

## Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümlerinde Sürdürülebilir Tasarım Eğitime Yönelik Öğretim Yaklaşımları ve Proje Dersleri İçin Uygulama Önerileri

### Teaching Methods for Sustainable Design Education in Industrial Design Departments and Implementation Proposals in Studio/Project Courses

Öğr. Grv. Dr. Tolga Yılmaz - Prof. Dr. Özlem Er

#### Öz

Sürdürülebilirlik, sosyal ve çevresel sorunlara çözüm önerisi olarak gelişen kapsayıcı bir kavram olarak tanımlanabilir. Sürdürülebilirlik çatı kavramının kapsamında endüstri ürünleri tasarımı ise, genel olarak "sürdürülebilir tasarım" adı ile bilinen kavram ve tasarım yaklaşımı ile yer almaktadır.

Sürdürülebilir bir kültüre geçişin yaşamsal önem kazandığı günümüzde endüstri ürünleri alanı, sadece mesleki uygulamaları açısından değil, eğitim açısından da sürdürülebilir tasarım ile ilgili kriterleri kapsayacak şekilde gelişmeli ve değişmelidir.

Eğitim açısından gerekli olduğu değerlendirilen bu değişimin önemli bir parçası da öğretim ve öğrenim yöntemlerindeki değişikliklerdir. Pek çok farklı alandaki lisans bölümlerinde sürdürülebilirlik ile ilgili kriterlerin öğretim programlarına entegre edilebilmesi amacı ile "Probleme Dayalı Öğrenim" (problem based learning) ilkeleri kullanılmakta ve çalışmalarında önerilmektedir. Bu makalede ise bir endüstri ürünleri tasarımı bölümü stüdyo/proje dersinde probleme dayalı öğrenim ilkelelerinin sürdürülebilir tasarım eğitimine yönelik olarak uygulanması ele alınmaktadır.

Sonuçlar, İstanbul Teknik Üniversitesi'nde yürütülen ve sürdürülebilirlik ile ilgili kriterlerin endüstri tasarımı bölümleri öğretim programlarına entegrasyonu amacı ile önerilerin geliştirildiği bir doktora çalışmasından alınmıştır. Öneriler bir stüdyo/proje dersinde uygulanmış ve öğrenci projelerinin analiz edilmesi ile önerinin faydası ölçülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Endüstriyel Tasarım, Sürdürülebilirlik, Sürdürülebilir Tasarım, Tasarım Eğitimi, Stüdyo Dersi, Probleme Dayalı Öğrenim (PDÖ)

#### Abstract

Sustainability can be described as an inclusive concept which is developed and proposed as an answer for social and environmental problems. Under this broad sustainability concept, industrial design basically takes part with a design approach generally known as "sustainable design".

Today, while transforming into a sustainable culture gains vital importance, field of industrial design should not only be evolved in terms of professional practice, but also should be improved and transformed in means of education to include sustainable design criteria.

One of the main aspects of this required transformation is the transformation in teaching and learning methods. Problem Based Learning approach is being used in many undergraduate programs of many different fields and is proposed by many researchers to integrate sustainability criteria into curriculum. This paper covers using of Problem Based Learning principles within the scope of sustainable design in an industrial design project/studio course.

Results are drawn from a PhD research at Istanbul Technical University aiming to propose a method to

*integrate sustainability criteria into industrial design curriculum in Turkey. Proposal has been put into practice in a studio/project course and the success of proposal was measured by analyzing student projects.*

**Keywords:** *Industrial Design, Sustainability, Sustainable Design, Design Education, Studio Course, Problem Based Learning (PBL).*

## Giriş

Üzerinde yaşadığımız Dünya ve bir parçası olduğumuz insan toplumu önemli çevresel/ekolojik ve sosyal sorunlar ile karşı karşıyadır. Biyoçeşitlilikteki azalma, ozon tabakasındaki aşınma, atıklar, çölleşme, küresel ısınma ve sonuçları gibi sorunlar doğrudan varlığımızı tehdit edecek ölçeklere ulaşmıştır. Bu sorunlar, bu günün sorunları değil geçmişte kökleri olan ve geleceği de etkileyecek sorunlardır. Çevresel ve sosyal sorunların en temel sebeplerinden bir tanesi insanoglunun üretim tüketim süreçleridir. Bu süreçler içindeki önemli yerleri göz önüne alındığında, endüstri ürünleri tasarımının (EÜT) ve tasarımcılarının çevresel sorunlar açısından önemli sorumlulukları bulunmaktadır. “Sürdürülebilir tasarım” yaklaşımı, bu sorumluluklar çerçevesinde çevresel ve sosyal sorunlara verilmiş güncel bir yanıt olarak değerlendirilmekte ve pek çok araştırmacı, sivil inisiyatifler ve meslek kuruluşları tarafından kabul görmektedir. Bu duruma paralel olarak EÜT eğitimi de “sürdürülebilirlik” ve “sürdürülebilir tasarım” konularını içerecek şekilde değişim geçirmektedir.

Bu değişim, özellikle Avrupa Birliği (AB) ile pek çok alanda uyumlanma sürecinde olan Türkiye ve Türkiye’deki EÜT bölümleri için de gereklidir. Türkiye’deki EÜT lisans eğitimi de sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir tasarım konularını içerecek şekilde kendisini yenilemelidir.

Bu makalede, Türkiye’deki EÜT bölümlerinin geçirmesi gereken değişim süreçleri bağlamında sürdürülebilir tasarım eğitime yönelik temel öğrenim yaklaşımlarını belirleyen ve bu öğrenim yaklaşımlarının EÜT bölümleri stüdyo/proje derslerinde uygulanmasına yönelik önerilerde bulunan bir doktora araştırmasının (Yılmaz, 2014, s.99) sonuçları paylaşılmaktadır.

Söz konusu araştırmada, sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir tasarım eğitimi açısından hangi öğretim yaklaşımlarının kullanılabileceği üzerine bir literatür

incelemesi yapılmış ve bu incelemenin sonunda elde edilen temel öğretim yaklaşımlarının EÜT lisans öğretim programlarında merkezi ve önemli yeri olan ve uygulamalı dersler olan stüdyo/proje derslerde kullanılması yönünde öneriler sunulmuştur. Bu öneriler Anadolu Üniversitesi, Endüstriyel Tasarım bölümü, 2013-2014 öğrenim yılı bahar döneminde, ENT344 kodlu “Tasarım ve Doğal Çevre” dersinde uygulanmış ve elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir.

## Sürdürülebilirlik ve Sürdürülebilir Tasarım

Çevresel sorunların kapsamlı bir uluslararası ölçekte ele alındığı ilk konferans, 1972 yılında Birleşmiş Milletler (BM) tarafından Stokholm’da düzenlenen “United Nations Conference on the Human Environment” (Birleşmiş Milletler Çevre Konferansı, Stockholm Konferansı adıyla da bilinir) konferansıdır. Bu konferans, konu üzerine BM çerçevesinde düzenlenen ilk konferanstır. 1972 Stokholm Konferansı’nın önemli sonuçlarından bir tanesi de yine BM çatısı altında “United Nations Environmental Program”ın (UNEP, Birleşmiş Milletler Çevre Programı) kurulmasıdır. UNEP’in kuruluşu, çevresel problemlerin küresel olarak tanınması ve çözüm için etkinliklerde bulunacak yine küresel bir örgüt olması açısından önemli bir adımdır. UNEP amacını “ilham vererek ve bilgilendirerek çevrenin korunmasında öncülük ve ortaklık sağlamak ve ülkelerin ve insanların yaşam kalitelerini gelecek nesillerinkini tehlikeye atmadan geliştirmek” olarak tanımlamaktadır (UNEP, na.).

Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (*World Commission on Environment and Development, WCED*) tarafından 1987 yılında yayınlanan Ortak Geleceğimiz Raporu (*Our Common Future, Brundtland Raporu* olarak da bilinir) raporunun hazırlanması, BM çerçevesinde konunun ele alındığı bir diğer önemli girişimdir. Bu rapor “sürdürülebilirlik” ve “sürdürülebilir kalkınma” kavramlarının ilk olarak tanıtılması ve çevresel sorunların yanında sosyal/kültürel sorunlara da dikkat çekmesi açısından önem taşımaktadır. Bu raporda sürdürülebilir kalkınma “bu günün ihtiyaçlarını, gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarının gidermesini engellemeden karşılayan kalkınma” olarak tanımlanmaktadır (Bhamra ve Lofthouse, 2007, s.9).

Elkington (1997, s.2) ise konuyu kapsamlı olarak ele aldığı kitabında sürdürülebilir kalkınmayı -ve dolayısı ile sürdürülebilirliği- şu üç temel üzerinde ifade etmekte ve tanımlamaktadır:

- Ekonomik zenginlik
- Çevresel kalite
- Sosyal eşitlik/adalet

Sosyal ve çevresel sorumlulukların önemli savunucularından ve endüstri ürünleri tasarımı mesleği içinde bu konuların öncülerinden olan Victor Papanek'in (1985) "*Design for the Real World*" kitabı (özgün eser 1971 yılında yayınlanmıştır), endüstri ürünleri tasarımı alanında bahsi geçen konuları ele alan ilk önemli ve kapsamlı çalışmalardan bir tanesidir. Papanek'in kitabından günümüze, EÜT mesleğinin çevresel ve sosyal sorunlara verdiği yanıt evrimleşmiş, kapsamı ve içeriği genişleyerek günümüzde "sürdürülebilir tasarım" adı ile tanımlanan tasarım yaklaşımı haline gelmiştir.

Sürdürülebilir tasarım kavramı içeriği yöntemleri ve kapsamı açısından zaman içinde değişen ve gelişen bir kavramdır. Bu bağlamda Walker (2006, s.79) kitabında değişen ve gelişen bir kavram olarak sürdürülebilir tasarımın tanımlanmasının zorluklarına dikkat çekmektedir. Diehl ve Brezet (2004, s.10) sürdürülebilir tasarımı "bir ürün ya da sistemin tüm yaşam döngüsü boyunca ekonomik, çevresel ve sosyal yönlerinin tasarım aşamasında ele alınması" olarak tanımlamaktadır. Bu tanım, ekonomik, çevresel ve sosyal konuları birlikte ele alması açısından Elkington'un (1997, s.2) tanımı ile paralellik göstermektedir. Ramirez (2006, s.199) ise ekonomi konusunu konvansiyonel EÜT tanımı içinde ele almakla beraber, ekonomi, çevre ve sosyal ve etik konuları sürdürülebilir tasarım kapsamı içinde değerlendirmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Sürdürülebilir Tasarım Kapsamı, (Ramirez, 2006, s.199).

## Sürdürülebilir Tasarım İçin Eğitimin Gerekliği

Brundtland Raporu (WCED, 1987), sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma kavramlarını tanımlarken aynı zamanda bu kavramlar için eğitim konularına da dikkat çekmektedir. Sonrasındaki tarihsel süreç içinde sürdürülebilirlik için eğitim konusuna dikkat çeken pek çok uluslararası konferans ve bildiri görülmektedir. 1990 yılında Sürdürülebilir Gelecek için Üniversite Liderleri (*University Leaders for Sustainable Future*, ULSE) tarafından yayınlanan Talloires Bildirisi, 1998 yılında Birleşmiş Milletler, Eğitim, Sağlık ve Kültür Organizasyonu (UNESCO) tarafından düzenlenen Yükseköğretim Üzerine Dünya Konferansı (*World Conference on Higher Education*) sonucunda yayınlanan 21. Yüzyıl için Yükseköğrenim Bildirisi, 2006 yılında Avrupa Konseyi, Yükseköğrenim ve Demokratik Kültür için Küresel Ağı tarafından yayınlanan Demokratik Kültür için Yükseköğrenim Sorumlulukları Bildirgesi ve 2009 yılında UNESCO, Asya/Pasifik Kültür Merkezi (ACCU) tarafından yayınlanan Tokyo HOPE bildirisi sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma için eğitim konusuna dikkat çeken önemli konferans ve bildiriye örnek olarak gösterilebilir. Sürdürülebilirlik eğitimi açısından uluslararası çalışmaların belki de en kapsamlı ve önemlisi ise Birleşmiş Milletler'in (BM) 2005-2015 yılları arasında "Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitim Onyılı" olarak ilan etmesidir. BM'nin bu kararı ile birlikte sürdürülebilirlik kavramının çevresel ve sosyal küresel sorunlar karşısında önemli bir çözüm aracı olduğu ve her seviyedeki eğitimin bu kavramları içermesi gerekliliği bir kere daha geniş kapsamlı uluslararası bir mutabakat ile vurgulanmaktadır.

Uluslararası alanda ve eğitimin her aşamasını kapsayan bu çalışmalara paralel olarak Fry (1993, s.31), EÜT eğitiminin yöneliminde çevresel sorunlara ve etik konulara dikkat çeken ilk araştırmacılardandır. Margolin ve Margolin (2002), Vezzoli (2003), Orr (2004) ve Ramirez (2007) gibi araştırmacılar çalışmalarında, EÜT eğitiminin içinde sosyal ve çevresel sorunların yeterince yer almamasını eleştirmekte ve eğitimin bu yönde ilerlemesi/değişmesi gerektiğini vurgulamaktadırlar.

## Yöntem

Bu makalede ele alınan araştırmaya yön veren temel soru “sürdürülebilir tasarım eğitiminin amaçlandığı bir EÜT stüdyo/proje dersinde hangi öğrenim yaklaşımları kullanılabilir?” olarak belirtilmiştir.

Bu sorunun yanıtlanmasına yönelik olarak öncelikle, literatür araştırmasından yola çıkılarak sürdürülebilir tasarım ilkelerinin doğru biçimde EÜT öğretim programlarına uyumlandırılabilmesi için hangi öğrenim yaklaşımının önerildiği belirlenmiştir. Sonrasında belirlenen öğrenim yaklaşımının, EÜT eğitimi açısından merkezi bir ders olan stüdyo/proje derslerinde uygulanmasına yönelik öneriler sunulmuş ve bu öneriler Anadolu Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Endüstriyel Tasarım Bölümü öğretim programında yer alan ENT344 kodlu “Tasarım ve Doğal Çevre” dersinde uygulanmıştır. Önerilen yaklaşımların uygulandığı bu derste öğrenciler ile projeler yürütülmüştür.

Söz konusu derse sekiz öğrenci kayıt yaptırmıştır ve kayıt yaptıran tüm öğrenciler tüm ders süreçlerine etkin olarak katılmışlardır. Bu dersin bir mesleki seçmeli ders olması sebebi ile derse kayıt konusunda araştırmacının herhangi bir müdahalesi olmamıştır. Derse sekiz öğrencinin katılması, bir başka ifade ile araştırmanın sekiz öğrenci ile yürütülmesi bu araştırmanın önemli kısıtları arasındadır. Katılımcı öğrencilerin tümü bayan öğrencilerdir ve dört öğrenci eğitiminin dördüncü senesinde, dört öğrenci ise eğitiminin üçüncü senesinde.

Bununla beraber, öğrencilerin adı geçen dersten önceki son proje/stüdyo dersinde tasarladıkları ürünler ve sunumları da söz konusu araştırma kapsamında yürütülecek olan stüdyo/proje dersinde yine aynı öğrenciler tarafından tasarlanan ürünler ile karşılaştırılmak amacı ile istenmiştir.

Söz konusu araştırmada önerilen öğrenim yaklaşımlarının sürdürülebilir tasarım eğitimi konusundaki faydasının ölçülebilmesi amacı ile “Wilcoxon eşleştirilmiş çiftler testi” kullanılmıştır. Bu yöntem, ilişkili iki ölçüm setine ait puanlar arasındaki farkın anlamlılığını test etmek amacı ile kullanılmakta ve ilişkili iki ölçüm setine ait fark puanlarının yönlerini ve sıra miktarlarını dikkate almaktadır (Büyüköztürk, 2011, s.162).

Dersi alan sekiz öğrencinin araştırmaya konu olan derse katılmadan önce okul kapsamındaki stüdyo/proje dersinde yürüttükleri son projeler (önce) ve söz konusu ders sürecinde yürüttükleri projeler (sonra) sürdürülebilirlik kriterleri açısından Yılmaz’ın (2014, s.99) önerdiği araç yardımı ile jüri tarafından ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Her bir öğrencinin puanları, üç jüri üyesinin puanlarının ortalaması alınarak belirlenmiş ve sonuç “sürdürülebilirlik puanları”, “Wilcoxon eşleştirilmiş çiftler testi” kullanılarak karşılaştırılmıştır.

Bu karşılaştırmadan elde edilen sonuçlardan yola çıkılarak önerilen öğrenim yaklaşımı ve bu yaklaşımın stüdyo/proje dersinde uygulanma önerilerinin sürdürülebilir tasarım eğitimi açısından faydası değerlendirilmiştir.

## Probleme Dayalı Öğrenim ve Uygulama Önerileri

Pek çok çalışmada sürdürülebilir tasarım kavramının EÜT eğitim sistemi içinde yer alması gerekliliğinin vurgulandığı bir durumda, sürdürülebilir tasarım eğitiminin hangi yöntem/yöntemler aracılığı ile yapılacağı önem kazanmaktadır. Cotton vd. (2007, s.590) tarafından üniversite öğretim elemanları arasında yapılan araştırmada, katılımcı öğretim elemanlarının %54’ü tarafından sürdürülebilirliğin derslerde ele alınmasının öğrenme ve öğretme yöntemlerini etkilediği belirtilmektedir. Aynı araştırmada, öğretim biçimlerinin geçirmesi gereken değişikliğe hedef olarak deneysel öğrenme biçimleri (*experiential learning*) yanında Probleme Dayalı Öğrenim (PDÖ, *Problem Based Learning, PBL*) yaklaşımı gösterilmektedir. Du vd. (2013, s.80) ise çalışmalarında PDÖ’nün sürdürülebilirlik eğitiminde yenilikçi bir eğitim yaklaşımı olduğunu belirtmektedirler. Benzer biçimde Douvrou (2006, s.24) ise PDÖ yaklaşımının sürdürülebilir tasarım eğitimi açısından önemini vurgulamaktadır. PDÖ yaklaşımının kökeni her ne kadar tıp eğitimine dayansa da (Major ve Palmer, 2001), diğer pek çok alanda olduğu gibi endüstriyel tasarım eğitiminde de öğrenim programlarına sürdürülebilirlik ile ilgili kriterlerin -dolayısı ile sürdürülebilir tasarımın- uyumlandırılması açısından önemli potansiyele sahip bir öğretim/öğrenim yaklaşımıdır.



Mckee vd. (2013, s.36) PDÖ'yü, öğrencilere genellikle hazır olmadıkları bir durumun (problemin) sunulduğu ve küçük öğrenci grupları tarafından yürütülen örnek olay incelemelerinin çeşitlenmesi olarak tanımlamaktadır. Huntzinger vd. (2007, s.220) ise PDÖ'yü, problem çözme becerilerinin gelişmesi ve öğrenmenin teşvik edilmesi amacı ile öğrencilere tam tanımlanmamış ve karmaşık problemlerin sunulduğu eğitim yaklaşımı olarak tanımlamaktadır.

Ancak, PDÖ yaklaşımının temellerini ifade eden bu tanımların yanında Graaff ve Kolmos (2003, s.657) ve Kumar ve Natarajan (2007, s.90) ise çalışmalarında PDÖ'nün geniş kapsamlı bir kavram ve yaklaşım olduğunu ve bu nedenle pek çok farklı tanım ve uygulamasının olduğunu vurgulamaktadırlar.

Bununla beraber Kumar ve Natarajan (2007, s.90) PDÖ tanım ve uygulamaları üzerine yaptıkları çalışmalarında şu noktaların PBL tanım ve uygulamalarında ortak olduklarını ve vurguladıklarını belirtmektedirler:

- PDÖ yaklaşımı bir problem veya soru ile başlar.
- Bu problemin çözümü pek çok farklı kaynağın kullanımını ve yine pek çok farklı bakış açısının entegrasyonunu gerektirmektedir.
- PDÖ, verilen sorunun/problemin çözümü için öğrencilerin grup olarak ortaklaşa çalıştıkları ve sosyal olarak konuyu müzakere ettikleri tekrarlanan bir süreçtir.
- Öğrencilerin yaratıcı ve kritik düşünceleri gerekmektedir.
- PDÖ süreci öğrenci açısından yansıtmayı teşvik eder.
- Öğreticinin rolü, öğrenmenin gerçekleşmesi için öğrencilere rehberlik eden, öğrencileri destekleyen, öğrencilerin işlerini kolaylaştıran ve öğrencileri inceleyen bilişsel yönlendirici olarak değişmiştir.

Graaff ve Kolmos (2003, s.658) ise PDÖ yaklaşımı ile bir dersin kurgulanması sürecinde kullanılması amacıyla, PBL tanımlarının ortak noktalarından yola çıkarak bir rehber hazırlamışlardır. Bu rehberde şu maddeler PDÖ yaklaşımını temel alan bir dersin nitelikleri olarak belirtilmektedir:

- Öğrenme süreci, öğrencilere verilen bir problem ile başlar.
- Öğrenci kendi deneyimleri ile problem arasında bağlantı kurar (deneyim ile öğrenim, *experience learning*).
- Öğrenme süreci araştırma, karar verme ve sunum aşamalarını içermelidir (eyleme dayalı öğrenim, *activity-based learning*).
- Problemin çözümü konuya yönelik geleneksel sınırlar ve yöntemlerin dışında olabilir (disiplinler arası öğrenim, *interdisciplinary learning*).
- Öğrencilerin önerdiği faydalar, çözümler amaçlar doğrultusunda örnek alınacak nitelikte olmalıdır (örnek uygulama, *exemplary practice*).
- Öğrenme süreçlerinin önemli bir kısmı grup veya takımlar içerisinde yer alır (grup çalışması ile öğrenme, *group based learning*).

Farklı PDÖ uygulamalarının ortak noktaları ve PDÖ yaklaşımını temel alan bir ders için hazırlanan rehber maddeler ele alındığında bu niteliklerin, EÜT eğitiminde önemli ve merkezi konumda olan (Dutton, 1987, S.16; Chen ve You, 2010, s.153) proje/stüdyo derslerinin uygulanma biçimleri ile ortak noktaları olduğu görülmektedir. Dolayısı ile stüdyo/proje dersleri öncelikli olarak PDÖ uygulamaları açısından, sonrasında da sürdürülebilir tasarım eğitimi açısından (Corcoran vd. 2004, s.8) önemli olanaklar sağlamaktadır.

EÜT eğitiminde merkezi konumda bulunan stüdyo/proje dersleri her ne kadar sürdürülebilir tasarım eğitimi açısından önemli olanaklar sağlasa da Clune (2010, s. 62) stüdyo/proje derslerindeki usta-çırak (*master-apprentice*) ilişkisini sürdürülebilir tasarım eğitimi açısından önemli bir engel olarak görmektedir. Clune (2010, 79) aynı çalışmada sürdürülebilir tasarım eğitiminin amaçlandığı stüdyo/proje derslerinde öğreticinin "usta" konumundan uzaklaşması ve öğrenme etkinliklerinin merkezinde öğrencilerin kendi deneyimlerinin yer alması gerektiğini belirtmektedir. Bu görüşe paralel olarak Welsh ve Murray (2003, s.228) da sürdürülebilirlik eğitimi için sınıfın (sınıftaki eğitimin) öğrenci merkezli olması gerektiğini belirtmekte ve öğrenci merkezli bir sınıfı "fakülte ve öğrencinin aynı bilgisel (epistemolojik) düzlemde olduğu ve her konunun sorgulanabildiği" bir sınıf olarak tanımlamaktadır.

Bu bilgilerden yola çıkarak sürdürülebilir tasarım eğitiminin hedef olduğu ve PDÖ yaklaşımının uygulandığı bir EÜT stüdyo/proje dersinde öğreticinin sınıfa mümkün olduğu kadar az müdahale etmesi, “yol gösterici” ve “kolaylaştırıcı” rolünün (Ceulemans ve De Prins, 2010, s.646) bu makalede ele alınan araştırma kapsamında öne çıkartılması gerektiği değerlendirilmiş ve önerilen dersin temel niteliklerinden bir tanesi olarak belirtilmiştir.

## PDÖ İlkelerinin EÜT Bölümleri Stüdyo/Proje Dersinde Uygulanması

Bu makalede ele alınan araştırma kapsamında, dersin temel niteliklerinin belirlenmesinin ardından Graaff ve Kolmos (2003, s.658) tarafından PDÖ temelli bir ders için kurgulanan rehberden yola çıkılarak bu niteliklerin dersin yürütülmesi sürecindeki karşılıkları önerilmiştir. Bu öneriler Anadolu Üniversitesi, En-

**Tablo 1. PDÖ İlkeleri ve EÜT Stüdyo/Proje Derslerinde Uygulama Önerileri**

<b>PDÖ Yaklaşımını Temel alan Bir Dersin Nitelikleri</b> (Graaff ve Kolmos, 2003, s.658)	<b>Önerilen niteliklerin “Tasarım ve Doğal Çevre” Dersinde Uygulanma Karşılıkları</b>
<u>Öğrenme süreci, öğrencilere verilen bir problem ile başlar.</u>	<u>Öğrencilere proje başlangıcında, daha önceki öğrenim süreçlerinde karşılaşmadıkları “geri dönüşüm”, “atıklar”, “aşırı kaynak tüketimi” gibi konular/problemler verilmiş, ancak bu genel konular/problemler çerçevesinde hangi alana/probleme özelleşeceklerine kendi deneyimleri ve sınıf içi tartışmalar ile karar vermişlerdir.</u>
<u>Öğrenci kendi deneyimleri ile problem arasında bağlantı kurar.</u>	<u>Öğrenciler ders kapsamında yaptıkları araştırmalarda deney/gözlem yöntemlerini kullanmışlardır. Saha araştırmaları öğrenci projeleri açısından temel bilgi kaynaklarından birisi olmuştur.</u>
<u>Öğrenme süreci araştırma, karar verme ve sunum aşamalarını içermelidir.</u>	<u>Öğrencilerin ders kapsamındaki proje/uygulama süreçleri araştırma, karar verme ve sunum aşamalarını içermektedir. Her aşamada sınıf içi tartışmaların yapılması sağlanmış, tartışmalarda öğretici “yönetici” değil “yönlendirici” konumunda bulunmuştur.</u>
<u>Disiplinler arası öğrenim.</u>	<u>Öğrenciler tasarım süreçlerinde, üretim yöntemleri, malzeme bilgisi, ergonomi gibi farklı alanlardan elde edilen bilgileri kullanmaktadırlar. Bununla beraber ders sürecinde konunun uzmanları tarafından (ör.: geri dönüşüm) sınıfta bilgilendirme sunumları yapılmıştır.</u>
<u>Örnek uygulama.</u>	<u>Araştırmacı bu maddeyi EÜT proje uygulamalarında, öğrenci projelerinin değerlendirilmesinde kullanılan bir norm olarak değerlendirmektedir.</u>
<u>Grup çalışması ile öğrenme.</u>	<u>Öğrenciler ders kapsamında projelerini gruplar halinde yürütmüşlerdir.</u>

düstriyel Tasarım Bölümü'nün mesleki seçmeli dersleri arasında yer alan "Tasarım ve Doğal Çevre" isimli ve ENT344 kodlu ders kapsamında uygulanmıştır.

Sürdürülebilir tasarım eğitimine yönelik olarak belirlenen önerilerin ders sürecinde uygulanma biçimleri, bir başka ifade ile önerilerin uygulamadaki karşılıkları Tablo 1'de yer almaktadır. Bununla beraber, yine bu makalenin bir önceki bölümünde de belirtildiği gibi, proje süreçlerinde öğreticinin "yol gösterici" ve "kolaylaştırıcı" rolü öne çıkartılmış, ders içindeki uygulamalar, öğrenme etkinliklerinin merkezinde öğreticinin değil öğrencilerin kendi deneyimlerinin yer alacağı biçimde kurgulanmıştır. Bu duruma bağlı olarak araştırmacı, öğrencilerin tasarlama süreçleri kurgularına müdahale etmemiş ancak PDÖ yaklaşımını temel alan bir dersin niteliklerine bağlı olarak (Tablo 1) süreçlerin araştırma, karar verme ve sunum aşamalarını içermesi yönünde yol gösterici olarak rehberlik etmiştir.

Öğrenciler projelerini dört grup olarak yürütmüşlerdir. Gruplar tarafından projelerinde ele alınan konular 500 ml. su ambalajı, atık pillerin toplanması, diş fırçalama sürecindeki su israfı ve parfüm ambalajı olarak sıralanabilir. Öğrenciler tarafından bu konulara sürdürülebilir tasarım kriterleri çerçevesinde çözüm önerileri geliştirilmesi süreçlerinde eskiz, model gibi tasarım araçları kullanılmış, tüm öğrencilerin ve araştırmacının katılımı ile bilgi paylaşımları yapılmıştır.

Tablo 1'de belirtilen uygulama karşılıkları çerçevesinde yürütülen öğrenci projeleri, jüri değerlendirme-

sinde öğrenciler tarafından sunulmuştur. Jüri, dersin yürütüldüğü bölümden ve stüdyo/proje derslerini yürüten üç öğretim elemanı ve araştırmacıdan oluşmuştur.

Öğrenci projelerinin değerlendirilmesinde Yılmaz (2014, s.99) tarafından öğrenci projelerinin sürdürülebilirlik performansını ölçmek amacı ile geliştirilen araç kullanılmıştır. İnternet ortamında kullanılabilen bu araç temel olarak bir kontrol listesidir (*checklist*) ve öğrenci projeleri için, jüri üyesinin değerlendirmelerinden yola çıkarak yüz üzerinden bir "sürdürülebilirlik puanı" sağlamaktadır.

Önerinin değerlendirilmesi amacı ile her bir öğrencinin söz konusu dersi almadan önce yürüttüğü projeye ait jüri tarafından belirlenen sürdürülebilirlik puanı ile bu ders sürecinde yürüttüğü projenin yine aynı jüri tarafından belirlenen sürdürülebilirlik puanı karşılaştırılmıştır.

## Bulgular

Elde edilen projelerin değerlendirme süreçlerinde öğrencilerin bu araştırmaya konu olan dersi almadan önce okulda yürüttükleri son projeler "1. Proje", söz konusu ders kapsamında yürüttükleri projeler ise "2. Proje" olarak adlandırılmıştır. Bu projelerin tanımlayıcı istatistiği Tablo 2'de yer almaktadır. İki projede öğrencilerin "sürdürülebilirlik puanları" arasındaki farkın istatistik analizi ise Tablo 3'de yer almaktadır.

**Tablo 2. 1. Proje ve 2. Projelere Ait Verilerin Tanımlayıcı İstatistiği**

	<u>N</u>	<u>Ortalama</u>	<u>Standart Sapma</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maksimum</u>
<b>1. Proje</b>					
<b><u>Sürdürülebilirlik Puanı</u></b>	<b><u>8</u></b>	<b><u>11.2500</u></b>	<b><u>8.48107</u></b>	<b><u>1.00</u></b>	<b><u>26.00</u></b>
<b>2. Proje</b>					
<b><u>Sürdürülebilirlik Puanı</u></b>	<b><u>8</u></b>	<b><u>64.2500</u></b>	<b><u>7.79652</u></b>	<b><u>56.00</u></b>	<b><u>76.00</u></b>

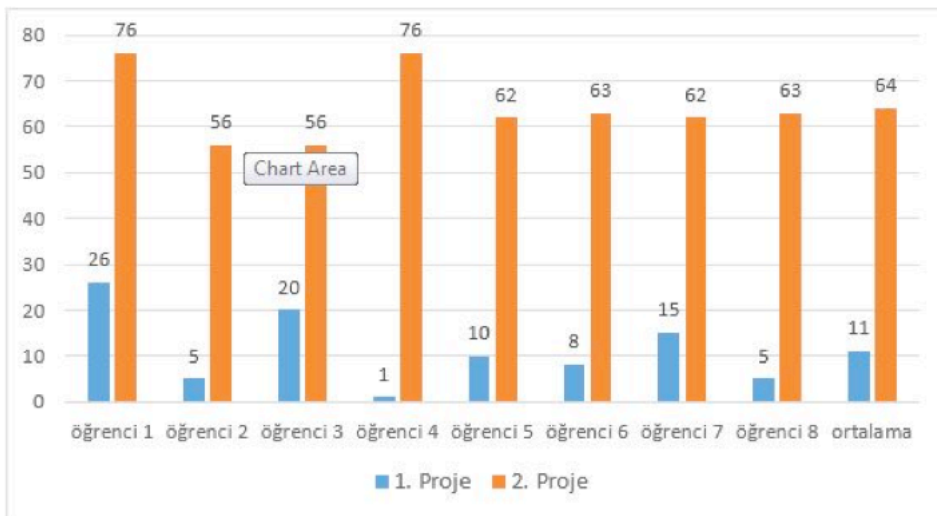
**Tablo 3. 1. Proje ve 2. Projelerde Jüri Üyelerinin Öğrencilere Verdikleri Sürdürülebilirlik Puanlarının Ortalamalarının Farkı**

	<u>N</u>	<u>Ortalama Sıra</u>	<u>Sıralama Toplamı</u>	<u>Z</u>	<u>P</u>
<b>1. Proje ve 2. Proje sürdürülebilirlik puanları farkı</b>	<b>Eksilen</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>		
	<b>Artan</b>	<b>8</b>	<b>4.50</b>		
	<b>Eşit</b>	<b>0</b>		<b>2.521</b>	<b>0.012</b>
	<b>Toplam</b>	<b>8</b>			

Jüri tarafından yardımcı araç kullanılarak öğrenci projelerine verilen sürdürülebilirlik puanları üzerine yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda 2. projelerde jüri üyelerinin verdikleri puanların ortalamasının (ort=64.25; ss=7.79) 1. projelerde verilen puanların ortalamasına göre (ort=11.25; ss=8.48) anlamlı bir şekilde farklı olduğu görülmektedir (Tablo 2). Bir başka ifade ile, öğrencilerin bu araştırmada önerilen ders sürecinde yürüttükleri projelerden aldıkları sürdürülebilirlik puanları, süregelen eğitim sistemi için-

de yürüttükleri projelerden aldıkları sürdürülebilirlik puanlarına göre anlamlı ( $z=-2.521$ ;  $p=0.012$ ) biçimde artmıştır (Tablo 3).

Öğrencilerin tamamının (8/8) 2. projelerinde jüri üyelerinden aldıkları toplam sürdürülebilirlik puanlarının 1. projede aldıkları puanlara göre arttığı görülmektedir. Öğrencilerin aldıkları sürdürülebilirlik puanlarını ortalamasında da artış görülmektedir (Şekil 2).

**Şekil 2. Katılımcı Öğrencilerin 1. ve 2. Projelerinde Aldıkları Sürdürülebilirlik Puanları**



## Sonuç

Günümüz çevresel ve sosyal sorunları bağlamında endüstri ürünleri tasarımı (EÜT) faaliyetlerinin, bu sorunların oluşması ve gelişmesi yönünde önemli etkileri bulunmaktadır. Bu sebeple sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir tasarım ile ilgili kriterlerin EÜT eğitimi ve dolayısı ile EÜT eğitimi açısından merkezi öneme sahip proje/stüdyo derslerine entegre edilmesi gerekmektedir. Bu entegrasyonun önemli bir parçası da öğrenim yaklaşımlarında yapılacak değişikliklerdir. Bu değişiklik bağlamında önerilen öğrenim yaklaşımlardan bir tanesi de Probleme Dayalı Öğrenimdir (PDÖ). Bu çalışmada EÜT bölümlerinde yer alan stüdyo/proje dersleri için PDÖ yaklaşımının uygulanmasına yönelik önerilerin sunulduğu bir çalışma ele alınmış ve bu önerilerin faydası ölçülmüştür.

İstatistiksel değerlendirmenin sonucunda, katılımcı öğrencilerin bu çalışmada önerilen nitelikleri ile uygulanan bir stüdyo/proje dersinde yürüttükleri projelerin, süregelen öğretim programları içerisinde yürüttükleri projelerine göre sürdürülebilir tasarım kriterleri açısından daha başarılı oldukları görülmüştür. Bir diğer ifade ile bu makalede ele alınan araştırma kapsamında önerilen yaklaşım ve nitelikler, öğrenci projelerinde sürdürülebilir tasarım ile ilgili kriterlerin uygulanmasında fayda sağlamaktadır.

Bu sonuçlar, PDÖ yaklaşımının öğretim programlarında uygulanmasının olumlu sonuçlarını açıklayan (Kumar ve Natarajan, 2007), sürdürülebilir önerilerin geliştirilmesini hedefleyen eğitim süreçlerinde yaratıcılığın ve buna bağlı olarak PDÖ yaklaşımının önemini vurgulayan araştırmalarla (Morris, Childs ve Hamilton, 2007) paralellik göstermektedir. PDÖ yaklaşımı sadece mühendislik gibi alanlarda değil, EÜT alanında da öğrencilerin sürdürülebilir çözümlere ulaşmaları konusunda önemli bir öğretim yaklaşımıdır.

Araştırmada ele alınan PDÖ yaklaşımının sürdürülebilir tasarım eğitimi açısından kullanılabilir ve fayda sağlayan bir öğrenim yöntemi olduğu görülmektedir. Sürdürülebilir tasarım kriterlerinin EÜT öğretim programlarına entegre edilmesi gerekliliğinden yola çıkıldığında, PDÖ yaklaşımı ve söz konusu araştırmada sunulan uygulama biçimleri bu amaç doğrultusunda EÜT stüdyo/proje dersleri için bir rehber olarak önerilebilir.

Henüz Türkiye'deki sürdürülebilirlik veya sürdürülebilir tasarım ile ilgili kriterleri öğretim programlarına

tümüyle entegre etmiş bir EÜT bölümü bulunmadığı (Yılmaz, 2014, s.64) göz önüne alındığında bu makalede ele alınan önerilerin ve ileride konu bağlamında yapılacak diğer çalışmaların önemi artmaktadır.

## Kaynakça

- Bhamra, T., Lofthouse, V. (2007). *Design for Sustainability A Practical Approach*. (R. Cooper, Ed.) (s. 185). Hampshire: Gower.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı: İstatistik, Araştırma Deseni, SPSS Uygulamaları ve Yorum* (14th ed.). Ankara: Pegem Akademi.
- Ceulemans, K., De Prins, M. (2010). Teacher's manual and method for SD integration in curricula. *Journal of Cleaner Production*, 18(7), 645–651. doi:10.1016/j.jclepro.2009.09.014
- Chen, W., You, M. (2010). Student response to an Internet-mediated industrial design studio course. *International Journal of Technology and Design Education*, 20(2), 151–174. doi:10.1007/s10798-008-9068-2
- Clune, S. (2010). Deep Learning and Industrial Design Education for Sustainability. *Connected 2010-2nd. International Conference on Design Education 28 Haziran-1 Temmuz, University of South Wales, Sydney*. Sydney, Australia.
- Corcoran, P.B., Walker, K., Wals, A. (2004). Case studies, make-your-case studies, and case stories: a critique of case-study methodology in sustainability in higher education. *Environmental Education Research*, 10(1), 7–21. doi:10.1080/1350462032000173670
- Cotton, D. R. E., Warren, M. F., Maiboroda, O., Bailey, I. (2007). Sustainable development, higher education and pedagogy: a study of lecturers' beliefs and attitudes. *Environmental Education Research*, 13(5), 579–597. doi:10.1080/13504620701659061
- Diehl, J. C., Brezet, H. (2004). Design for Sustainability: An approach for International Development, Transfer and Local Implementation. In *Environmental Management for Sustainable Universities (EMSU) 2004 International Conference on Sustainable Development Education: Holistic and Integrative Educational and Management Approaches for Ensuring Sustainable Societies*. Monterrey, Mexico.

- Douvlou, E. (2006). Effective Teaching and Learning : Integrating Problem- based Learning in the Teaching of Sustainable Design. *CEBE Transactions*, 3(2), 23–37.
- Du, X., Su, L., Liu, J. (2013). Developing sustainability curricula using the PBL method in a Chinese context. *Journal of Cleaner Production*, 61, 80–88. doi:10.1016/j.jclepro.2013.01.012
- Dutton, T. A. (1987). Design and studio pedagogy. *Journal of Architectural Education*, 41(1), 16–25.
- Elkington, J. (1997). *CANNIBALS WITH FORKS The Triple Bottom Line of 21st Century Business*. Business (s. 402). Oxford: Capstone Publishing Limited.
- Fry, T. (1993). Re-thinking ecodesign. *Object*, 43.
- Graaff, E. De, Kolmos, A. (2003). Characteristics of Problem-Based Learning. *Int. J. Engng Ed.*, 19(5), 657–662.
- Huntzinger, D. N., Hutchins, M. J., Gierke, J. S., Sutherland, J. W. (2007). Enabling Sustainable Thinking in undergraduate engineering education. *Int. J. Engng Ed.*, 23(2), 218–230.
- Kumar, M., Natarajan, U. (2007). A problem-based learning model: showcasing an educational paradigm shift. *Curriculum Journal*, 18(1), 89–102. doi:10.1080/09585170701292216
- Major, C. H., Palmer, B. (2001). Assessing the Effectiveness of Problem Based Learning in higher education: Lessons from the Literature. *Academic Exchange Quarterly*, 5(1).
- Margolin, V., Margolin, S. (2002). A “ Social Model ” of Design : Issues of practice and research. *Design Issues*, 18(4), 24–30.
- Mckee, N., Eon, M. D., Trinder, K. (2013). Problem-based learning for inter-professional education : evidence from an inter-professional PBL module on palliative care. *Canadian Medical Education Journal*, 4(1), 35–48.
- Morris, R., Childs, P., ve Hamilton, T. (2007). Sustainability by design: a reflection on the suitability of pedagogic practice in design and engineering courses in the teaching of sustainable design. *European Journal of Engineering Education*, 32(2), 135–142. doi: 10.1080/03043790601118549
- Orr, D. W. (2004). *Earth in Mind: On Education, Environment, and the Human Prospect* (10th Anniv., s. 240). Washington DC: Island Press.
- Papanek, V. (1985). *Design for the real world : human ecology and social change* (2nd ed., s. 394). London: Thames & Hudson.
- Ramirez, M. (2006). Sustainability in the education of industrial designers: the case for Australia. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 7(2), 189–202. doi:10.1108/14676370610655959
- Ramirez, M. J. (2007). Promoting Sustainability through Industrial Design Studio Projects. *Connected 2007 International Conference on Design Education 9-12 Temmuz, University of New South Wales* (s.1-5). Sydney.
- UNEP. (n.d.). *Organization Profile*. 17-12-2014 tarihinde <http://www.unep.org/PDF/UNEPOrganizationProfile.pdf> adresinden erişildi.
- Vezzoli, C. (2003). A new generation of designers: perspectives for education and training in the field of sustainable design. Experiences and projects at the Politecnico di Milano University. *Journal of Cleaner Production*, 11(1), 1–9. doi:10.1016/S0959-6526(02)00057-4
- Walker, S. (2006). *Sustainable by Design Explorations in Theory and Practice*. Design (s. 257). London: Earthscan.
- WCED (1987). *Our Common Future*. Oxford University Press, Oxford.
- Welsh, M. A., Murray, D. L. (2003). The ecollaborative : Teaching sustainability through critical pedagogy. *Journal of Management Education*, 27(2), 220.
- Yılmaz, T. (2014). *Sürdürülebilirlik ile İlgili Kriterlerin Türkiye'deki Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümlerinin Öğretim Programlarına Entegrasyonu: Bir Yöntem Önerisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi. İstanbul, Türkiye.