



ISSN:1306-3111
e-Journal of New World Sciences Academy
2009, Volume: 4, Number: 2, Article Number: 1C0030

EDUCATION SCIENCES

Received: December 2008

Accepted: March 2009

Series : 1C

ISSN : 1308-7274

© 2009 www.newwsa.com

Murat Tuncer

Kahramanmaraş Sutcu Imam University

mtuncer@ksu.edu.tr

Kahramanmaraş-Türkiye

PROJE TABANLI ÖĞRENME İLE PROBLEM TABANLI ÖĞRENMENİN FARK VE BENZERLİKLERİ

ÖZET

Öğrenenin öğrenme etkinliğinde bizzat yer alması, öğrendiklerini yine kendisinin örgütlemesi yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının bir gereğidir. Bu yaklaşım proje tabanlı öğrenme ve problem tabanlı öğrenme gibi yaklaşımlarının da esin kaynağıdır. Buna karşın öğrenme felsefesi anlamında pek çok yeni yaklaşım ortaya çıkmakla birlikte bu yaklaşımların fark ve benzerlikleri konusunda bir karmaşa yaşanmaktadır. Öğrenme-Öğretme süreçleri ile ilgili olarak yapılmış araştırmalar incelendiğinde proje tabanlı öğrenme ve problem tabanlı öğrenme kavramlarının çoğu yerde birbiri yerine kullanıldığı görülmektedir. Kavramsal çerçevedeki bu ve buna benzer ikilemlerin giderilmiş olması yürütülecek eğitim-öğretim etkinliklerinin daha iyi planlanmasını ve algılanmasını sağlayacaktır. Bu araştırma bu iki yaklaşımın birbirine göre fark ve benzerliklerini belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Böylelikle hangi bilim alanında hangi yöntemin etkin biçimde kullanılabileceğine netlik kazandırılmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Proje Tabanlı Öğrenme, Problem Tabanlı Öğrenme, Program Geliştirme, Öğrenme, Öğrenme Metotları

THE SIMILARITY AND DIFFERENCES OF PROJECT BASED LEARNING AND PROBLEM BASED LEARNING

ABSTRACT

The learner's participation personally in the learning activities, and organizing what he/she has learnt by him/herself is the necessity of constructive learning. This approach is the inspiration of the Project based learning and problem based learning. However, there is a complexity between the similarities and differences of these approaches although a lot of methods (approaches) come out in the sense of learning philosophy. When studied the researches associated with the process of learning - teaching, the Project based learning and the problem based learning concepts substitute each other in most cases/places. To avoid this dilemma in this frame and the others like this will help to plan the education-teaching activities and to recognize them. This research has been made to identify the differences and similarities of these two approaches. Thus, the fact that which approach will be used effectively in which scientific field has been tried to be clear.

Keywords: The Project Based Learning, The Problem Based Learning, Curriculum Development, Learning, Learning Methods



1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Öğrenmeyi açıklayan kuramları iki grupta toplayabiliriz: Davranışçı ve Bilişsel kuramlar. Davranışçı kuramlar insan davranışlarının gözlenebilir ve ölçülebilir hale getirilmesine ağırlık vermişlerdir (Bacanlı, 2000:162). Davranışların gözlenebilir ve ölçülebilir olması eğitim ve öğretimdeki ölçme ve değerlendirme süreçleri için hayati önem taşımaktadır. Davranışçı kuramın temsilcilerinden Pavlov, Watson, Guthrie ve Thorndike gibi kuramcılar davranışların bir uyarıcı etkisiyle ortaya çıktığını iddia etmişlerdir.

Bilişsel kuramın temsilcilerinden Piaget, Hebb, Gagne ve Gestalt kuramcıları ise öğrenmeyi bilgiyi alma, bir zihinsel süreçten geçirme ve örgütlenme gibi içsel süreçlerle açıklamaya çalışmışlardır. Bilişsel yaklaşıma göre öğrenmeyi bir uyarana karşı verilen bir tepki olarak açıklamak doğru değildir (Selçuk, 2004:173).

Bruner öğrencilerin kendi etkinliklerine çok önem vermiştir. Çünkü Bruner' e göre öğrenme ancak öğrencinin kendi buluşu sonunda gerçekleşebilir (Korkmaz, 2002:15). Ausubell ise öğretilecek bilgilerin öncekilere sistematik bir bağ ile bağlı bulunmasının öğrenmedeki etkisine dikkat çekmiştir. Gagne öğrenmenin bilimsel bir süreç (Gözlem, Ölçüm, Hipotez kurma, Deney yapma ve Sonuca Ulaşma) olduğunu, dolayısıyla öğrenme sürecinin bilim adamlarının yaptıkları ile benzer olması gerektiğine değinmiştir.

Geçmişten günümüze kadar öğrenmeye ilişkin olarak geliştirilen kuramlara toplamına bakıldığında bazı ilkelerin genel kabul gördüğü anlaşılmaktadır. Bunlardan bazılarını aşağıdaki şekilde sıralamak mümkündür.

- Öğrenenin öğrenme etkinliğindeki sorumluluk ve katkı düzeyi arttıkça öğrenme verimi de artmaktadır. Bu durum öğrenilenlerin kalıcılığını da doğrudan etkilemektedir.
- Öğrenmede standart bir model kullanmak mümkün değildir. Öğrenme hızı, ihtiyaç ve ilgi bakımından öğrenenler arasında farklılıklar vardır. Bu farklılıkların gözetildiği oranda sınıf içinde bütün öğrencileri içine alan etkin bir öğrenmeden bahsedilebilir.
- Öğrenen öğrenme materyalini sorgulamalıdır. Sorgulama öğrenmeyi etkileyen son derece önemli bir süreçtir. Öğrenen bilgiyi veya durumu sorguladığında farklı bakış açıları kazanarak kendisinden beklenen ürünü yeniden gerçekleyebilir.
- Çağımızdaki hızlı gelişimler bireyin gerçek ve sosyal yaşamındaki kendisi için gerekli becerileri de değiştirmektedir. Buna göre birey sürekli bir öğrenme çabası içinde olmak zorundadır. Yaşam boyu öğrenme ilkesi hayata geçirilmelidir.
- Günümüz çağdaş eğitim yaklaşımlarını benimseyen eğitim kurumları yetiştirdikleri bireylerin yaratıcı, eleştirel ve analitik düşünebilen bireyler olmalarını amaçlamaktadırlar.
- Öğrenilmiş bilginin somut bir modelde açıklanabilmesi veya uygulanabilmesi oldukça önemlidir. Böylelikle amaçlanan davranışa ilişkin hedeflere gerçek anlamda ulaşılmış olunacaktır.

Eğitim ve öğretim çevreleri yukarıda açıklanan maddeleri barındıran öğretim modellerini benimsemiş ve bu kriterleri barındıran daha etkin öğretim modeli arayışlarını sürdürmektedirler. Bu öğretim yaklaşımlarından ikisi proje tabanlı öğrenme ve problem tabanlı (problem tabanlı) öğrenmedir.

Proje tabanlı ve problem tabanlı öğrenme yaklaşımları son yıllarda giderek daha çok ilgi görmektedir. Bu ilginin temelinde günümüz öğretiminde karmaşık görevlerin yürütülmesi, gerçek ürünlerin



veya öğrenmelerin amaçlanması ve gerçek sorunlarla yüzleşme gibi ilkeler önemli bir yere sahiptir (Ravitz ve Thorsen, 2004). İşte tam bu noktada bir kavram kargaşası ortaya çıkmaktadır. Proje ve Problem kavramlarının birbirine göre anlamları net olarak ortaya konmalıdır. Bu konudaki literatüre bakıldığında, öncelikle Tretten ve Zachariou (Thomas, 2000)'nin çoklu sınıflardaki proje tabanlı öğrenme ile ilgili araştırmalarında da ifade ettikleri gibi proje tabanlı öğrenme altındaki uygulama çeşitlilikleri proje tabanlı öğrenmenin ne olup/olmadığı noktasında zorluklar ortaya çıkarmaktadır. Bir öğretim tasarımının proje tabanlı öğrenme olup olmadığını net olarak ortaya koyma gibi hayati bir zorunluluk vardır. İkinci olarak proje tabanlı öğrenme olarak adlandırılan birçok çalışma arasında benzerlik veya fark anlamında bir genelleme yapılamamaktadır. Üçüncü olarak amaca dayalı öğrenme, tasarıma dayalı öğrenme ve problem tabanlı öğrenme modelleri proje tabanlı öğrenme literatürünün bir parçası olarak kabul edilmeli midir? Bu sorunun da cevaplandırılması gerekmektedir. Diğer taraftan yapılmış araştırmaların proje tabanlı olarak açıklanmış görüş açılarını kısıtlamak, bir bakıma bu konuda yapılacak temel araştırmaları saf dışı bırakmak anlamına gelecektir. Bu her iki yaklaşımın birbirine göre durumunu belirlemek için öncelikle proje tabanlı ve problem tabanlı öğrenmenin ne olup ne olmadığına değinmek ve daha sonra ise fark ve benzerliklerini ele almak gerekir.

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Bu araştırma bu iki yaklaşımın birbirine göre fark ve benzerliklerini belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Böylelikle hangi bilim alanında hangi yöntemin etkin biçimde kullanılabileceğine netlik kazandırılmaya çalışılmıştır. Yeni öğrenme yaklaşımları uygulanmakta olan eğitim programlarını da temelden etkilemektedir. Nitekim öğrenen merkezli öğrenme yaklaşımlarının benimsenmeye başlandığı günümüzde yürürlükteki programların bu yeni yaklaşıma göre şekillendirilmeye çalışıldığı görülmektedir.

3. PROJE TABANLI ÖĞRENME (PROJECT BASED LEARNING)

Günümüz eğitim ve öğretim çevrelerinin etkin öğretim modeli geliştirmek adına üzerinde önemle durdukları öğrenme yaklaşımlardan biri proje tabanlı öğrenme yaklaşımıdır. Proje Tabanlı Öğrenme (PTÖ) yaklaşımı bir konunun derinlemesine araştırılmasını amaçlar. Bu araştırmada öğrenen aktiftir, öğrenme etkinlikleri bazen bir grupla bazen de bireysel olarak yürütülür. Diğer taraftan proje tabanlı öğrenme projeler yoluyla öğrenmeyi organize eden bir model olarak da açıklanabilir (Thomas, 2000). Projeler çoğunlukla karmaşık görevlerden oluşur ve öğrenenin yüzleştiği problemi çözünceye kadar dirençli olması gerekir.

Proje tabanlı öğrenmenin tarihi 1900'lü yılların başlarına dayanır. İlk defa 1912'de Cenevre'deki J.J. Rousseau Enstitüsü'nde denenmeye başlanan (Balkı, 2003:9) proje tabanlı öğrenme, John Dewey'in "kendi yaptıklarıyla öğrenme" veya keşfedici öğrenme düşüncesiyle yayılıp uygulanmaya başlanmıştır. Proje tabanlı öğrenmenin kökleri ise ilerlemecilik felsefesine dayanır. İlerlemecilik felsefesi pragmatik felsefenin eğitime uygulanışı olarak kabul edilir. İlerlemeci felsefe okulu yaşamın kendisi olarak görmektedir. Dolayısıyla yaşamın her türlü olgu ve olayları öğrenenle buluşturulmalı, öğrenenin içinde yaşadığı topluma etkin şekilde uyumu sağlanmalıdır. Eğitimde çocuğun ilgileri dikkate alınmalıdır. (Sönmez, 2002:27).

Korkmaz (2002:42)'a göre proje tabanlı öğrenmenin temeli büyük ölçüde John Dewey'in yeniden yapılanma, Kilpatrick'ın Proje metodu, Bruner'in Buluş Yoluyla Öğrenme Yaklaşımı ve Thelen'in Grup



Araştırması Modelidir. John Dewey'den başka ilerlemeci eğitimin bir başka temsilcisi olan William Kilpatrick proje tabanlı öğrenmenin ilk uygulayıcısı olarak bilinir (Balkı, 2003:9). 1940'lı yıllara doğru ortaya çıkan araç-gereç yapımı projeleri, öğrenme projesi, problem çözmeye yönelik projeler gibi öğrenci potansiyelini ortaya çıkarmayı hedefleyen proje türleri proje tabanlı öğrenmenin ilk uygulamalarından bir kaçı olarak sayılabilir.

Proje tabanlı öğrenme aynı zamanda yapılandırmacılık görüşü ile de yakından ilişkilidir (Grant, 2002). Yapılandırmacılık bireylerin çevreleri ile etkileşimlerinin bir sonucu olarak meydana gelen bilgi inşasına dayanır ve her bir inşa diğerlerinden farklı özellikler taşır. Yapılandırmacı öğrenmeye göre öğrenci aktif öğrenendir. Proje Tabanlı Öğrenme gibi Yapılandırmacı öğrenme tasarımları geleneksel öğretim yöntemlerine alternatif olarak düşünülmektedir (Aşan ve Haliloğlu, 2005).

Şu halde keşfedici öğrenmeden proje tabanlı öğrenmeye varma sürecindeki itici güç olarak karşımıza çıkan nedir? Veya bir başka deyişle proje tabanlı öğrenmeyi neden keşfedici öğrenme olarak tanımlamayız? Bu sorunun cevabını Soloway ve diğerleri keşfedici öğrenmenin bireyselliği yeterince sağlayamadığı, öğrencinin görüşüne yeterince yer vermediği ve öğrenme gibi zor bir işte kullanılması gereken bilgiye yeterince kıymet verilemediği olarak dile getirmişlerdir (Thomas, 2000).

Proje tabanlı öğrenmeyi geleneksel öğrenmeden ayıran pek çok farklılık vardır. Korkmaz (2002:48) ve Yurtluk (2003:12) bu farklılıkları aşağıdaki tabloda verilen şekilde ele almışlardır.

Proje tabanlı öğrenmede öğrenen öğrenme sorumluluğunu alır. Bu sorumluluk, verilen problemleri tanımlama, çözüm yollarını araştırma, araştırmayı yönetme, verileri analiz etme, bilgileri seçme, seçilen bilgileri bütünleştirme ve eski bilgilerle yeni bilgileri ilişkilendirme evrelerinden meydana gelir (Yurtluk, 2005: 67). Bu durum geçmiştekinin aksine sınıfındaki değişim gücünü elinde bulunduran bir öğretmen anlayışının artık daha az kabul gördüğü anlamına gelmektedir. Bu oldukça önemli bir değişimdir. Çünkü okullar ve sınıflar oldukça karmaşık bir kültürel sistemdir. Bu karmaşık sistemi öğretmenin bir başına yönlendirmesi elbette gerçekçi bir anlayış olmayacaktır. Öğretmen bazı öğrencilerle işbirliği yapmalı, eylemleriyle onların dikkatini çekebilmelidir (Polman, 1998).

Proje tabanlı öğrenmedeki (PTÖ) projeler karmaşık görevlerden oluşur. PTÖ, problemlere veya sorulara dayanır, öğrenci tasarımlarını içerir. Problem çözme, karar verme veya araştırma aktiviteleri uzatılan zaman periyotlarının neticesinde öğrenene gerçek ürünlerle sonuçlandıracağı bir çalışma için fırsatlar verir (Thomas, 2000).

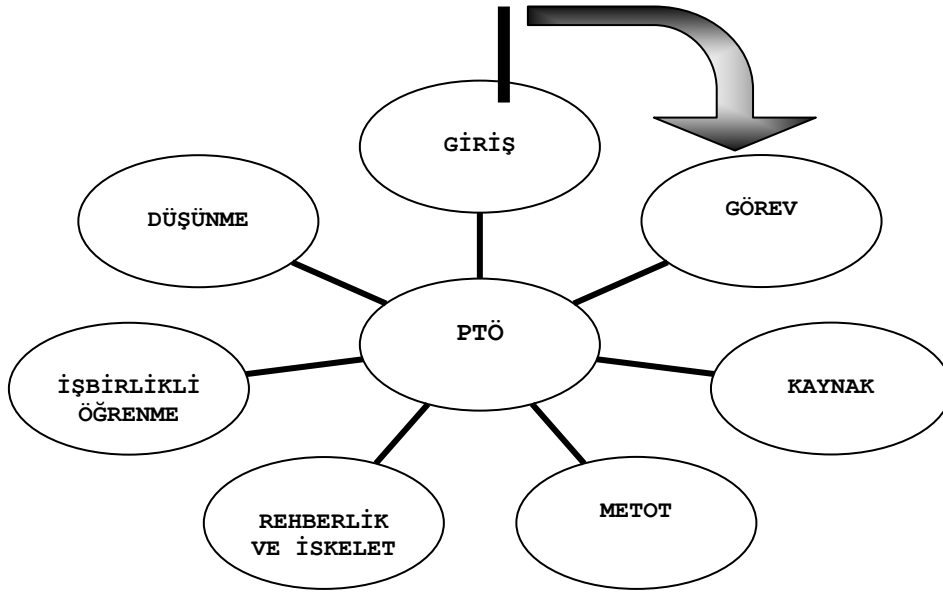
Proje tabanlı öğrenme öğrencilerin çekici problemlerle yüzleşmesini sağlayan ve sonuçta orijinal ürünlere ulaşmayı amaçlayan bir öğretim modelidir (INTEL, 2004). Elbette bu problemlerin ezbere bir öğretime dayanmayacak cevaplar içermesi gerekir.

Proje tabanlı öğrenmede istenilen ölçülerde davranışlar kazandırabilmek için bu yaklaşımın barındırdığı adımların titizlikle gerçekleştirilmesi gereklidir. Bu durum aşağıdaki kavram haritasıyla açıklanmaya çalışılmıştır (Grant, 2002).



Tablo 1. Geleneksel öğrenme ve proje tabanlı öğrenmenin farklılıkları
Table 1. The differences project based learning and traditional learning)

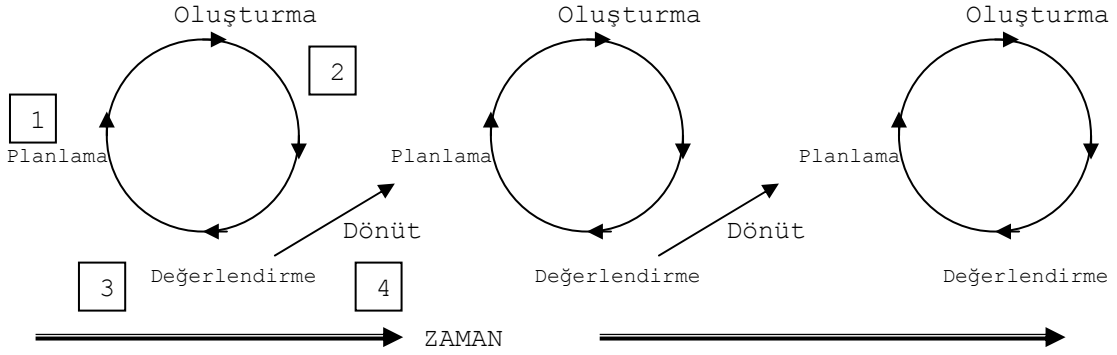
Geleneksel Öğrenme	Özellikler	Proje Tabanlı Öğrenme
Yapılandırılmış bloklarla öğrenilen, içeriğe dayalı	Program	Anlama derinliğine önem veren, kavramayı hedefleyen, problem çözme becerilerini geliştiren
Programı izleme, üniteden üniteye ilerleyen, disipline dayalı	Programı Uygulama ve İzlenecek Yollar	Öğrencilerin ilgisini izleyen, karmaşık problem ve konulardan oluşturulmuş geniş ünitelere sahip, disiplinler arası yaklaşımı benimseyen
Bireysel çalışma, dersin amaçlarına göre yarışma, öğretenden bilgiyi alma	Dersin Uygulanması	Grup içinde çalışma, dersin hedefleri paralelinde işbirliği yapma, bilgiye katkıda bulunma ve bilgiyi yapılandırma
Uzmanlık, Konuyu aktarma	Öğretmenin Rolü	Danışman, meslektaş, kimi zaman arkadaş, kaynak sağlayan ve öğrenme etkinliklerine katılan
Öğretileni uygulama, Tekrar etme ve ezberleme, Dinleme ve söz verildiğinde konuşma	Öğrencinin Rolü	Özdenetimle öğrenme, etkinlikleri bizzat uygulama, düşüncelerini birleştirme ve keşfeden, bağımsız çalışan
Test puanlarına dayalı, bilginin yeniden üretilmesine göre planlanmış	Değerlendirme	Müspet başarılarla odaklanan, performansı ölçen, bilginin gösterilmesi ve uygulanmasını önemli gören
Ders kitapları, sunular ve ders aktarımları	Öğretim Materyalleri	Orijinal kaynaklar, kaynak kişiler, dokümanlar, öğrenci çalışmasıyla ortaya çıkmış bilgi ve materyaller
Öğretmen sunumunu desteklemekle sınırlı, sadece öğretmenlerce kullanılan ve sınırlı kullanılan	Teknoloji Kullanımı	Teknoloji becerisini geliştiren ve öğrenci sunumlarını destekleyen, öğrenci tarafından kullanılan
Basit Organizasyon (öğreten ve öğrenenlerden meydana gelen)	Sınıf Ortamı	Karmaşık Organizasyon (öğretmen ve öğrenci birlikte öğrenir. Sınıf araştırma, problem çözme ve öğrenme ortamıdır)
Genellikle tek çözüm yolu olan, tanımlı	Problem	Birden çok çözüm yolu olan, bir duruma ulaşmayı hedeflemeyen



Şekil 1. Proje tabanlı öğrenmenin adımları
(Figure 1. The steps of project based learning)

Giriş bölümünde bazı projeler için ipucu kullanılır. Bu sıklıkla öğrenenin motivasyonuna katkı sağlar. Mesleki beceriler veya ilgi alanıyla ilişkili bir sanat eseri, bir grafik veya bir web ortam tasarımıyla yararlanır. İkinci evrede bir görev belirlenir. Bu görevin çekici, meydan okuyucu ve gerçekleştirilebilir olması amaçlanır. Üçüncü evrede veri kaynakları taranır. Bunlar hypertext bağlantılar, bilimsel araştırmalar, gözlemler v.b. olabilir. Sonraki evre olan metot veya yöntem evresinde yüksek düzeyde düşünme (bilginin analizi, sentezi ve değerlendirmesi) aktiviteleri gereklidir. Bu evrede öğrenenlerin bir rehber ihtiyacı olabilir. İş yardımı, akran danışmanlığı, öğrenci-öğretmen etkileşimi ve pratik işlem yaprakları bu rehber ihtiyacını karşılamak için kullanılır. Özellikle de kaynakların sınırlı olduğu sınıflarda grup veya takım çalışması gerekebilir. Ancak grup çalışması işbirlikli öğrenmenin yanı sıra beyin fırtınasını da gerektirir. İyi planlanmış proje tabanlı öğrenme uygulamalarında düşünme, bilgi alma ve tartışmayı oylama fırsatı verilir. Bunlar sınıf tartışmaları, gazete veya dergi yayınları ve hatta öğrencilerin öğrendiklerini tamamlama etkinlikleri şeklinde kullanılabilir.

Proje tabanlı öğrenmede gerçek bir ürün amaçlanır. Beklenen yüksek düzeydeki öğrenmeyi sağlamak için bir ürün yerine ürünler hedeflenebilir. Böylelikle öğrenilmiş bilginin birden çok prototipte kullanılması, dolayısıyla daha kalıcı olması başarılmış olunacaktır. Bu durum aşağıdaki şekilde açıklanabilir (Cunha, 2005).



Şekil 2. Kazanılmış bilginin birden çok üründe kullanılması
(Figure 2. The using acquired knowledge on many product)

İlk ürün planlanıp (1) oluşturulduktan (2) sonra değerlendirilir (3). Bu değerlendirmenin niteliği sonraki ürün için öğrenene dönüt sağlar (4). İlk üründen edinilen tecrübe (doğru veya yanlışlar) sonrakiler için oldukça yararlıdır. Hedeflenen ürün zincirinin son halkası tamamlandığında bilgi defalarca kullanılmıştır. Öğrenen bu bilginin tatbikinde mekanikleşmiştir.

Proje tabanlı öğrenmeyi oldukça yararlı kılan birçok neden vardır. INTEL (2004) ve Yurtluk (2005:68)'un da açıkladığı gibi proje tabanlı öğrenme,

- Öğrenenin öğrenmeye katılımı sağlar
- Problemlerin çözülmesi öğrenende bir özgüven duygusu geliştirir.
- Geleneksel öğretime oranla öğrenen daha fazla sorumluluk alır.
- Yüksek oranlarda düşünme, problem çözme, takım çalışması veya bireysel çaba içerir.
- Karmaşık becerilerin kazandırılmasında etkilidir.
- Farklı öğrenim olanaklarına imkan sağlar.
- Farklı kültürlere sahip öğrencilerin kaynaştırılmasında etkilidir.
- Bireysel farklılıkları olan öğrenciler için de uygulanabilir.
- Öğrenme performansı hakkında önemli dönütler sağlar.
- Öğrenmenin tekil yolu yerine çoğul yollara yönlendiricidir.

Bunların dışında literatürde PTÖ için gerçek bir içeriğe dayanması, gerçek bir ölçüm içermesi, doğrudan olmayan fakat planlı bir öğretmen müdahalesine imkan tanınması, belirgin eğitim amaçlarının olması, işbirlikli öğrenmeyi desteklemesi, derinlemesine düşünmeyi özendirilmesi ve yetişkin becerilerinden oluşması diğer önemli özellikleri olarak ifade edilmektedir (Thomas, 2000). Ayrıca proje tabanlı öğrenme öğrenciye disiplinler arası ilişkilerin önemini kavratır, öğrenci ile uzmanlar, aileler, öğretmenler arasındaki işbirliğini güçlendirir, eylemden önce düşünmeye özendirir, müfredatı ve standart test becerileri gerçek dünya problemleri ile ilişkilendirir (BuiltitYourself, 2006). Proje tabanlı öğrenmenin amaçları açıktır ve öğrenenin öğretimden memnuniyetini artırır (Institute for Information Systems and Computer Media(IISCM), 2006). Araştırma-yönetim becerilerini geliştirir (Cunha, 2005).

Proje tabanlı öğrenmenin bütün bu üstünlüklerine karşın çeşitli sınırlılıkları da vardır. Bu avantaj ve sınırlılıklar proje tabanlı öğrenmenin ne zaman kullanılıp ne zaman kullanılmayacağını belirleyicisi konumundadır. Balkı (2003:24) proje tabanlı öğrenmenin sınırlılıkları olarak şunları göstermektedir:

- Öğrencilerin kendilerine verilen projeleri tamamlamaları uzun zaman alır. Bu sınırlılık proje tabanlı öğrenmenin en temel sınırlılığı olarak kabul edilmektedir.
- Projelerin öğretmen kontrolü dışında gerçekleştirilmesi durumunda önemli problemlerle karşılaşılabilir.
- Bazı öğrenciler ilginç proje bulma noktasında zorlanmaktadırlar.
- Projelerin gerçekleştirilmesi için gerekli kaynak, ortam ve araç-gereçlere ulaşmak her zaman mümkün olmayabilir.
- Fen bilimlerinde etkin şekilde kullanılabilmesine karşın sosyal bilimlerde etkisiz kalabilir.

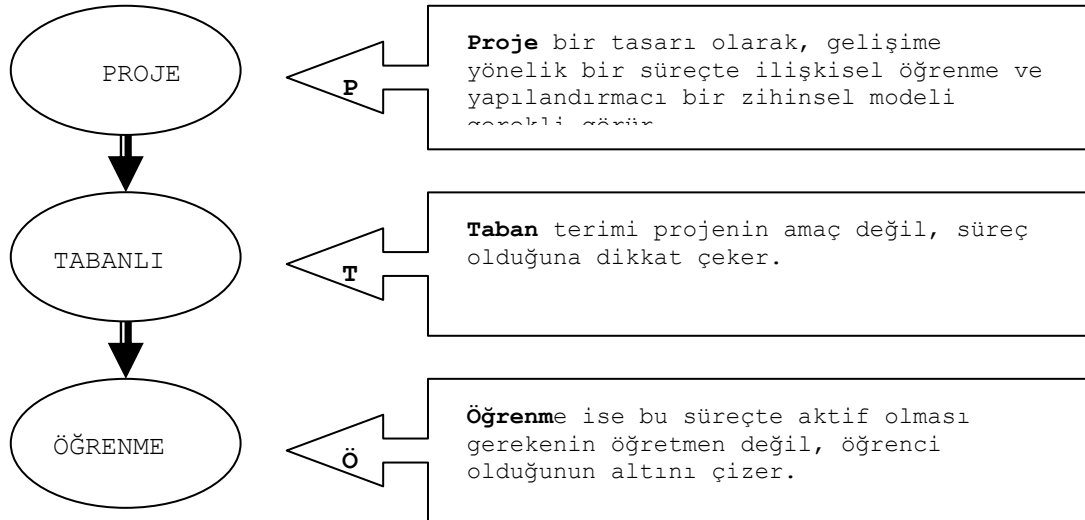
Proje tabanlı öğrenme geleneksel okul anlayışına da alternatif bir anlayış sunmuştur. Bu değişim aşağıdaki şekilde ifade edilebilir (Global School Net, 2006).

Tablo 2. Proje tabanlı öğrenmenin geleneksel okul anlayışına etkisi
(Table 2. The effect of project based learning on traditional school mind)

	ESKİ OKULLARDA	YENİ OKULLARDA
Öğretmen	Görev başlatıcı	Kolaylaştırıcı
Etkileşim	Sınıfla sınırlı	İşbirliği içinde sınıf dışı
Roller	Basmakalıp görevler	Gerçekçi ve özgün
Sonuç	Dolambaçlı konularla harcanan zaman	Yaşayan ve kalıcı öğrenmeler

Proje tabanlı öğrenme, öğrenenin bilinen (belli) bilgileri dolambaçlı yollarla edinmesi ile yürütülen bir anlayıştan güncel kaynaklardan edinilen, gerçek yaşamda var olan ve bir kez öğrenildiğinde daha kalıcı olabilen bir öğrenme anlayışına geçişe imkan sağlamıştır.

Erdem ve Akkoyunlu (2002)'ya göre ise proje tabanlı öğrenmenin Proje, Taban ve Öğrenme kavramlarının her biri çeşitli anlamları barındırmaktadır. Bu durum şu şekilde ifade edilebilir:



Şekil 3. Proje tabanlı öğrenmenin proje, taban ve öğrenme boyutları
(Figure 3. Project, based and learning dimensions of project based learning)

Şekilde de görüldüğü gibi amaçlanan bir öğrenme düzeyine ulaşmak için kullanacağımız projeler öğrencilerin ilişkisel öğrenmelerini ve yaratıcılıklarını hedeflemektedir.



Proje tabanlı öğrenmenin istenilen ölçütlerde bir öğrenmeyi gerçekleştirebilmesi için birkaç önemli noktaya dikkate etmek gerekir. Bunlar;

- Kullanılacak problemlerin cevabı belli ve bilinen olmamalıdır.
- Öğrenenin öğrenme çabası esnasındaki olası hataları hoşgörülle karşılanmalıdır.
- Çözüm bir programa bağlı olarak gerçekleşmelidir, gelişigüzel olmamalıdır.
- Öğrenenlerin eylemleri üzerinde söz hakkı olmalıdır.
- Eylemlerin sonucunda bir ürün oluşmalı veya kalitesi değerlendirilmelidir.
- Değerlendirme sürekli yapılmalıdır.

Proje tabanlı öğrenmenin başarılı şekilde uygulanabilmesi için dikkatli bir planlama ve geliştirme süreci gerçekleştirilmiş olmalıdır. Projelerin verimli şekilde gerçekleşmesini sağlayacak bu özellikler aşağıda sıralanmıştır (IISCM, 2006).

- Öğrenen öğrenme işleminin merkezinde olmalıdır.
- Proje çalışmaları öğretim programının temelini oluşturmalıdır.
- Projeler öğreneni motive ederek önemli konularda kendini geliştirmesini sağlamalıdır.
- Proje yönetimi çok iyi planlanmalıdır. Eğer proje web tabanlı öğrenme ile ilişkilendirilmişse bilgisayar tabanlı proje yönetim sistemi oluşturulabilir.
- Proje sonuçları problem çözme, proje konuları hakkında derinlemesine araştırma ve usavurma (muhakeme) gibi öğrenme tekniklerinin kullanılması sonucunda elde edilmiş olmalıdır.
- Proje sonuçları itibarıyla mevcut bilgiyi geliştirmelidir.
- Projeler işbirliğine imkan tanımalıdır. Öğrenen küçük gruplarla tartışabileceği gibi, öğrendiklerinin bir bölümünü veya tamamını diğer öğrenenlerle paylaşabilmelidir.

3. PROBLEM TABANLI ÖĞRENME (PROBLEM BASED LEARNING)

Problem tabanlı öğrenme; gerçek dünyanın insan yaşamına aksettirdiği karmaşık problemlerin öğrencilerce buldukları ortamda problem çözme stratejileri ve bilgiye dayalı becerilerin her ikisinin eşzamanlı gelişimiyle çözülmesini amaçlayan bir öğretim sistemidir (NASA, 2006) şeklinde tanımlanmaktadır. Karasar (1999:54) problemi "insanoğlunu rahatsız eden her şey" olarak tanımlamış ve bir durumun problem olarak kabul edilebilmesi için bir kararsızlık durumunun olması ve birden çok olası çözüm yolu barındırması gerektiğinden bahsetmiştir. Bu tanımdan da anlaşılacağı üzere burada anılan problem kavramı bilinen bir çözümün öğrenci tarafından gerçekleşmesi olarak algılanmamalı, her öğrenci probleme farklı bir çözüm geliştirebilmelidir. Dolayısıyla gerek proje tabanlı öğrenmedeki proje ve gerekse problem temelli öğrenmedeki problemler özellikle üst yaş gruplarına yönelik öğretimlerde daha anlamlı bulunmaktadır.

Problem tabanlı öğrenmede öğretimin başlangıç noktası öğrenenin hakkında öğrenmeyi umduğu gerçek bir olay veya problemin bulunmasıdır (Kaptan ve Korkmaz, 2002). Eğitimcinin rolü ise mevcut olayı teşvik edici bir yaklaşımla sunmaktır. Bu esnada grafikler, resimler, animasyonlar veya dokümanlar kullanılabilir.

Problem tabanlı öğrenme için öğrencinin biliş ötesi farkındalığı oldukça önemlidir. Bu farkındalık öğrencinin problem hakkında önceden bildiği, problemin çözümü için gerek duyduğu ve problemin çözümünde kullanacağı stratejinin farkına varması olarak tanımlanabilir (Stanford University, 2001). Problem tabanlı öğrenmede öğrencinin etkin bir problem çözücü ve öz-disiplininin olması istenir. Doğaldır

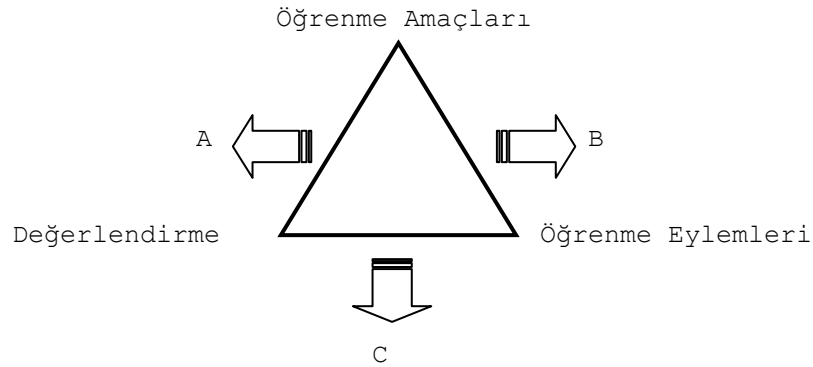
ki öğrencilerin bütününde bu davranışlar bulunamayabilir. Bunun için başlangıçta araştırma strateji ve modelleri, keşif rehberliği ve öğrencilerin kendi araştırmalarını bizzat kendilerinin denetlemelerini ve açıklayabilmelerini sağlayacak bir kavratıcı öğretmen modeline ihtiyaç duyulur. Öğretmen sınıf çevresini oluşturma ve öz-denetimleri oluşturmada kritik rol oynar. Genellikle öğretmen grup etkileşimini izler ve kolaylaştırıcı rol üstlenir.

Problem tabanlı öğrenmenin bir diğer dikkate değer özelliği takım (grup) çalışmasına çokça önem vermesidir. Takım çalışması birkaç yönden problem tabanlı öğrenme için gereklidir. Öncelikle öğrencilerin öğrenme örgütlerinde materyali sorgulayıcı ve yeni fikirlerin üretkenliği içinde olmaları takım çalışmalarında desteklenir. Ayrıca takım çalışması grup dinamiği ve iletişim becerilerini geliştirir. Sonuç olarak grup çalışmasında daha aktif olan bireylerin motivasyonu ve yapmakta oldukları işe olan ilgileri artar.

Problem tabanlı öğrenmede kullanılan problemlerin bu davranışları kazandırabilmesi için belli özellikleri taşıması gerekir. Bu özellikler proje tabanlı öğrenme anlayışıyla iç içedir. Problem tabanlı öğrenmede kullanılacak problemler (Stanford University, 2001),

- Problemi kavrarken başlangıçtaki mevcut bilgiden daha fazlasını gerektirmelidir.
- Birden çok yolla çözülebilmelidir.
- Çözülürken beraberinde bir yeni bilgiyi kazandırabilmelidir.
- Öğrencilerin bildikleriyle yetinmelerini engelleyici nitelikte olmalıdır.
- Öğrenenin sorular sormasını, ilgi duymasını ve tartışmasını teşvik edici olmalıdır.
- İşbirliğine imkan tanır bir karmaşa barındırmalıdır.

Problemin bu ölçütleri taşıması gerekirken değerlendirme nasıl yapılacaktır? Elbette problem tabanlı öğrenmeyi değerlendirirken aktif öğrenme felsefesiyle uyum aranacaktır. Gerçekleşen öğrenmenin kalitesini arttırtmak için değerlendirme iki önemli faktörle uyumlu olmalıdır: Öğrenme amaçları ve öğrenme eylemleri (Cunha, 2005). Bu durumu aşağıdaki şekilde açıklanabilir.



Şekil 4. Proje Tabanlı Öğrenmede Değerlendirme
Figure 4. Evaluation in Project Based Learning)

Değerlendirmedeki hataları gidermek için öğrenme amaçlarının çok iyi belirlenmiş olması gerekir. İyi belirlenmiş amaçların ölçümü daha hatasızdır, öğretimin niteliğini doğrudan etkiler. Öğrenenlere neyi yapmaları gerektiği konusunda bilgi verir. Bu durum şekilde (A) ile gösterilmiştir. Bir diğer durum olarak öğrenme eylemleri planlanan öğrenme sonuçları ile uyumlu olmayabilir. Bu ise hedef paralelinde



olunmadığını gösterir(B). Sonuç olarak, gerçek öğrenmeler öğrenci davranışlarının doğru değerlendirilmesiyle elde edilir(C).

Problem tabanlı öğrenme ile ilgili literatüre bakıldığında çoğunlukla geleneksel öğretim programı ile öğrenim görmekte olan öğrenciler görmezden gelinerek problem tabanlı öğrenme müfredatıyla öğrenim gören öğrenciler kendi aralarında karşılaştırılarak değerlendirildikleri görülmektedir (Stanford University, 2001). Tabidir ki böyle bir yaklaşım içerik merkezli hale dönüşür. Literatürdeki bu türden araştırmaların sonuçlarına bakıldığında problem tabanlı öğrenmeler geleneksel öğrenmelerden daha kötü değildir.

Problem tabanlı öğrenmede öne çıkan yararlar olarak kritik düşünme ve yaratıcılık dile getirilmektedir (Boyle ve Rigg, 2006). Buradaki yaratıcılık özellikle yazınsal bir yaratıcılık olarak da düşünülmelidir. Çünkü çeşitli uygulamalar göstermiştir ki öğretmenin kendi düşünce akışı ile anlatmaya çalıştıkları öğrenenin kendi ifadeleri ile açıklamasından daha iyi sonuçlar üretmez.

Problem temeli öğrenme belli adımlarda gerçekleşen bir modeldir. Bu modelin etkisi adımların sırasıyla uygulanması ile anlam kazanmaktadır. Bu adımlar şunlardır (NASA, 2006);

- Mevcut problemi tanımlama
- Problemi tam/kesin olarak belirleme (hissetme) veya bir başka ifade ile problemin arkasındaki sosyal olguları veya bilimi araştırma (Built it Yourself, 2006)
- Tanımlanmış problem için gerekli bilgiler bulunur. Problemin çözümü bir takım çalışmasını gerekli kılabilir. Bu durumda ise bir takım oluşturularak işbölümü yapılır (Built it Yourself, 2006).
- Kaynaklarından elde edilmiş bilgileri bir araya getirme, tasarlama veya yapılandırma
- Olası çözümler içinden en akılcı ve yararlı olan seçilerek bu çözümü ilerletmek için pazarlama planı geliştirmek (Built it Yourself, 2006)
- Çözümleri/Çözümü analiz etme, test etme
- Çözümü sözlü veya yazılı olarak sunma

Yukarıdaki maddelerden de anlaşılacağı gibi öğrenme esnasında öğrenenin etkin olması istenmektedir. Hem proje tabanlı öğrenme ve hem de problem tabanlı öğrenmede merkezde öğrencinin yaşam boyu öğrenme özgürlüğünün gelişimi amaçlanmaktadır (Kaptan ve Korkmaz, 2002). Proje tabanlı öğrenme ve problem tabanlı öğrenme yaklaşımlarını böylece özetledikten sonra bu her iki yaklaşımın benzerlik ve farklılıklarına değinmek gerekir.

4. PROJE TABANLI ÖĞRENME VE PROBLEM TABANLI ÖĞRENMENİN BENZERLİKLERİ (THE SIMILARITY OF PROJECT BASED LEARNING AND PROBLEM BASED LEARNING)

Proje tabanlı ve problem tabanlı öğrenmenin benzerliklerine bakıldığında her iki yaklaşımında gerçek dünya görevlerine odaklandığı görülür. Öğrencilerin bir cevap veya yaklaşımdan daha fazlasını göstermeleri, çözümlenmemiş problem veya olaylarla ilgilenmeleri amaçlanır. Her iki yaklaşımda öğrenci merkezlidir. Dolayısıyla kolaylaştırıcı veya yol gösterici bir öğretmen rolünü benimser (Esch, 2000).

Öğrenciler proje tabanlı veya problem tabanlı öğrenmede genellikle genişletilmiş zaman periyotlarında grup işbirliği içinde, bilgiyi çoklu kaynaklardan edinmeye çalışırlar. Bu yaklaşımlar çoğunlukla performansa dayalı değerlendirmeye vurgu yaparlar.



5. PROJE TABANLI ÖĞRENME İLE PROBLEM TABANLI ÖĞRENMENİN FARKLILIKLARI (THE DIFFERENCES PROJECT BASED LEARNING AND PROBLEM BASED LEARNING)

Bu benzerliklere rağmen projeye dayalı ve problem tabanlı öğrenme yaklaşımlarını aynı görmek doğru değildir. Proje tabanlı öğrenme bütün eğitim düzeylerinde rahatlıkla kullanılabilirken, problem tabanlı öğrenme daha çok alt yaş gruplarında tercih edilir.

Proje tabanlı öğrenme düşüncesi çalışmaların tipik bir ürünle sonuçlanmasına dayanır. Bu ürün için çeşitli bilgi ve beceriler gereklidir. Ürünler bir veya daha çok problemin öğrenci tarafından çözülmesi neticesindeki inşa yeteneğinden etkilenir.

Proje tabanlı öğrenmede üretimsel model kullanılır (Esch, 2000). Bu modelde öncelikle ürünün amaçları ve öznel bakış açısı tanımlanır. Daha sonra ise konuyu araştırma, tasarım ve ürün için bir proje yönetim planı yapılır.

Öğrencinin ürün geliştirme sürecinde karşılaştığı yeni konular ve problemler çözülür. Öğrencinin amaçlanan ürünü gerçekleştirmiş olması yeterlidir. Fakat ideal olan öğrenciye çalışmasını daha da geliştirmesi için süre vermektir.

Problem tabanlı öğrenme yaklaşımı esasen ismini ima eder. Öğrenme etkinlikleri öğrencinin hakkında daha fazlasını öğreneceği veya çözeceği bir problemle başlar. Çoğunlukla bir senaryo veya olayla sınırlıdır. Problemlerde gerçek yaşamın karmaşıklığı aranır.

Problem tabanlı öğrenme yaklaşımında araştırma modeli kullanılır (Esch, 2000). Öğrencinin bir problemle yüzleşmesi ve bu konudaki önceki bilgilerini organize etmesi başlangıç görevi olarak tanımlanmıştır. Problemin çözümü sürecinde bir miktarda olsa ek problemler ortaya çıkabilir. Bu durum ise daha fazla bilgi ihtiyacını ortaya çıkarır. Öğrenci yeni bilgileri toparlamak ve paylaşmak için plan yapar. Sonuçlar takdim edilebilir. Sonuç evresinde bir ürün olabilir, olmayabilir de.

Bütün problem tabanlı öğrenme yaklaşımları problemin sürükleyici gücüne inanır. Ancak beklenen çözüm farklı düzeylerde olabilir ve bunun kontrolü neredeyse imkânsızdır.

Genel olarak problem tabanlı öğrenme yaklaşımı problemi açıkça tanımlama, hipotez geliştirme, bilgi edinme ve sonucu açıklama evrelerinden oluşur. Ancak bu evrelerin adım adım izlenmesi zorunluluğu genellikle aranmaz. Ayrıca bazı yaklaşımlarda probleme çözümün bile aranmayabileceği, fakat öğrencinin öğrenme ve bilgi edinme çabasının yeterli olacağından bahsedilmektedir.

Bu iki yaklaşımın pratikte birbirinden ayırt edilebilmesi oldukça güçtür. Çoğunlukla proje tabanlı ve problem tabanlı öğrenme felsefeleri birlikte kullanılır ve tamamlayıcı rol oynarlar.

6. SONUÇ (CONCLUSION)

Proje tabanlı ve problem temelli öğrenme yaklaşımları son yıllarda hem fen hem de sosyal bilimlerde ilgi odağı olmuştur. Öğrenme yaşantılarını gerçek yaşam olayları ile destekler, öğreneni öğrenme işinde yetkin ve aktif kılar, bilgi paylaşımı, takım çalışması ve işbirliğine özendirirsek ilerlemeci dolayısıyla pragmatik felsefenin günümüz eğitimine bakış açısını yakalamış oluruz.

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımında üretimsel model benimsendiğinden öğrenme etkinliklerinin müspet bir ürünle sonuçlanması istenir. Bu sürece varıncaya kadar öğrenen karşılaşmış olduğu problemlere farklı çözüm yaklaşımları geliştirir ki bu öğrenenin defalarca bilgilerini gözden geçirdiği anlamına gelecektir. Bu yönüyle proje tabanlı öğrenme özellikle fen bilimleri için uygun bir yaklaşım gibi görünmektedir. Öğrenen karşılaşmış olduğu problem durumunu çözerken farklı disiplinlerden yararlanacaktır. Bu yaklaşımda



yapılacak ölçme ve değerlendirme yaklaşımları da nispeten objektiftir. Proje tabanlı öğrenmenin belirgin amaçlarının olması ve gerçek bir ölçüm içermesi dikkate değer özelliklerindedir. Buna karşın proje bulmakta zorlanma, projenin tamamlanmasının uzun zaman alması, kaynak sınırlılıklarının yaşanması ve sosyal bilimlerde kullanımının sınırlı olması gibi sıklıkla karşılaşılan dezavantajlar söz konusudur.

Problem tabanlı öğrenme yaklaşımında ise araştırma modeli benimsenir. Bunun içindir ki problemin nitelikleri ön plandadır. Etkin bir uygulama için seçilecek problemin mevcut bilgiyi geliştirici nitelikte olması, farklı çözüm yolları barındırması, öğrencilerde merak uyandıracak türden olması istenir. Problem tabanlı öğrenmede değerlendirme nispeten daha subjektiftir. Bu subjektifliği gidermek için bir ön çalışma ile problem tabanlı öğrenme etkinliğinin öğrenme amaçları hatasız belirlenmeye çalışılır.

Bütün bu bilgiler ışığında proje ve problem tabanlı öğrenme yaklaşımlarının benzerlik ve farklılıklarını aşağıdaki tablodaki gibi özetleyebiliriz.

Tablo 3. Proje tabanlı ve problem tabanlı öğrenmenin benzerlik ve farklılıkları

(Table 3. The similarity and differences of project and problem based learning)

Özellik	Proje Tabanlı Öğr.	Problem tabanlı Öğr.
Öğrenci	Merkezde	Merkezde
Öğretmen	Kolaylaştırıcı ve Yol gösterici	Kolaylaştırıcı ve Yol gösterici
Merkezi Amaç	Ürün	Problem
Problem Sayısı	Farklı Konularda ve Çok sayıda	Çoğunlukla aynı konuda bir veya daha fazla
Uygulama Alanı	Fen Bilimleri	Çoğunlukla Sosyal Bilimler
Çıkış Noktası	Gerçek Yaşam	Gerçek Yaşam
Esneklik	Evreler arası sıkı ilişki aranır	Esnektir. Bir evreden diğerine geçilebilir
Çalışmaların Niteliği	Disiplinler arası	Çoğunlukla tek disipline dayalı

Tablodan da anlaşılacağı üzere özellikle amaç, problem nitelikleri ve uygulama alanı boyutlarında her iki yaklaşım arasında fark olduğu, buna karşın öğrenci, öğretmen ve çıkış noktası boyutlarında benzer olduğu söylenebilir. Bütün bu bilgiler ışığında aşağıdaki önerilerde bulunulabilir;

- Öğrenci merkezli eğitimle uyumlu öğretim yaklaşımlarının proje tabanlı ve problem tabanlı öğrenme yaklaşımlarıyla karşılaştırılmasını sağlayacak deneysel araştırmalar yapılmalıdır.
- Proje tabanlı öğrenmenin özellikle proje seçimi ve proje önerisinde bulunma adımları oldukça önemlidir. Öğretim elemanların bu evreleri çok iyi planlamış olmaları etkinlikten beklenen verimi arttıracaktır.
- Proje tabanlı ve problem tabanlı öğrenme gibi öğrenen merkezli yaklaşımlarda öğrenme etkinliğinden önce bu yaklaşımlara ilişkin bilgi verilmelidir. Literatür bulgularından anlaşılmaktadır ki öğrenenler bu yaklaşımların gerektirdiği bazı önemli davranışları gerçekleştirmemektedir.
- Ülkemizde eğitim kurumlarında kullanılan yöntem-teknikler incelendiğinde belli yaklaşımların kullanılması noktasında bir yoğunluk olduğu göze çarpmaktadır. Proje ve problem tabanlı öğrenme yaklaşımlarının öğretmenin öğrenmeyi planlama ve



yapılandırma yeteneğine atıfta bulunacağı açıktır. Dolayısıyla bu iki yaklaşımın kullanılması noktasında öğretmenlere hizmet içi eğitim verilmeli, öğretmenlerin bu yaklaşımları kullanmalarını teşvik edilmelidir.

- Proje ve problem tabanlı öğrenme yaklaşımları süreç odaklı olarak nitelenebileceğinden bu yaklaşımlarla planlanmış öğrenme etkinliklerinin değerlendirilmesinde portfolio gibi süreci de esas alan yeni değerlendirme akımları kullanılmalıdır.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

- Aşan, A. and Haliloğlu, Z., (2005). Implementing Project Based Learning in Computer Education. <http://www.tojet.net/articles/4310.doc> (Eylül 2006'da alınmıştır).
- Bacanlı, H., (2000). Gelişim ve Öğrenme. Nobel Yayın Dağıtım: ANKARA.
- Balkı, A.G., (2003). Proje Temelli Öğrenme Yönteminin Özel Konya Esentepe İlköğretim Okulu Tarafından Uygulanmasına Yönelik Bir Değerlendirme. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı. Konya.
- Boyle ve Rigg, (2006). Technology Problem-Based Learning: The Virtual Benefits of the processes of Critical Thinking. <http://www.acadiau.ca> (Haziran 2006'da alınmıştır.)
- BuilditYourself, (2006). Build-it-Yourself Project Based Learning: Project based Learning Lesson Planner.
- <http://www.build-it-yourself.com/biy-projectware/biy-projectware-materials/lesson-plans-alcohol-simulation.doc> (Eylül 2006'da alınmıştır).
- Cunha, P., (2005). Teaching Software Engineering Using Project Based Learning. <http://www.iaalab.ncku.edu.tw/iceer2005/Form/PaperFile/19-001.pdf> (Mayıs 2006'da alınmıştır).
- Erdem, M. ve Akkoyunlu, B., (2002). İlköğretim Sosyal Bilgiler Dersi Kapsamında Beşinci Sınıf Öğrencileriyle Yürütülen Ekip Proje Tabanlı Öğrenme Üzerine Bir Çalışma. <http://ilkogretim-online.org.tr/vollsayl/v01s01a.pdf> (Şubat 2006'da alınmıştır).
- Esch, C., (2000). Project-Based And Problem-Based Learning: The Same Or Different?. <http://pblmm.k12.ca.us/PBLGuide/Pbl&Pbl.htm> (Eylül 2006'da alınmıştır).
- Global School Net, (2006). Introduction to Networked Project-Based Learning.
- <http://www.globalschholnet.org/web/pbl/pedagog.htm> (Ağustos 2006'da alınmıştır).
- Grant, M., (2002). Getting A Grip On Project-Based Learning: Theory, Cases and Recommendations. <http://ncsu.edu/meridian/win2002/514/Project-based.pdf> (Mayıs 2006'da alınmıştır).
- (Institute for Information Systems and Computer Media (IISCM)), (2006). Enabling Project-Based Learning in WBT Systems. http://www.iicm.tu-graz.ac.at/iicm_papers/ijel/enabling_project-based_learning.pdf (Mart 2006'da alınmıştır).
- INTEL, (2004). Proje Tabanlı Öğrenmenin Gücünden Faydalanmak. http://www.intel.com/corporate/education/emea/tur/elem_sec/tools_resources/plans/harness.htm (Şubat 2005'te alınmıştır).
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H., (2002). Problem tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Hizmet Öncesi Fen Öğretmenlerinin Problem Çözme Becerileri ve Öz Yeterlik İnanç Düzeylerine Etkisi.



- <http://fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b-kitabi/pdf/ogretmenYetistirme/Bildiri/t291DA.pdf> (Ağustos 2006'da alınmıştır).
- Karasar, N., (1999). Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Korkmaz, H., (2002). Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yaratıcı Düşünme, Problem Çözme ve Akademik Risk Alma Düzeylerine Etkisi. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri A.B.D. Ankara.
- NASA, (2006). Project Based Learning.
- <http://exploration.grc.nasa.gov/education> (Nisan 2006'da alınmıştır).
- Polman, J.L., (1998). Activity Structures for Project-Based Learning: Design and Adaptation of Cultural Tools.
- <http://www.umsl.edu/~edu/polm/polmanactivestructureAERA98.pdf> (Ağustos 2006'da alınmıştır).
- Ravitz, J. and Thorsen, C., (2004). Online Professional Development for Project Based Learning: Pathways to Systematic Improvement.
- http://www.bie.org/files/Ravitz_AECT_2004.pdf (Haziran 2006'da alınmıştır).
- Selçuk, Z., (2004). Gelişim ve Öğrenme. Nobel Yayın Dağıtım: ANKARA
- Sönmez, V., (2002). Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme. PegemA Yayıncılık: Ankara.
- Stanford University, (2001). Speaking of Teaching: Problem-Based Learning. http://bobpearlman.org/BestPractices/PBL_Research.pdf (Nisan 2006'da alınmıştır).
- Thomas, J., (2000). A Review of Research on Project Based Learning. <http://ctl.stanford.edu/Newsletter/Problem-based-learning.pdf> (Haziran 2006'da alınmıştır).
- Yurtluk, M., (2003). Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Matematik Dersi Öğrenme Süreci ve Öğrenci Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Eğitim Bilimleri A.B.D. Ankara.
- Yurtluk, M., (2005). Eğitimde Yeni Yönelimler: Proje Tabanlı Öğrenme. Pegem A Yayıncılık: ANKARA. Editör: Özcan DEMİREL