

faaliyetlerinde bulunmaya teşvik ediyor. Bu da STEM eğitimini, bilgi ve teknolojiyi sınıflara ve laboratuvarlara sokmanın en yenilikçi ve keyifli aracı haline getiriyor.

STEM eğitimini okullarda [yaygın hale getirebilme](#) noktasında erişilebilirlik fırsatı ve esnekliği sunan [3D baskı teknolojisi](#) birçok okulda tanıtılmaya başlandı. Bu noktada 3D baskı, **yenilikçi öğretim** yöntemlerini teşvik etmekte kalmayıp öğrencilerin ve öğretmenlerin sınıf etkinliklerine katılımını artırıyor. Aynı zamanda öğrencilerin yaratıcılığını ve iş birliği becerilerini büyük ölçüde geliştiriyor.

3D Baskı Eğitime Nasıl Entegre Edilebilir?

Eğitim kurumlarınının 3D baskıyı öğretmek için farklı yaklaşımlar arasında seçim yapma esnekliğine sahip olduğunu ve bu esnekliğin 3D baskının doğasından gelen bir fırsat olduğu söylenebilir. İlk olarak, öğrencilere 3D baskının prensiplerini ve uygulama alanlarını öğretmek için özel kurslar tasarlanabilir. Bir diğer seçenek olaraksa, eğitimciler, öğrencilerin teorik bilgileri anlamalarına yardımcı olmak için 3D baskıyı kullanarak özel öğretim araçları geliştirebilir. Öğretmenler aynı zamanda öğrencilerin öğrenimini desteklemek için **endüstriyel üretim** ve **prototip oluşturma** gibi ilgili derslerde 3D baskıyı tanıtabilir. Üçüncü olarak, öğrenciler, tasarım ve pratik becerilerini büyük ölçüde geliştirmelerine yardımcı olacak gerçek bir [3D yazıcı](#) ile modelleme ve baskı sürecini denemeye yönlendirebilir. Son olaraksa, 3D baskı, prototip oluşturma maliyetini ve zorluğunu azaltır.

“Umarım çocuklar kalplerinde hayal ettikleri şeylere dokunabilir, rüyalarını bir 3D modele dönüştürebilir ve sonra onu fiziksel hale getirmek için 3D baskı teknolojisini kullanabilir. Bu sayede hayal ettikleri şeye gerçekten dokunabilirler.”

Jeff Farr, California Tustin Foothills Lisesi teknoloji öğretmeni

Genel olarak, eğitim ne kadar değişirse değişsin, 3D baskı her seviyedeki öğrencilerin ve öğretmenlerin hayallerini ve yaratıcılıklarını gerçeğe dönüştürme potansiyelini korur. California Tustin Foothills Lisesi teknoloji öğretmeni Jeff Farr, laboratuvarı için Raise3D yazıcı satın alarak öğrencilerinin hayallerini gerçeğe dönüştürmeyi amaçlayan öğretmenlerden yalnızca biri. Beklentiler hangi yönde değişirse değişsin, [Pro2](#) serisi ve [E2](#) masaüstü 3D yazıcı gibi Raise3D yazıcılar, güvenilirlik, kullanım kolaylığı ve yüksek performans nedeniyle okulların ve eğitimcilerin ilk tercihi olmaya devam ediyor.



California Tustin Foothills Lisesi teknoloji öğretmeni Jeff Farr

3D Baskıdan Önce Eğitim

Sınıfta 3D baskı uygulanmadan önce öğretmenler, öğrencilere yeni materyal öğretmek için multimedya ve önceden tasarlanmış öğretim yardımcılara güveniyorlardı. Öğrenciler fikirlerini yazı ve iki boyutlu veya üç boyutlu çizimlerle ifade etmekle sınırlıdır. 3D baskı okullarla buluşturulmadan önce öğretmenler öğrencilerine yeni materyallerle tanıştırmak için multimedya araçlarına ve önceden tasarlanmış öğretim kaynaklarından yararlanıyordu. Bu da öğrencileri fikirlerini yazıyla ve iki boyutlu veya üç boyutlu çizimlerle ifade etmekle sınırlı bir dünyada bırakıyordu.

Fikirleri, fiziksel modellere ve prototiplere dönüştürme noktasında yardıma koşan 3D baskı teknolojisi, yeni bir dünyanın kapısını aralıyor. Hem model tasarımı hem de prototip

doğrulaması kullanılabilir hale gelirse, bu süreç uygun maliyetli olmayabilir ve yüksek başarısızlık oranına sahip olmayabilir. Bununla birlikte, 3D baskı, okulların modellemeyi eğitim sürecinin bir parçası haline getirmelerini sağlar.

3D Baskı, Öğretim İçeriğini Sezgisel Bir Şekilde Görüntüler

İlkokuldan liseye kadar farklı düzeyde eğitim veren öğretmenler, öğretmek istedikleri içeriği sınıflarında daha sezgisel bir şekilde aktarabilmek için 3D baskıyı kullanabilir. Bu aşamada, 3D baskı teknolojisi, öğrencilere daha ayrıntılı fiziksel prototipler sunulmasını sağlayarak öğrencilerin bilimsel kavramları anlamalarına yardımcı olur. Örneğin, ilköğretim matematik derslerinde çok yüzlü modelleri yazdırmak için 3D baskı teknolojisi kullanıldığında öğrenciler, modellerdeki farkı hissedebilir, ölçebilir ve deneyimleyebilir. Bu sayede de öğrenciler ders kitaplarındaki görsellerle yetinmek yerine keşfederek ve deneyimleyerek [öğrenme fırsatı](#) yakalar.

3D modelleme ve baskıyı öğrenmek, öğrencilerin yaratıcı becerilerini ve yeniliklerini geliştirmelerine yardımcı olarak öğrencilere yeni çözümler deneme esnekliği sunar. Bu anlayışla harekete geçen [Tustin Foothills](#) Lisesi, öğrencilerin mühendislik tasarımı anlamalarına yardımcı olan giriş seviyesi makine mühendisliği dersleri sunma konusunda öncü oldu. Jeff Farr, kullanımı gözle görülür şekilde kolay olan birkaç Raise3D [N2](#) yazıcı satın alarak işe başladı. Öğrencilerin bir günde temel 3D baskı bilgisine hâkim olabileceğini ve yine temel modelleri basmayı deneyebilir hale

geleceklerini düşünürsek bu yazıcılar ilk aşamada oldukça etkili olmuştur.



Tustin Foothills Lisesi öğrencilerinin Raise3D Pro2 yazıcı ile ürettiği robotik kollar

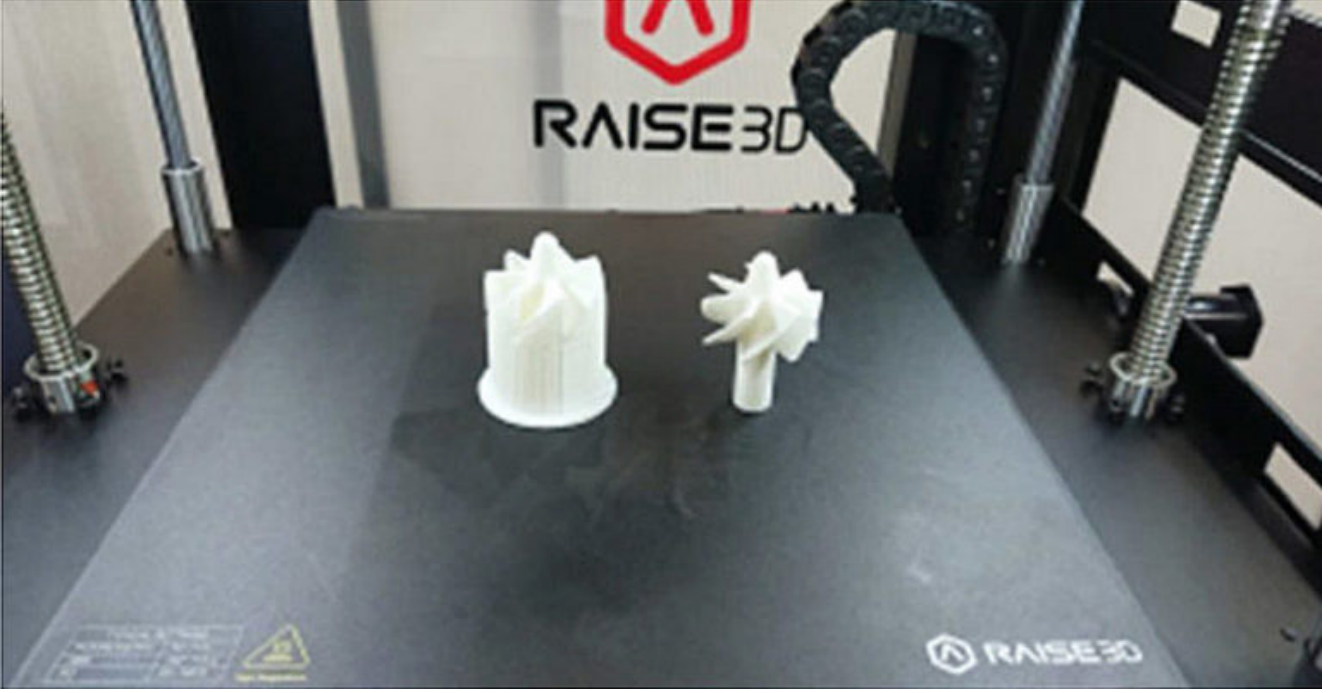
Öğrenciler, daha hızlı prototipleme ve kişiselleştirilmiş üretime dahil olarak özel parçalar üretmek için 3D baskıyı kullanabilir. 3D yazıcı teknolojisinin sunduğu olanaklardan faydalanan Tustin Foothills Lisesi'nin robotik ekibi, bir robot kol tasarlayarak Raise3D Pro2 3D ile bu modeli baskı aşamasına alabilecek. Daha büyük 3D baskı parçalar üretebilen Pro2, sınıfta hareket ettirmesi ve kullanması kolay 220V güç kaynağı kullanıyor. Aynı zamanda baskı işlemini tamamlamak için öğrencilerin müdahalesi olmadan otomatik olarak işleme geçebiliyor. Güvenli kullanım sunması sebebiyle, Raise3D Pro2, okul projelerinde kendine yer buluyor.

Yüksek Öğretimde 3D Baskı

3D baskı, mühendislik ve uygulamalı bilimler alanlarla dirsek temasında çalışma olanağı sunarak yüksek öğrenimdeki uygulama alanını genişletiyor. Birçok farklı üniversite, bu teknolojiyi eğitimlerine entegre ederek geleceğin mesleklerine yön veriyor. 3D baskı teknolojisini müfredatına dahil eden üniversitelerden biri olan MIT, 3D baskının temellerini öğreten lisans ve lisansüstü programları sunuyor. Aynı zamanda Texas Üniversitesi ve Virginia Tech, 3D baskı ve eklemeli üretimi kapsayan kurslar sundu. Katmanlı imalat dallarından biri olan 3D baskı, mühendislik tasarımı ve imalatı alanında uzmanlaşan öğrencilerin ustalaşması gereken bir teknoloji olduğunu bu noktada bir kez daha hatırlatıyor.

CNC vs 3D Baskı

Yüksek öğrenimdeki önemli örneklerden biri de [Tokyo Üniversitesi](#) oldu. Öğrenciler, profesörler ve kampüs içerisinde bulunan şirketler için laboratuvarlar Raise 3D yazıcılar ile donatıldı. Öğrenciler, Raise3D yazıcıları laboratuvarında fikstür üretimi ve araştırması için kullanabiliyor. Raise3D yazıcıların üniversiteye buluşmasından önce, Tokyo Üniversitesi laboratuvarlarında maliyetli ve aynı zamanda malzeme ve enerji israfına neden olan CNC kullanılıyordu. 3D yazıcılara geçişle birlikte üniversitenin üretim süresi üç kat daha hızlı geldi ve işçilik oranı %50 azaldı. Bu sayede üniversite, giderlerini azaltırken öğrencilerinin 3D baskı uygulamalarına dahil olabilmeleri için bir ortam yaratmayı başardı.



Tokyo Üniversitesi laboratuvarlarına giren Raise3D

Şimdi rotamızı bir de Avrupa'ya çevirelim. İtalya'da bulunan Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro'nun (ISCR) öğretmenleri ve öğrencileri, İtalyan duvar resimlerini, bronz heykelleri ve diğer sanat eserlerini onarmak ve korumak için [3D tarama](#) ile birlikte Raise3D Pro 2 yazıcıyı kullanıyor. Öğrenciler, baskı için ahşap dolgu, silikon, naylon, polikarbonat, karbon fiber, [PLA](#) ve [ABS](#) gibi 3D baskı malzemeleriyle çalışabilmek için Raise3D filamentlerini ve [OFP](#)'yi (Açık Filament Programı) kullanıyor.



ISCR öğretmenleri ve öğrencileri, Raise3D Pro 2 yazıcı ile sanat eserlerini onardı

Filament seçeneklerinin çeşitliliği, öğrencilerin resmin rengini ve dokusunu taklit edebilmelerine olanak sunuyor. Bu da Raise3D Pro 2 yazıcının, öğretmenlere ve öğrencilere ihtiyaç duydukları modelleri üretebilecekleri geniş bir baskı alanı sunmasını sağlıyor. Çift nozüllü baskı, öğrencilerin büyük ölçekli ve karmaşık heykelleri kolayca basabilmeleri için iki rengin/ filamanın aynı anda basılmasına olanak tanıyor. Öğrenciler ayrıca modeli tasarlamak ve dilimlemek için sezgisel ve kullanımı kolay bir 3D dilimleme yazılımı olan [ideaMaker](#)'ı da kullanabiliyor.

Eğitim, Sürdürülebilirlik ve 3D Baskı

Hilo'daki Hawaii Üniversitesi Sanat Bölümü'nde doçent olan Jon Goebel, bunu yapmak için 3D baskı kullanarak mercan

ekolojisini görselleştirmek için üniversitenin okyanus araştırma ekibiyle iş birliği yaptı. Amaçları, halkın dikkatini mercanların yaşamına ve iklim değişikliğine çekmekti. Goebel 100'den fazla ekstra büyük mercan parçası basarak bunları bir araya getirdi. Raise3D Pro2 Plus'ın yapı hacminin 12 X 12 X 23,8 inç (305 X 305 X 605 mm) olması onu Goebel'in fiyat aralığındaki en iyi 3D yazıcı yapıyor. Bu nedenle de yaklaşık 6.000 saatlik bir çalışmaya denk gelen projeyi yazdırmak için Raise3D Pro2 Plus'ı kullandı.



Raise3D Pro2 yazıcı ile üretilen mercan modelleri

Ayrıca Goebel, mercan ekolojisi ve plastik kirliliği konusunda farkındalık yaratabilmek adına biyolojik olarak parçalanabilen bir biyoplastik olduğu için Raise3D PLA'yı da seçti. Bu proje, 3D baskı teknolojisini çevre koruma ve insan davranışı arasında bir köprüye dönüştürüyor. Aynı zamanda insanların teknoloji ve doğanın barış içinde ve sürdürülebilir bir şekilde bir arada var olabileceğini anlamalarını sağlıyor.

Eđitimde 3D Baskı Teknolojisinin Geleceđi

3D baskı, öğrenciler ve öğretmenler arasında yeniliği teşvik etmek için önemli bir itici güç olma potansiyeline sahip olduğunu kanıtladı. Bu teknolojiyle tanışan öğrenciler, sınıf içi öğretim etkinliklerine daha fazla dahil olurken, eklemeli üretim kullanarak prototip oluşturmayı öğrenebilir. Tüm bunlar olurken de aslında gelecekteki eğitimleri için daha sağlam bir temel oluşturabilir. 3D baskı teknolojisinin eğitim alanında sunduğu sayısız olanağı göz önünde bulunduracak olursak bu teknolojinin disiplinler arası ve [uygulamaya](#) yönelik bir yenilik kasırgası yaratacağı aşikâr.

Kaynak: [Raise3D](#)

3D Baskı Teknolojisinin Yüksek Öğrenimde Faydaları

Eğitim üzerinde her düzeyde ve her konuda kayda değer olumlu etkiye sahip teknolojiler hangileriydi? Projektörler, yazıcılar, dizüstü bilgisayarlar veya akıllı tahtalar? On yıl sonra, bu soru tekrar gündeme geldiğinde 'herkesin listesinde hiç şüphesiz 3D yazıcı teknolojisi de bulunur' der misiniz?

Herhangi bir yüksek öğrenim kurumunda eğitimci veya yöneticiyseniz 3D yazıcıların öğrencileriniz ve fakülteniz için sağlayabileceği [faydaları](#) bilmeniz artı bir fark

yaratabilir. Öyleyse bu yazımızda 3D baskının çalışma şeklimiz üzerindeki etkilerini birlikte inceleyelim.

Her zamankinden daha kolay ve daha uygun fiyatlı

Daha önce 3D baskıyı aşırı pahalı ya da kullanışlı olamayacak kadar sınırlı bulduğunuzdan dolayı reddettiyseniz, şimdi yeniden düşünmenin zamanı geldi. Son on yılda, 3D baskı, fiyatını düşürürken aynı zamanda her zamankinden daha yetenekli ve güvenilir hale gelecek ilerlemeler kaydetti. Bu ilerlemeler, özellikle bahse [konu FFF \(filament bazlı\) ve SLA \(reçine bazlı\)](#) yazıcılar olduğunda, fiyatların o kadar düştüğü anlamına gelmekte ki, tüm laboratuvarınızı kullanıma hazır daha ucuz yazıcılarla donatabilirsiniz. Kaldı ki bazı durumlarda, tek bir yazıcı, öğrencilerinizin ders kitaplarından birinin fiyatından daha ucuza mal olabilir.

Üstelik engelleri aşan sadece finansal değerler de değil. Teknolojiyle ilgili bilgi gereksinimleri de önemli ölçüde azaldı. Bir 3D yazıcıyı çalıştırmanın neredeyse ilk etapta bir yazıcı tasarlamak ve inşa etmek kadar uzmanlık gerektirdiği günler geride kaldı. Bugün, yönergeleri takip edebilen ve bazı temel sorun giderme işlemlerini gerçekleştirebilen herkes bir yazıcıyı kolaylıkla çalıştırabilir. Bu, öğrencilerinizin tam zamanlı bir profesyonele ihtiyaç duymadan teknolojiyi doğrudan kullanabileceği anlamına gelmektedir. Bununla birlikte yazıcı güvenilirliği her zamankinden daha yüksek olduğundan, devam eden bakım gereksinimleri büyük ölçüde azalır.

3D baskıya geçiş sürecini olabildiğince kolaylaştırmak için Ultimaker, her Ultimaker yazıcı satın alımında Ultimaker Academy'ye erişim içeriyor. Ultimaker Academy kullanıcıları, makinelerimizi nasıl çalıştıracakları konusunda ilk kez kullanan kullanıcılara rehberlik etmeye yardımcı olan, ustalıkla hazırlanmış çevrim içi kurslardan oluşan bir

kitaplığa erişebilir. Yani bir Ultimaker satın alırsanız, hem personeliniz hem de öğrencileriniz, onları sınıfta güvenle kullanabilmek için ihtiyaç duydukları bilgiye kolaylıkla sahip olabilir.



3D yazıcıların çok yönlü bir malzeme yelpazesi vardır.

Çok yönlü bir üretim şekli

Bir 3D yazıcı kullanırken, çok yönlü bir malzeme yelpazesi yazdırma seçeneğiniz vardır. Sadece farklı türde plastikler değil, aynı zamanda metal, karbon fiber dolgulu filamentler ve daha birçok uygun alternatif bulunur. Hepsinin kendi benzersiz özellik seçenekleri vardır; kimi esnek veya sert, kimi ısıya dayanıklı kimiye ihtiyaçlarınıza cevap verebilecek seçeneklerle bezelidir. Böyle bir çeşitlilik 3D baskı uygulamalarının sonsuz olmasını sağlamaktadır.

Az çok bir 3D yazıcının ne yaptığını bilen herkes, mühendislik veya tasarım için nasıl yararlı olabileceğini hayal edebilir. Ancak 3D baskının biyoloji, coğrafya, matematik ve benzer bölümleri okuyan öğrencilere yardımcı olamayacağı yönündeki şehir efsaneleri inandırıcılığını kaybetmektedir. 3D baskı, en üst düzey disiplinler arası teknolojidir ve kullanım

şekillerindeki tek sınırlama, personelinizin ve öğrencilerinizin hayal gücüdür. 3D baskı, bir konuyu teoriden veya bir sayfadaki kelimelerden dokunulabilecek ve ilgilenilebilecek somut bir nesneye dönüştürebilir. Öğrencilerinize bir kez bu gücü verdiğinizde, sonunda yarattıkları harika şeyler ve bunu yaparken gösterdikleri coşku sizi tatmin [edecektir.](#)

Örneğin, klinisyenlere, öğrencilere ve hastalara yardımcı olmak için 3D yazıcıları kullanan Thomas Jefferson Üniversitesi'ndeki Sağlık Tasarım Laboratuvarı'nı ele alalım. Ekip, bir cerrahın ameliyat etmek üzere olduğu hastanın anatomik bir modelini tutabilmesi ve inceleyebilmesi için -hastanın- CAT taramalarını ve MRI'larını 3D basılı nesnelere dönüştürebileceklerini fark ederek yeni bir bakış açısı yarattı.

Yeni inovasyon seviyelerini mümkün kılabilir

Çok yönlü bir teknolojiye sahip olduğunuzda ve onu son derece motive olmuş kullanıcıların eline verdiğinizde, inovasyon için mükemmel bir yol haritanız olur. 3D baskı, çığır açan müfredat, disiplinler arası iş birliği ve gelişmiş araştırma projeleri dahil olmak üzere çok çeşitli etkinliklere olanak sağlama potansiyeline sahiptir. Bununla birlikte 3D baskı teknolojisinin sunduğu fırsatlar sayesinde birçok girişim faaliyetleri ortaya çıkmaktadır.

Bu fırsatı değerlendiren ve onunla koşan şirketlerden biri PROTECT3D'dir. Eski Duke Üniversitesi Futbolcuları tarafından kurulan, bir oyuncunun anatomisini tarayarak ve bu taramaları koruyucu giysiler tasarlamak ve yazdırmak için kullanarak özel atletik ekipman üreten PROTECT3D'yi bu kadar özel kılan, Duke Quarterback Daniel Jones'un köprücük kemiğini kırmasıdır. 0 sırada takım arkadaşları olan Kevin Gehsmann ve Clark Bulleit ortaya çıkan problemin çözümünde 3D baskı fırsatını gördüler.

Köprücük kemiğini koruyan ve sadece 3 hafta içinde sahaya dönmesine izin veren bir ped tasarlayıp basabildiler.

Bir sorunu tanımlayıp, yenilikçi bir çözüm yaratan Kevin ve Clark, bu çözümü NFL 1. ve Gelecek Saha Yarışması'ndan 50.000\$'lık ödül kazanan bir şirket kurmak için kullandı. PROTECT3D ve benzeri şirketler, erken kullanıma sunulduğunda 3D baskının öğrencilerin hem kampüste hem de kampüs dışında gerçek bir etki yaratmasını sağlayabileceğinin kanıtı oldu.

Düşündüğünüzden daha dayanıklı

3D yazıcılar, çalıştırmak için büyük bir personel ekibi gerektirmez. Masaüstü yazıcılar, yerleştirilebildikleri yerde kompakt ve esnektir, karmaşık kurulum gereksinimleri yoktur. Esasen, tek ihtiyacınız olan bir güç kaynağı ve yazdırmak için bir miktar malzemedir. Mevcut 3D baskı yeteneklerine sahip birçok kurum, pandemi boyunca yazıcılarını çalışır durumda tutabildi. Baskılar, yazıcılara veya yazıcı operatörlerine uzaktan gönderilebilir ve tamamlandıktan sonra alınabilir veya iletilebilir.

Bu nedenle, bir 3D baskı laboratuvarı kurmayı düşünüyorsanız, üretim alanınıza veya sınıfınıza bir veya iki yazıcı eklemeyi düşünüyorsanız, uygun şekilde muhafaza edildikleri sürece yeni yazıcılarınız baskı yapmaya devam edecektir. Eğitimcilerin 3D yazıcıları farklı şekillerde nasıl kullandıklarına dair bu içeriğe sığdırabileceğimizden çok daha fazla örnek bulunuyor. İleri okuma yapmak isterseniz bu [bağlantıdan](#) faydalanabilirsiniz.

Kaynak: [Ultimaker](#)