York: Farrar, Straus and Giroux, 2005.
- Meyers, C. ve Jones T. B., "Promoting Active Learning: Strategies for the College Classroom," Jossey - Bass, San Francisco, CA, 1993.
- Moran, C. J., "Active learning approach for structural analysis," M. S. Thesis, Civil Engineering Department, West Virginia University, 1997, 295 p.
- National Academy of Engineering, "The engineer of 2020: Visions of engineering in the new century," The National Academies Press, Washington, DC, 2004.
- Semb, G. B. ve Ellis, J. A., "Knowledge taught in school: What is remembered?" *Review of Educational Research*, Cilt 64, No. 2, 1994, pp. 253-286.
- Sulbaran, T. ve Baker, N. C., "Enhancing Engineering Education through Distributed Virtual Reality," 30th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, Kansas City, MO, USA, 2000.