

İLKÖĞRETİMDE PROJE TABANLI ÖĞRENMENİN YERİ

A. Seda SARACALOĞLU*

Güzin ÖZYILMAZ AKAMCA**

Sibel YEŞİLDERE***

Özet

Bilim ve teknolojinin hızla geliştiği günümüz dünyasında, bilgilerin hızla yenilediği ve değiştiği bir gerçektir. Bu noktada eğitimin amacı; öğrencilere bilgi aktarmaktan çok onlara bilgiye ulaşma yollarını öğretmek olmalıdır. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının okullarda kullanımı bu amaca hizmet etmeye uygun olabilir. Bu yaklaşım öğrenme odaklı bir süreci kapsamaktadır. Ana felsefesi öğrenmenin, çocuğun kendi yaşantısında gerçekleşmesini sağlamaktır. Bu çalışma proje tabanlı öğrenme üzerine bir derlemedir. Çalışmada; tüm yönleri ile proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ne olduğu üzerinde durulmakta, proje tabanlı ve probleme dayalı öğrenme yaklaşımları karşılaştırılmakta ve öğrencilerin farklı disiplinleri öğrenmeye yönelik tutumları üzerine etkileri de, fen ve matematik dersleri bazında ele alınmaktadır. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim fen ve matematik öğretiminde kullanımına yönelik bir örnek verilmektedir. Bu çalışmanın proje tabanlı öğrenme üzerine yapılacak yeni araştırmalara yol göstereceği ve katkı sağlayacağı umulmaktadır.

Anahtar sözcükler: *Proje tabanlı öğrenme, ilköğretim fen ve matematik öğretimi*

Abstract

In today's world, where technology and science are developing rapidly, knowledge is under rapid change and reformation. At this point, the purpose of education should be to teach students to reach knowledge rather than transferring it. Research in education has revealed that students are not able to transfer the newly acquired information and skills into daily life and not able to use by making sense of this knowledge. Project-based learning seems to be a solution to these kinds of educational problems. Project-based learning covers a learning-centred process. The rationale behind this approach is to help the child learn through his own life experiences. The main points addressed in the study are the importance of project-based learning and its usage in elementary science and mathematics instruction, the similar and different aspects between problem-based learning and project-based learning. It is expected that this study will provide new insights for the future studies in this field.

Key words: *Project-based learning, primary science and mathematics education*

Yazışma adresi: *Prof. Dr. Seda Saracaloğlu, Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü. **Arş. Gör. Güzin Özyılmaz Akamca, Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, guzin.ozyilmaz@deu.edu.tr. ***Arş. Gör. Sibel Yeşildere, Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Sibel.yesildere@deu.edu.tr.

1. İLKÖĞRETİMDE PROJE TABANLI ÖĞRENMENİN YERİ

Nitelikli bir eğitim ortamı, öğrencilerin yaş ve gelişim özelliklerine göre birlikte çalışarak ve bilgiyi anlamlandırarak öğrendikleri zaman etkili ve verimli olabilmektedir. Günümüzde eğitim alanında yapılan araştırmalar, öğrencilerin bilginin merkezinde olduğu ve bilgiye aktif olarak ulaştıkları zaman daha iyi öğrendiklerini ortaya koymaktadır. Son yıllarda ülkemizde fen ve matematik eğitimi alanında yapılan çalışmalar, çeşitli öğrenme yaklaşımlarının öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki etkilerinde yoğunlaşmaktadır. Bunlar içerisinde öğrencilerin bilgiyi aktif olarak yapılandırdıkları ve birlikte çalıştıkları öğrenme yaklaşımlarının daha çok ön plana çıktığı göze çarpmaktadır. Öğrenciler öğrenmenin merkezinde ve bilgi ile bağlantıda olduklarında, daha üst düzeydeki düşünme basamaklarına daha kolay ulaşmaktadırlar. Böylece öğrenciler, Bloom'un (1956) da vurguladığı gibi, ezberlemekten öte, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarına çıkabilmekte ve bilgi birikimlerini daha işlevsel olarak kullanabilmektedirler.

Bu çalışmada, tüm yönleriyle proje tabanlı öğrenme üzerinde durulmaktadır. Proje tabanlı öğrenmenin temel dayanağı olan projeden hareket edilerek proje tabanlı öğrenmenin ne olduğu tartışılmaktadır. Proje tabanlı öğrenme süreci ve bu süreçte öğretmenin rolü ele alınmaktadır. Proje tabanlı öğrenmenin yararlı ve sınırlı olduğu yönler ortaya konularak, hangi öğrenme ortamlarında kullanımının uygun olduğuna ilişkin bilgiler sunulmaktadır. Bunun yanı sıra proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin fen ve matematik tutumlarına etkisi de ele alınarak, kullanımının öğrencilerin duyuşsal özelliklerine olan etkisi de literatür desteği ile ortaya konulmaktadır. Son olarak sıklıkla birbirinden zor ayırt edilen proje tabanlı öğrenme ve probleme dayalı öğrenme ilişkisi tartışılmaktadır. Bu çalışmanın, proje tabanlı öğrenme üzerine çalışma yapmak isteyen araştırmacılara katkı sağlayacağı umulmaktadır.

1.1. Proje

Projeler, bir kavram ya da becerinin kazandırılmasıyla ilgili bir problemin çözümü için, öğrencilerin özgür bir şekilde grup hâlinde veya bireysel olarak yaptıkları çalışmalardır. Bir öğrencinin kendisine verilen problemin çözümünü bulabilmek için, problemi nasıl ve hangi sırayı takip ederek çözebileceğine bağımsız bir şekilde karar verebilmesi projenin temel özelliğidir (Kubinova, Novotna ve Littler, 1998). Ayrıca öğrenciler gerçek problemlerin çözümüne odaklandıklarında, ağırlıklı olarak, düşünme, problem çözme, yaratıcılık, bilgiye erişim, yeniden harmanlama, sorgulama, uzlaşma gibi etkinlikleri gerçekleştirir ve hem bireysel hem de ekip çalışması için zaman ayırırlar.

Proje çalışmalarıyla öğrenciler, ürünler oluşturarak veya tartışmalar düzenleyerek başkalarına fikirlerini anlatma, sonuçları düzenleme, verileri grafik hâline getirme, tahminde bulunma, soruları inceleme ve cevaplandırmaya yönlendirilirler (Blumenfeld ve ark., 1991). Projeler, öğrencilere bilimsel araştırma yapabilme becerisi kazandırma ve yaşayarak öğrenme imkânı vermek (Raghavan, Coken-Regev ve Strobel, 2001). Aynı zamanda projeler, öğrencilerin bireysel farklılıklarına, farklı öğrenme stillerine, zekâlarına, yeteneklerine ya da yetersizliklerine yönelik alternatif yaklaşımların kullanılmasına da fırsat vermektedir.

Shearer ve Quinn'e (1996) göre, proje çalışmaları sayesinde yaratıcı bir sınıf ortamı oluşturularak, öğrencilerin matematik ve fen derslerine ilgileri arttırılabilir ve öğrencilerin;

- a. Kendilerine güven duyguları geliştirme,
- b. Gerçek dünya ile fen-matematik kavramları arasında ilişkiler kurma,
- c. Matematik ve fen öğrenmenin önemini anlama,
- d. Disiplinler arası (matematik ve fen) ilişkileri görerek, bilginin sadece tek disipline ait bir olgu olmadığını farkına varması sonucu disiplinler arası geçiş yapabilme,
- e. Fen ve matematiksel problem çözme becerilerini geliştirme,
- f. Bireysel ve iş birliğine dayalı öğrenme ortamlarında çalışma imkânı bulmaları sağlanabilir.

Sözü edilen sınıf ortamlarını oluşturmak için proje tabanlı öğrenmenin temelini oluşturan projelerde olması gereken bazı özellikler bulunmaktadır. Projeler; öğrencilerin kendileri için anlamlı olan karmaşık ve gerçek yaşam problemleri ile uğraşmalarını, projeyi tamamlamak için araştırma ve planlama becerilerini, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini kullanmalarını ve çok disiplinli alanlarda çalışmalarını gerektirecek şekilde yapılandırılmalıdır. Projeler; başlangıçta belirlenen amaçlarla ilişkili olarak konunun derinlemesine anlaşılmasını, hedefler ve öğrencilerin projedeki deneyimleri hakkında eleştirel düşüncelerini sağlayacak yansıtıcı etkinlikleri içermelidir. Ayrıca öğrencilerin proje üzerinde uğraşırken akranlarıyla ve yetişkinlerle birlikte çalışmalar yapmaları, sosyal becerilerini geliştirmelerine olanak sağlar ve ilerideki yaşamlarında ve iş yaşamlarında ihtiyaç duyacakları, zaman yönetimi, bireysel sorumluluk, sosyal beceriler, deneyimler yoluyla öğrenme vb. becerilerini gelişmelerine yardımcı olur. Projelerin sonunda öğrenilenlerin sunulduğu ürünler ortaya konur ve öğrenciler tarafından da belirlenebilen kriterler yoluyla değerlendirilir (Anonymous, 2003a).

Projeler ve ev ödevleri birbirleri ile çok karıştırılmakta, hatta kimi zaman birbirleri yerine bile kullanılmaktadır. Oysa ev ödevleri ve projeler birbirini destekleyen çalışmalardır. Ev ödevleri ile ilgili olarak çeşitli kaynaklarda farklı tanımlamalar yapılmaktadır. Ev ödevi ile ilgili olarak yapılmış tanımlardan üçü aşağıdaki gibidir:

“Ev ödevi, okulun dışında, okulda takip edilen müfredat programının gereklerinin yerine getirilmesi (Cooper, 1994; Walberg ve Paschal, 1995), öğrencilere, sınıf çalışmalarını uzatma ve ayrıntılara girme amacıyla düzenlenmiş sınıf dışı hazırlıklar (Swanson, 2001) ve öğrencilerin ders dışı zamanlarında tek başına ya da grup içinde yapacağı metin, araç ve benzerlerini içeren çalışmalar olarak (Okan, 1989) tanımlanabilmektedir” (Akt: Özcan, 2003).

Doyle ve Barber (1990), ev ödevlerini kendi içerisinde hazırlanma, pratik yapma (alıştırma) ve kapsamlı (proje) çalışma olarak üçe ayırmıştır. Ev ödevinin üç çeşidi de iyi organize edilip, düzenli kullanıldıklarında öğrenmeye yardım edebilir (Foyle, 1985). Kapsamlı ödevler, sınıf çalışmalarına paralel olan uzun zamanlı projelerdir. Öğrenciler, bilimsel projeler veya dönem ödevleri biçiminde yapılan bu çalışmalarda, daha önceki öğrendiklerini uygulamak zorundadırlar (Swanson, 2001).

Ev ödevi verilmesi tek başına yeterli değildir. Bu, sadece eğer öğrenciler uygun zamanlarını ev ödevlerini yapmak için harcarsalrsa etkili olabilir (Creemers, 1994). Ev ödevi çalışması basit bir girişim değildir, çünkü ev ödevinin etkinliği birçok etkene bağlı olabilir (Cooper, 1994). Görüldüğü gibi ev ödevleri özellikle derste öğrenilenlerin tekrarlanması ya da uygulanması şeklinde daha çok ders dışı bir faaliyet olarak görülmekte, projeler ise öğretim sırasında gerçekleştirilmektedir.

2. PROJE TABANLI ÖĞRENME

Proje tabanlı öğrenme, öğrencilerin problem çözme becerilerini ve diğer anlamlı öğrenmelerini kapsayan, öğrencilerin bilgilerini yapılandırmaları için kendi kendilerine çalışmalarına ve gerçekçi bir şekilde çalışmalarını sonuçlandırıp kendi ürünlerini ortaya koymalarına olanak sağlayan, odak noktası kavramlar ve bilimsel ilkeler olan eğitim ve öğretim modelidir (Cole ve ark., 2002; BIE, 2002). Proje tabanlı öğrenme anlayışında, tasarıya dayalı ve süreç yönelimli yapısının gereği olarak öğrenme, öğrenenin zihinsel yapısının sürekli yeniden örgütlenmesi anlamına gelmektedir. Buradan da görüldüğü gibi proje tabanlı öğrenme; süreç odaklı ve sınıf içi etkileşimli ortamları gerektiren bir öğrenme anlayışıdır. Bu öğrenme ortamları, öğrencilerin kendi öğrenmelerini kurgulayıp yönlendirdikleri ve böylece yaratıcılıklarını geliştirdikleri, karşılaştıkları sorunları iş birliği içinde çözmeye çalıştıkları, başarıları konusunda karar verici oldukları, yaşamın sınıfa taşındığı, ailelerin aktif olarak öğrenme sürecine katıldığı, teknoloji tabanlı öğrenme ortamlarıdır (Erdem, 2002). Proje tabanlı öğrenme sürecinde öğrenciler bireysel veya grup olarak çalışabilirler. Bu yaklaşımı uygulamak için belli bir ders saati yoktur. Öğrenciler uygun oldukları her yerde ve her zaman projeleri ile ilgili çalışmalar yapabilirler. Bu yaklaşımın ana felsefesi, çocuğun yaşadığı çevrede hayatı küçük ölçüde de olsa yaşamasıdır. Böylece hayatta işe yaramayan bilgilere öğretimde yer verilmemiş olur (Akgün, 2000; Yenice, 2003).

Proje tabanlı öğrenmede öğrenciler, farklı disiplinlerden gerçek bir konu ya da sorun üzerinde birlikte çalışarak projelerini bir sunu ile sonuçlandırır (McGrath, 2002; Wolk, 2001). Solomon'un (2003) da belirttiği gibi proje tabanlı öğrenmede öğrenciler özgün, programla ilişkili ve çoğunlukla disiplinler arası problemleri çözmek için gruplar hâlinde çalışırlar. Öğrenenler probleme nasıl yaklaşacaklarına ve hangi etkinlikleri yapacaklarına kendileri karar verirler. Çok çeşitli kaynaklardan bilgi toplarlar ve analiz, sentez yaparak bilgiye ulaşırlar. Öğrenciler, projeler ile çalışmaktan daha çok zevk aldıkları ve yaşayarak öğrenme imkânına sahip oldukları için, konuları daha iyi anlamaktadırlar (Winn, 1997). Öğrenciler, proje tabanlı öğrenme ile açık uçlu soruların yanıtlarını bulmak amacıyla matematik, sosyal bilgiler, edebiyat ve fen gibi dersler arasında ilişki kurmakta ve böylece öğrenme için heyecan duymaktadırlar (Curtis, 2002). Proje tabanlı öğrenmede konular gerçek hayatla bağlantılıdır. Bu bağlamda, öğrenci öğrenmelerinin gerçek hayatla ilişkili olması ve bilgiye kendi çabalarıyla ulaşmaları nedeniyle, kendilerine özgü ve değerli olduğu söylenebilir.

Öğrenciler, araştırmaları ve birikimleri yardımıyla gerçek yaşamla doğrudan ilişki kurarak, bilgiyi kendileri inşa edebilirler. Ayrıca süreç boyunca özgürce davranabilir, kararlar alabilirler. Bu durum ise, öğrencilerin çalışmaya yönelik motivasyonlarını artırır, stratejik düşünme ve tahmin etme yeteneklerini geliştirir. Proje tabanlı öğrenme, isteksiz öğrencileri de derse kattığından farklı bir sınıf düzeni sağlar, farklı ön öğrenme ve yeteneklere sahip öğrencilerin de daha eşit oldukları bir öğrenme ortamı yaratır (Solomon, 2003).

İyi hazırlanmış bir proje, öğrencilerin ilgi ve isteklerini artırmalı, öğrenme için anlamlı ve özgün bir içerik sağlamalı, öğrencilerin liderliği ele almalarına, karar vermelerine olanak sağlamalı, yansıma ve öz değerlendirme fırsatı vermeli ve öğrencilerin ne öğrendiklerini gösteren kullanışlı ürünler, sergiler ve sunumlarla sonuçlanmalıdır (Solomon, 2003).

2.1. Proje Tabanlı Öğrenme Süreci

Projeler “başı, ortası ve sonu olan iyi hikâyelere” benzetilmektedir (Chard ve Katz, 2000’den akt. Hamurcu, 2003). Projenin ön hazırlık aşamasında öğrencinin ilgi ve isteklerine uygun olarak önce çalışılacak konu belirlenmekte, daha sonra beyin fırtınası yapılarak konuyla ilgili yapılması gereken çalışmaları içeren bir kavram ağı hazırlanmakta ve bu aşamadan sonra öğrenciler alanla ilgili çalışmaya başlamaktadırlar (Hamurcu, 2003).

Proje tabanlı öğrenme sürecini Anonymous (2003b) altı aşamada ifade etmektedir.

Soru-Sorun Aşaması: Bu aşamaya, gerçek yaşamla ilgili bir konu seçilerek çalışmaya, önemli ve dikkat çekici bir soruyla başlanmalıdır. Bu sorunun öğrenciler için önemli ve anlamlı olduğundan emin olunması büyük önem taşımaktadır.

Planlama aşaması: Bu basamakta, öğrencilerin soruyu cevaplarken hangi hedeflere ulaşacağı önceden belirlenmelidir. Bu noktada öğrencilerin konuyu belirleme, planlama ve projeyi yapılandırma sürecine katılımları sağlanmalıdır. Bu süreçte öğretmen ve öğrenciler araştırmayı destekleyici etkinlikleri beyin fırtınasıyla belirlemelidir.

Programlama aşaması: Bu aşamada ise, öğretmen ve öğrenciler proje ile ilgili zaman çizelgesi yapmalı ve kriterler belirlemelidir. Proje içeriği öğrencilerin seviyesine uygun olarak belirlenmelidir.

Yönlendirme aşaması: Bu basamakta öğretmen, proje sürecini kolaylaştırmalı, sürece rehberlik etmelidir.

Değerlendirme (Assessment) aşaması: Bu aşamada ise değerlendirme otantik (özgün) olmalı, kullanılan değerlendirme araçları çeşitlendirilmeli, öz değerlendirme araçları (rubrikler) kullanılmalıdır.

Değerlendirme (Evaluation) Aşaması: Bu basamakta bireysel ve grup olarak yansımalara zaman ayrılmalı, duygular ve deneyimler paylaşılmalı, iyi işleyen noktalar, yapılması gereken değişiklikler tartışılmalıdır. Yeni araştırmalar ve projelere zemin hazırlayacak fikirler paylaşılmalıdır.

Erdem (2002) ise, proje tabanlı öğrenme anlayışına dayalı bir öğrenme sürecindeki temel adımları şöyle sıralamaktadır:

1. Hedeflerin belirlenmesi
2. Yapılacak işin ya da ele alınacak sorunun belirlenip tanımlanması
3. Sonuç raporunun özelliklerinin ve sunuş biçiminin belirlenmesi
4. Değerlendirme ölçütlerinin ve yeterlik düzeylerinin belirlenmesi
5. Takımların oluşturulması

6. Alt sorunların belirlenmesi, bilgi toplama sürecinin planlanması
7. Çalışma takviminin oluşturulması
8. Kontrol noktalarının belirlenmesi
9. Bilgilerin toplanması
10. Bilgilerin örgütlenip raporlaştırılması
11. Projenin sunulması

Her iki araştırmacının belirlediği temel basamakların ortak çatıya sahip olduğu görülmektedir. Proje tabanlı öğrenme süreci, bu adımlar göz önüne alınarak gerçekleştirilmelidir.

2.2. Proje Tabanlı Öğrenmede Öğretmenin Rolü

Proje tabanlı öğrenmenin gerçekleştirilmesi sürecinde öğretmen, projenin ne ile ilgili olduğu konusunda açık, çalışma grubunun belirlenmesinde seçici ve dikkatli olmalıdır. Öğrenciler gerçek bir takım olarak çalışma yapma konusunda cesaretlendirilmeli, takım kuralları önceden belirlenmeli ve öğrencilerin bir iş planı çerçevesinde hareket ederek eşit roller üstlenmeleri sağlanmalıdır. Öğrencilerin önceden planlanmış düzenli toplantılar yapmalarını sağlamak da öğretmenin dikkat etmesi gereken bir diğer husustur.

Wolk (2001) proje tabanlı öğrenmede öğretmenin rollerini aşağıdaki gibi belirtmektedir:

- Öğretmenler, öğrencilerin güncel, yaratıcı ve ilginç projeler geliştirmelerinde çok önemli bir role sahiptir.
- Öğretmenler yaşam boyu öğrenme için model olmalıdır.
- Öğretmenler öğrencilerin sıkı çalışmasını, öğrencilerin öğrenmelerini ciddiye almalarını, düşünceli olmalarını, kendilerini aşmalarını ve kaliteli çalışmalar üretmelerini beklemelidir.

2.3. Proje Tabanlı Öğrenmenin Yararları

Proje tabanlı öğrenmenin derslerde kullanımı, öğrencilerin bilgileri anlamlı olarak edinmesine katkı sağlamaktadır. Proje tabanlı öğrenmeyle öğrenim gören öğrencilerin standart testlerdeki başarıları, geleneksel öğretim uygulamalarından daha fazladır (Thomas, 2000). Bu yaklaşım, konuların ve kavramların derinlemesine anlaşılmasını sağladığı gibi, öğrenilen bilgi ve becerilerin kalıcılığını ve yeni durumlarda kullanılma becerisini de geliştirmektedir (Solomon, 2003). Ayrıca öğretmenler ve aileler öğrencilerin projede istekli ve düzenli çalışmalarından memnun olmaktadır (Curtis, 2002).

Proje tabanlı öğrenme; öğrencilerin veri analizi, problem çözme, karar verme vb. özelliklerini de içeren üst düzey bilişsel becerilerini geliştirir ve fiziksel ve sosyal çevrelerine karşı sorumluluk duygularının artmasını sağlar (Dori ve Tal, 2000). Ayrıca proje tabanlı öğrenme, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini oluşturma ve arttırmada yardımcı olabilir. Öğrencilerin proje sürecine aktif katılımları onların kendi fikirlerini şekillendirmelerini ve bakış açılarını ortaya koymalarını sağlar (Zoller, 1991) ve öğrenciler, özel ihtiyaç ve ilgilerine yönelik etkinlikleri yapma şansına sahip olurlar.

Proje tabanlı öğrenmenin yukarıda belirtilen yararları sağlayabilmesi için, proje çalışmaları sırasında her bir projenin, konuyla ilgili bir gerçek problemi yansıtması, öğrencilerin yaratıcılığını zorlaması ve problemin anlaşılması için öğrencilerin kişisel stratejilerini ortaya koymalarına imkân vermesi önemlidir. Bununla birlikte proje konularının öğrencilerin yalnızca pedagojik yönünü değil, özellikle de öğrencilerin kendi pratik çalışmaları ve uygulamaları sayesinde bilişsel yeteneklerini geliştirmesi gerekmektedir.

Yukarıda ifade edilenlerden her biri proje tabanlı öğrenmenin gerçekleştirilmesinde mutlaka göz önüne alınması gereken noktalardır. Ancak bu süreçte özellikle dikkat isteyen nokta, projenin oluşturulması ve öğrenci rollerinin belirlenmesidir. Projenin ne ile ilgili olduğu konusunda açık olunmalıdır. Genellikle takım çalışmasının başında öğrenciler proje kapsamında nerede neyi yapacaklarına ilişkin ikilemlere düşmektedirler. Her ne kadar bu süreç öğrenciler açısından yaratıcı düşüncenin gelişmesinde önemli olsa da, öğrencilerin bir an önce projede kendilerinden yapılması istenenleri belirleyebilmesi büyük önem taşımaktadır. Bunun için projenin amacının ne olduğu, ne öğrenilmesinin ve hangi becerilerin geliştirilmesinin beklendiği sorularının yanıtlanması önem taşımaktadır.

Ayrıca çalışma grubunun belirlenmesinde de seçici ve dikkatli olunması gerekmektedir. Bunun yanı sıra grupların heterojen olması ve çalışmanın özelliğine uygun sayıda öğrenciden oluşması yerinde olacaktır. Proje yapma sürecinde uyulması gereken kurallar, önceden belirlenmelidir. Grubun mutlu olacağı ve verimli çalışabileceği bir ortam için “üyeler herkesin katılımını sağlamaya çalışmalı, tartışmalara ve kararlara herkesin katkısının değerli olacağını kabul etmeli” gibi temel kurallar konulmalıdır.

Öğrenciler proje sunumlarını iyi organize ederek hazırlamalıdır. Projenin hazırlanması kadar, sunum aşaması da önemlidir. Öğrencilerin uzun bir süreçte hazırlamış oldukları projeleri diğerleriyle paylaşmaları motivasyon sağlayacaktır. Bunun yanı sıra öğrencilerin sunum yapma ve bir topluluk önünde konuşma becerileri de gelişecektir.

2.4. Proje Tabanlı Öğrenmenin Sınırlılıkları

Proje tabanlı öğrenmenin eğitim yönünden bazı sınırlı yanları da bulunmaktadır (Çilenti, 1985).

1. Bu yaklaşımda bağımsız çalışma becerisi geliştirilmemiş öğrenciler büyük sıkıntı çekebilirler.
2. Grup projelerinde, üyelerden her birinin ne kadar çalıştığını ve katkıda bulunduğunu belirleyebilmek oldukça zordur.
3. Bu yaklaşım, öğretmenin sınıf üyelerini aynı öğretim düzeyinde tutmasını güçleştirebilir.
4. Öğretmenin, her öğrencinin veya grubun çalışmasını izlemesi güç olabilir.
5. Proje tabanlı öğrenme zaman alıcı bir yaklaşımdır. Öğretmenin eğitim programında belirtilen konuları zamanında bitirebilmesini zorlaştırabilir.

Bütün bu sınırlı yanlarına rağmen, proje tabanlı öğrenmenin, özellikle de grup proje çalışmalarının üniversite düzeyinde değerlendirme aşamasında önemli bir rol oynadığı yapılan çalışmalarda da ifade edilmiştir (Sezgin ve ark., 2001). Bu tür proje çalışmalarıyla, öğrencilerin kendilerine olan güvenleri artmakta ve bağımsız

birer öğrenen olmaları sağlanabilmektedir. Bu bağlamda, fen bilimlerinde proje tabanlı öğrenmeye yer verilmesi, bu yaklaşımın gerekliliğini daha çok ortaya koymaktadır (Kaptan, 1999).

Ne var ki, ülkemizde proje tabanlı öğrenmeyle ilgili bazı araştırmalarda, liselerde ve öğretmen yetiştiren kurumlarda proje çalışmalarına yeterince önem verilmediği ve öğrencilerin proje hazırlama becerilerinin istenilen düzeyde olmadığı saptanmıştır (Akdeniz ve Keser, 2000; Akdeniz ve Devecioğlu, 2001). Buna karşın, proje tabanlı öğrenme yaklaşımına dayalı fen öğretiminin uygulandığı 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, akademik benlik kavramları ve çalışma süreleri artmıştır (Korkmaz ve Kaptan, 2002). Aynı araştırmacıların (Kaptan ve Korkmaz, 2002) aynı örneklem üzerinde gerçekleştirdikleri araştırmada ise, fen öğretiminde proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerini olumlu etkilediği bulunmuştur. Bu bağlamda, proje tabanlı öğrenmenin, olumlu katkıları nedeniyle her düzeydeki eğitim kurumlarında uygulanması gerektiği söylenebilir.

2.5. Proje Tabanlı Öğrenmede Değerlendirme Süreci

Değerlendirme, proje tabanlı öğrenmenin önemli bir parçasıdır. Projeleri planlarken öğretmenler öğrencilerin hem proje sürecinde hem de bitiminde öğrenmelerini nasıl ölçeceklerini belirlemelidir. Proje tabanlı öğrenmede değerlendirme otantik (özgün) olmalıdır. Örnek olarak; yazılı ödevler, gözlemler, sunumlar, informal tartışmalar, sorular ve sene sonu ürünleri verilebilir. Öz değerlendirme araçları (rubrik) da öğrencilerin onlardan beklenenleri başlangıçta bilmelerini sağlayarak olumlu etki yapabilir. Rogers, öz değerlendirme araçlarının, çalışmaların kalitesine eleştirel bir şekilde bakmayı ve öğrencileri açık, doğru, dürüst bir şekilde değerlendirmeyi sağladığını belirtmektedir (Rogers'ten akt. Solomon, 2003).

Proje tabanlı öğrenmede ölçme ve değerlendirme süreci Şekil 1'deki gibi gösterilebilir.

Şekil 1. Ölçme ve Değerlendirme Süreci (Tal, Dori ve Lazarowitz, 2000)

Şekil 1'de de görüldüğü gibi, öğrenci projelerinin değerlendirilmesinde dersin yürütücüsü olan öğretmen, bu konudaki uzman kişiler ve öğrencilerin kendileri devreye girmektedir. Projeler uzun bir süreçte gerçekleştirildiğinden, öğrencilere ait kişisel gelişim dosyalarının tutulması da değerlendirme sürecinde önem kazanmaktadır. Yukarıda belirtilen kriterlere dayanarak değerlendirme yapmada Çizelge 1'deki yöntemler kullanılabilir.

Çizelge 1. Proje Tabanlı Öğrenmede Değerlendirme Yöntemleri (Tal, Dori ve Lazarowitz, 2000)

| Değerlendirme Yöntemi | Uygulayan | Kriterler |
|------------------------------|----------------------|---|
| Çalışma | Öğretmen | Problemi tanımlama Hipotezleri ortaya koyma Olası yolları tartışma Bir yol belirleme |
| Portfolyo | Öğretmen ve uzmanlar | Konuyla ilgili kavramları belirleme Sağlıklı veri toplama Problem çözme ve karar vermede sistematik düşünme Yansıtıcı düşünme Kavramsallaştırma |
| Sunum | Uzmanlar | Ürün dizaynı Sunum dizaynı Pazarlama ve reklam Takımın sözel sunumu |
| Kendini Değerlendirme | Öğrenciler | Takım toplantılarına katılma Takım üyelerini dinleme Grupça çalışabilme Takım içindeki girişkenlik Projede katıldığı görev sayısı Takım etkinliklerine katılım Projenin okul yaşantısına etkisi Grup içindeki sosyal durumu ve Öğretmenle iletişimi |

Belirtilen değerlendirme yöntemleri göz önüne alınarak projelerin değerlendirilmesi uygun olacaktır. Değerlendirme öğrencilerin bilgilerini geliştirmek ve eksik yönlerini tamamlamak amacıyla taşınmalıdır.

2.6. Probleme Dayalı Öğrenme-Proje Tabanlı Öğrenme

Proje tabanlı öğrenme ve probleme dayalı öğrenme zaman zaman birbiriyle karıştırılmaktadır. Aslında probleme dayalı öğrenme ve proje tabanlı öğrenmenin farklılıkları kadar benzer yönleri de vardır.

Öncelikle bu yaklaşımların her ikisi de oluşturmacığa (constructivism) dayanmaktadır. Öğrencilerin grup içinde iş birliği yaparak çalışmalarını gerektirir. Her iki öğrenme yaklaşımı da öğrencilerin öğrenmelerini zenginleştiren gerçek yaşam problemleriyle uğraşmalarını amaçlar ve öğrencilere gerçek yaşamlarında karşılaşmaları olası, çözülmesi için birden fazla yaklaşım gerektiren açık uçlu sorular verilir. Bu iki yaklaşım da öğrenci merkezlidir ve öğrenci kendi öğrenmesinden sorumludur. Öğretmen ise, öğrenme sürecinde yönlendirici

ya da kolaylaştırıcı bir role sahiptir. Öğrenciler her iki yaklaşımda da iş birliğine dayalı gruplar hâlinde ve geniş bir zaman sürecinde, çok çeşitli bilgi kaynaklarından faydalanarak çalışırlar. Her iki yaklaşım da genellikle otantik, performansa dayalı ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını kullanır.

Bununla birlikte probleme dayalı öğrenme ile proje tabanlı öğrenmenin farklı yanları da bulunmaktadır. Proje tabanlı öğrenme, ilköğretim seviyesi için oldukça uygundur. Probleme dayalı öğrenme de ilköğretim düzeyine uygun olmakla birlikte, çıkış noktası tıp ve diğer mesleğe hazırlık eğitimi programlarıdır.

Probleme dayalı öğrenme süreci öğrencinin çözmek istediği ve eğitim kurumunun öğrenim amaç ve hedefleri doğrultusunda hazırlanmış bir problemle başlar. Genellikle bu problemler bir senaryo veya örnek olay şeklindedir. Problemi çözebilmek için gerekli bilgi, beceri ve tutumların öğrenci tarafından fark edilmesi ve kazanılması hedeflenir. Öğrenciler konuyla ilgili ön bilgilerini organize ederler, yeni sorular eklerler ve bilgiye ihtiyaç duydukları alanları belirlerler. Öğrenciler bilgi toplamak için plan yaparlar. Gerekli araştırmaları yaptıktan sonra yeni bilgilerini özetleyerek birbirleriyle paylaşırlar. Öğrenciler araştırmalarıyla elde ettikleri sonuçlarını sunarlar, ancak bu proje tabanlı öğrenmedeki gibi sonuç ürünü şeklinde değildir. Probleme dayalı öğrenmede problem çözmek bir amaç değil araçtır; öğrencilerin, problem takımlarını çözerken birtakım bilgilere ulaşmaları üzerinde durulur. Proje tabanlı öğrenmede süreç sonunda bir ürün ya da sunumun ortaya konulması mutlaka beklenir.

2.7. Proje Tabanlı Öğrenme-Matematiğe ve Fene Yönelik Tutum İlişkisi

Fen ve matematik dersleri öğrenci merkezli olmayan yöntemlerle işlendiğinde; öğrenciler bilgileri kısa sürede unutmakta, kendilerine sunulan bilgileri anlamlandıramadıkları sürece de, bu derslere ilişkin olumsuz tutumlar geliştirebilmektedirler. İlköğretim düzeyinde fen bilgisi öğretimi ile genelde ilk kez karşılaşan öğrencilerin bu derse ve derste yapılan etkinliklere yönelik olarak, öğretim sırasında kazandıkları tutumları, onların ileriki yaşamlarında önemli yer tutmaktadır (Çetin, Hamurcu ve Günay, 2001). Fene yönelik tutumlar; öğrencilerin “feni sevme ya da hoşlanmama” gibi özel duygularının belirleyicisi olarak tanımlanmaktadır (Shringley ve ark., 1988; Simpson ve ark., 1994). Ayrıca fene yönelik tutumların öğrenmeyi etkilediği de saptanmıştır (Shepardson ve Pizzini, 1990; Koballa, Crawley ve Shringley, 1990; Stables, 1990; IAEP, 1992; Breakwell ve Beardsell, 1992; Linn, 1992; Simpson ve ark., 1994; Germann, 1994; Houtz, 1995; Weinburgh, 1995; Boone, 1997; Kanai ve Norman, 1997; Neathery, 1997; Francis ve Greer, 1999; Serin ve ark., 2000; Saracaloğlu, Serin ve Bozkurt, 2001; Saracaloğlu ve ark., 2002). Çeşitli araştırmalarda (Hofstein, Maoz ve Rishpon, 1990; AAUW, 1992; Greenfield, 1996; Kanai ve Normann, 1997; Francis ve Greer, 1999) fen ve matematiğe ilişkin tutumların ilkokulda daha olumlu olduğu, yaş büyüdükçe tutumların görece olarak düştüğü saptanmıştır. Bu durum öğrencilerin büyüdükçe yeteneklerine ilişkin güvenlerini yitirdiklerine, lisede fen ve matematik derslerine daha az ilgi göstermelerine neden olduğuna bağlanmıştır (Francis ve Greer, 1999; Serin ve ark. 2000; Saracaloğlu, Serin ve Bozkurt, 2001). Bununla birlikte, genel anlamda okulda verilen eğitimin fen tutumlarını olumlu etkilediği bulunmuştur (Mdletshe ve ark., 1995; Hammrich, 1998; Hall, 1990; McGinnis ve ark., 1997, 1998). Ayrıca öğretmen adayları üzerinde yapılan araştırmalarda (Young ve Kellogg, 1993; Talsma, 1996) onların ilk ve ortaöğretimdeki fen öğretmenlerinden çok güçlü bir şekilde etkilendikleri ortaya konmuştur. Üstelik tutum ile başarı arasındaki olumlu korelasyonların (Baykul, 1990; Berberoğlu, 1990; IAEP, 1992;

Simpson ve ark., 1994; Soran ve Oruç, 1994; Weinburgh, 1995; Neathery, 1997) yanı sıra, tutumların başarıyı, başarının da tutumları etkilediği yönünde bulgular (IAEP, 1992; Neathery, 1994; Mdletshe ve ark., 1995; NFER, 1996; Riesz ve Stephen, 1996; Boone, 1997; Hammrich, 1998; Henderson, Fisher ve Fraser, 1998) mevcuttur.

Ne var ki, en zor dersler sıralamasında matematikten sonra fen bilgisi ve biyoloji dersleri gelmektedir (Mdletshe ve ark., 1995). Fen tutumları motivasyon, gruba katılım, araştırma ve yansıtıcı tutumlar olarak dört kategoriye ayrılmıştır. Fene yönelik tutumlar çocukların yaşantılarının sonucudur. Bu yüzden öğrencilerin tutumlarını geliştirmek için bu yaşantıları etkileyen çok yönlü yaklaşımlar kullanılmalıdır (Johnston, 1996). Fen tutumları şu üç faktör nedeniyle öğrenmede çok önemlidir. Birinci faktör, tutumların öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyini etkilemesidir. İkinci faktör, tutumların doğuştan getirilmediği, deneyimler yoluyla kazanıldığı ve değiştirilebildiğidir (Halloran, 1970; Oskamp, 1977'den akt: Martin ve arkadaşları, 1998). Üçüncü faktör ise, çocukların deneyimlerinin sonucudur. Sonuçta tutumlar, karar vermede ve değerlendirme yapmada etkili olan duygusal ve entelektüel tavırları oluşturmaktadır (Martin ve arkadaşları, 1998).

Daha önce de ifade edildiği gibi, en zor dersler sıralamasında matematik en önde yer almakta ve öğrencilerin birçoğu matematiği sıkıcı, sevilmeyen, zor bir ders olarak algılamaktadır (Mdletshe ve ark., 1995; Hendley ve ark., 1996; Chisko, 2004). Kimi çalışmalarda negatif tutumun matematikte düşük başarıya neden olduğu iddia edilirken, kimi çalışmalarda da düşük matematik başarısının negatif tutuma neden olduğu belirtilmektedir (Riley, 1997). Matematik kaygısının da ilköğretim ikinci devrenin ilk yıllarından itibaren başladığı ifade edilmektedir (Tobias, 1976). Tıpkı fene yönelik tutumlar gibi, matematik tutumları da öğrenmeyi etkilemektedir (Ernest, 1988; Kızıloğlu ve Konyalıoğlu, 2002; Başer ve Yavuz, 2001; Koleza ve Iatridou, 2003). Matematiğe yönelik olumsuz fikri olan öğrenciler, kendilerini matematikle karşılaşacakları durumlardan uzak tutmayı tercih etmekte ve kendilerinin kapasitesiz oldukları inançlarını pekiştirmektedirler (Koleza ve Iatridou, 2003). Öğrencilerin matematik dersinden uzaklaşmalarının en önemli nedenleri arasında; matematik dersini sevmemeleri, bu dersin zor olduğunu ve bu dersten başarılı olamayacaklarını düşünmeleri yer almaktadır (Kızıloğlu ve Konyalıoğlu, 2002; Başer ve Yavuz, 2001). Nitekim Hadfield ve Maddux (1998) da öğrencilerin matematik problemlerine karşı tepkilerinin, onların öğrenim tarzına bağlı olarak değişebileceğini açıklamıştır. Bununla birlikte yapılan araştırmalarda matematiğe yönelik tutumlar olumlu bulunmuş (Baykul, 1990; Moralı ve Saracaloğlu, 1995; Drzewiecki ve Westberg, 1997; Başer ve Yavuz, 2001; Başer ve ark., 2002) ve matematik tutumları ile başarı arasında anlamlı pozitif bir ilişki olduğu saptanmıştır (Baykul, 1990; Moralı ve Saracaloğlu, 1995; Ma ve Kishor, 1997).

Bunun yanı sıra, proje tabanlı öğrenme yaklaşımının da öğrenci tutumlarını olumlu etkilediği saptanmıştır (Sezgin ve ark., 2001; Yenice, 2003). Bu nedenle Hasan'ın (1985) ifade ettiği gibi, fen ve matematik eğitimcileri fene yönelik olumlu tutumların edinilmesinde gerekli ortamın yaratılmasını sağlamalıdır. Bu bağlamda, öğrencilerin matematik ve fen konularına yönelik geliştirdikleri olumsuz tutumları; sıkıcı ders ortamları yerine, bir oyun ortamı içinde verilerek giderilebilir (Kubinova, Novotna ve Littler, 1998; Ticha ve Kubinova, 1998).

3. TARTIŞMA

Proje tabanlı öğrenme, öğrenciyi merkeze alan bir öğrenme yaklaşımıdır. Batıda uzun yıllardan bu yana uygulanmakta olan bu yaklaşım, disiplinler arası çalışmayı gerektirdiği için fen ve matematik kavramlarının bütünleştirilmesine olanak sağlar (Lewis ve ark., 2002). Bu da, okulda öğrenilenlerle günlük yaşam arasında bağlantı kurulabilmesini kolaylaştırır. Öğrenciler, çalıştıkları bir projeyi başarılı bir şekilde sonlandırıp bir ürün ortaya koyarlar. Bu durum da, öğrenmenin özünü teşkil eder (Bickel, 1994).

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının her konu için uygun olması beklenmemelidir. Çünkü fen ve matematik kendi içinde soyut kavramları barındıran bir yapıya sahiptir. Proje konularının öğrencilerin merakları ve ilgileri sonucu ortaya çıkması ve aynı zamanda dersin amaçlarına uygun olması, proje tabanlı öğrenme yaklaşımının etkililiğini artıracaktır. Öğretmenlerin, öğrencilerin ilgilerini ve yeteneklerini tanıması, onlara seçenekler sunması ve öğrencilerini bilimsel araştırma yapmaya teşvik etmesi önemlidir.

Fen ve matematik, birbirini destekleyen ve öğrenilen bilgilerin uygulamalarının açıkça görülebildiği alanlar olması nedeniyle proje konularının oluşturulmasında özellikle bu iki disiplin arasında entegrasyonun yapılması gerekmektedir. Bunun için her iki alanın öğretmenlerinin birlikte çalışması da öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağlayacaktır. Bunun yanı sıra proje tabanlı öğrenmenin tüm okul çapında yaygınlaştırılması, öğretmen, okul idarecileri, okul personeli ve tüm öğrencilerin birlikte çalışması ile pek çok amaca ulaşıp, bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alanlarda ilerleme sağlanabilecektir. Proje çalışmaları sırasında öğrenciler, hem birbirleriyle hem de yetişkinlerle iletişim kurmak durumunda kalacağından, dil becerileri, iletişim ve sosyal etkileşim becerileri de gelişecektir.

Proje çalışmaları başlangıçta küçük bir grupla yapılabilmesine rağmen, doğal bir süreç içerisinde kapsamı genişletilebilir. Tüm okul çapında yürütülen projeler yaygınlaştırılıp, ülke çapında hatta uluslararası projelere de dönüşebilir.

Sonuç olarak; proje tabanlı öğrenme yaklaşımı uygun konularda, yeterli donanıma sahip öğretmenler ve uygun fiziksel koşullar sağlandığında eğitim-öğretime; özellikle fen ve matematik konularının öğretiminde etkili ve verimli bir yaklaşımdır. Wolk'un (2001) da belirttiği gibi, öğrenciler eğitsel ve entelektüel ilgi ve meraklara sahiptir. Bunun yanı sıra onların yaşam hakkında anlamlı soruları ve doğuştan bilme ve anlama isteklerinin olduğunun farkında olunmalıdır. Öğrenciler öğrenmeye ve bu öğrenme için de çok çalışmaya isteklidir. (Wolk, 2001). Bu nedenle, proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile araştırma ve inceleme yapmaya istekli, üretken, problem çözen, eleştiren ve yaratıcı düşünen bireyler yetiştirilebilir.

Kaynaklar

- AAUW. (1992). American Association of University Women. Shortchanging girls, Shortchanging America: A call to action. AAUW Initiative for educational equity. Washington, D.C: AA of Un. W. Pub.
- Akdeniz, A. R. ve Y. Devicioğlu. (2001). Ortaöğretim Fizik Derslerinde Yürütülen Proje Çalışmalarının Değerlendirilmesi. İstanbul: Maltepe Üniversitesi Fen Bilimleri Sempozyumu. 7-8 Eylül.

- Akdeniz, A. R. ve Ö. F. Keser. (2000). Fizik Öğretmen Adaylarının Proje Hazırlama Becerilerinin Geliştirilmesi İçin Bir Yaklaşım. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Akgün, Ş. (2000). Öğretmen ve Adaylarına Fen Bilgisi Öğretimi. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Anonymous. (2003a). Learning in Teams Through Projects, Center for Youth Development and Education, Boston. <http://www.hull.ac.uk/hubs/students/notes/26035/Study> (Erişim tarihi: Kasım 2003)
- Anonymous. (2003b). Learning in Action, The George Lucas Educational Foundation.
- Başer, N. ve G. Yavuz. (2001). Öğretmen Adaylarının Matematik Dersine Yönelik Tutumları. Matematik Sempozyumu. Ankara: 24-26 Mayıs 2001.
- Başer, N.; Saracaloğlu, A. S.; Yavuz, G. ve S. Narlı. (2002). Öğretmen Adaylarının Matematiğe Yönelik Tutumları ve Başarıları ile Öğrenme ve Ders Çalışma Stratejileri Arasındaki İlişki. XI. Eğitim Bilimleri Kongresi. 23-26 Ekim 2002, Lefkoşa, KKTC.
- Baykul, Y. (1990). İlkokul Beşinci Sınıftan Lise ve Dengi Okulların Matematik ve Fen Derslerine Karşı Tutumda Görülen Değişmeler ve Öğrenci Seçme Sınavındaki Başarı İle İlişkili Olduğu Düşünülen Bazı Faktörler. Ankara: ÖSYM Yayınları.
- Berberoğlu, G. (1990). Kimyaya İlişkin Tutumların Ölçülmesi. Eğitim ve Bilim. 14, 76: 16-17, Nisan.
- Bickel, F. (1994). Student Assessment: The Project Method Revisited, Clearing House, Sep/ Oct, Vol. 68, Issue 1, Academic Search Premier
- Buck Institute for Education. (BIE). Project Based Learning. <http://www.bie.org/pbl> (Erişim tarihi: Ağustos 2002).
- Bloom, B. (1956). Taxonomy of Educational Objectives. The Classification of Educational Goals. Handbook I: Cognitive Domain. New York. David McKay.
- Blumenfeld, P.; Soloway, E.; Marx, R.A. (1991). Motivating Project Based Learning: Sustaining the Doing Supporting the Learner. Educational Psychologist, v. 26, n. 3-4, 369-398
- Boone, W.J. (1997). Science Attitudes of Selected Middle School Students in China: A Preliminary Investigation of Similarities and Differences as a Function of Gender. School Science and Mathematics. 97, 2, February.
- Breakwell, G. M. and S. Beardsell. (1992). Gender, parental and peer influences upon science attitudes and activities. Public Understanding of Science. 1, 183-197.
- Chisko, A. (2004). Attitude Evaluation. <http://www.rwc.uc.edu/chisko> (Erişim tarihi: Aralık 2004)
- Cooper, H. (1994). The battle over homework: An administrator's guide to setting sound and effective policies; the practising administrator's LEA. Microfiche (ED 376 573)
- Creemers, B. P. M. (1994). The Effective Classroom. London: Cassell.
- Cole, K.; Means, B.; Simkins, M. and F. Tavalı. (2002). Increasing Student Learning Through Multimedia Projects. Virginia, Alexandria (USA): Association for Supervision and Curriculum Development.
- Curtis, D. (2002). Power of Projects. Educational Leadership, Vol. 60, No:1.
- Çetin, O.; Hamurcu, H. ve Günay, Y. (2001). İlköğretim Fen Bilgisi Öğretiminde Deney Yapma Etkinliği, Laboratuar Kullanımı ve Güvenliğine Yönelik Öğrenci Tutumları. İstanbul: Maltepe Üniversitesi, Yeni Binyılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı.
- Çilenti, K. (1985). Fen Eğitimi Teknolojisi. Ankara: Kadioğlu Matbaası.

- Dori, Y. ve Tal, R. (2000) Formal and Informal Collaborate Projects: Engaging In Industry With Environment Awareness. *Science Education*, 84(1), 1-19.
- Doyle, G. and B. Barber (1990). Homework as a learning experience. What research says to the teachers. *Eric Document* 319 492.
- Drzewiecki, L. A. and K. L. Westberg. (1997). Gender Differences in High School Student Attitudes Towards in Traditional Versus Cooperative Groups.
- <http://www.gifted.uconn.edu/edu/nregt/news/ttr#Spring> (Erişim tarihi: Aralık, 2003)
- Erdem, M. (2002). Proje Tabanlı Öğrenme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 22:172-179.
- Ernest, P. (1988). The Attitudes and Practices of Student Teachers of Primary School Mathematics. in A. Borbas Ed. *Proceedings of 12th International Conference on the Psychology of Mathematics Education, Hungary, July 1988, Volume 1, Veszprem, Hungary, OOK., 1988: 288-295.*
- Francis, L. J. and J. E. Greer. (1999). Measuring Attitude toward science among secondary school students: The Affective Domain. *Science and Technological Education*. 17, 2: 219-226.
- Foyle, H. (1985). Homework variety: A way to educational excellence. *Eric Document*, 299-212
- Germann, P. J. (1994). Testing a model of science process skills acquisition: An interaction with parents' education, preferred language, gender, science attitude, cognitive development, academic ability and biology knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*. 31, 749-783.
- Greenfield, T. A. (1996). Gender, ethnicity, science achievement and attitudes. *Journal of Research in Science Teaching*. 33, 901-933.
- Hadfield, O. D. and Maddux, C.D. (1998). Cognitive Style And Mathematics Anxiety Among High School Students. *Psychology in Schools*. 25:75-83.
- Hall, D. A. (1990). The Effects of an Innovative Activity-Contered Biology Program on Attitude toward Elementary Teachers. A paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching. (63rd, Atlanta, GA, April 8-11, 1990. ED 319612.
- Hammrich, P. (1998). Promoting Females' Success in Science. *Journal of Supervision and Curriculum Development*. 1, 4: 20-24, December/January.
- Hamurcu, H. (2003). Okulöncesi Eğitimde Fen Bilgisi Öğretimi "Proje Yaklaşımı". *Eğitim Araştırmaları*.13: 66-72.
- Hasan, O. E. (1985). An Investigation into factors affecting attitudes toward science of secondary school students in Jordan. *Science Education*. 69, 1: 3-8.
- Henderson, D. G.; Fisher, D. L. ve Fraser, B. J. (1998). Learning Environments in Senior Secondary Environmental Science Classes. *The Annual Meeting of the Australian Association for Research in Education*. Adelaide, South Australia, November.
- Hendley, D, Stables, S. et.al. (1996). Pupils' Subject Preferences at Key Stage 3 in South Wales. *Educational Studies*. 22, 2: 177-186.
- Hofstein, A.; Maoz, N. and M. Rishpon. (1990). Attitudes towards school science: a comparison of participants and non-participants in extracurricular science activities. *School Science and Mathematics*. 90, 13-22.
- Houtz, L. E. (1995). Instructional strategy change and the attitude and achievement of seventh eight-grade science students. *Journal of Research in Science Teaching*. 32, 629-648.

- International Assessment of Educational Progress. (IAEP). (1992). Learning Science. Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- Johnston, J. (1996). Early Explorations in Science. Buckingham: Open University Press.
- Kanai, K. and J. Normann. (1997). Systemic Reform Evaluation: Gender Differences in Student Attitudes toward Science and Mathematics. Proceedings of the 1997 Annual International Conference of the AETS. ERIC ED 405220
- Kaptan, F. (1999). Fen Bilgisi Öğretimi. Ankara: MEB Öğretmen Kitapları Dizisi.
- Kaptan, F. ve H. Korkmaz. (2002). Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yararlı Düşünme, Problem Çözme ve Akademik Risk Alma Düzeylerine Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 22: 164-170.
- Kızıloğlu, F. ve C. Konyalıoğlu. (2002). Matematik Öğretmenlerinin Sınıf İçi Davranışları. Kastamonu Eğitim Dergisi. 10, 1.
- Koballa, Jr.; T.R., Crawley, F.E. and Shringley, R.L. (1990). A summary of science education-1988. Science Education. 74, 3: 369-381.
- Koleza, E.; Iatridou, M. (2003). The Influence Of Rising Self-Esteem On Student Teachers' Beliefs About Mathematics. 3rd Mediterranean Conference On Mathematical Education. Athens.
- Korkmaz, H. ve Kaptan, F. (2002). Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim Öğrencilerinin Akademik Başarı, Akademik Benlik Kavramı ve Çalışma Sürelerine Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 22: 91-97.
- Kubinova, M.; Novotna, J. and Littler, G.H. (1998). Projects and Mathematical Puzzles,-A Tool for Development of Mathematical Thinking. European Research in Mathematics Education. G.5.
- Lewis, S. P.; Alacaci, C.; O'Brien, G. E. and J. Zhonghong. (2002). Reservice Elementary Teachers' Use Of Mathematics in a Project-Based Science Approach. School Science and Mathematics. April, Vol. 102, Issue 4.
- Linn, M. C. (1992). Science education reform: Building the research base. Journal of Research in Science Teaching. 29: 821-840.
- Ma, X. and N. Kishor. (1997). Assessing the Relationship between Attitude towards Mathematics and Achievement in Mathematics: A Meta-Analysis. Journal for Research in Mathematics Education. 28, 1: 26-47.
- Martin, R. Sexton, C. Wagner, K, J. Gerlovich. (1998). Science For All Children. Massachusetts: Allyn and Bacon.
- McGinnis, J.R.; Kramer, S.; Roth-McDuffie, A. and T. Watanabe. (1998). Charting, the Attitude and Belief Journeys of Teacher Candidates in a Reform-Based Mathematics and Science Teacher Preparation Program. A paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association. San Diego, California. April 13-17, 1998
- McGinnis, J.R.; Watanabe, T.; Shama, G. and Graeber, A. (1997). The Assessment of Elementary/ Middle Level Teacher Candidates' Attitudes and Beliefs about the Nature of and the Teaching of Mathematics and Science. A paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association. Chicago, Illinois, March 24-28.

- McGrath, D. (2002). Getting Started With Project Based Learning, Learning and Leading With Technology. Vol. 30, No:3.
- Mdletshe, K. D.; Manale, J.; Vorster, L. and Lynch, P. (1995). Student Perceptions of and Attitudes toward Science. Paper presented at the Conference on Improving Science and Mathematics Teaching: Effectiveness of Interventions in Southern Africa. Namibia, December 11-15, 1995.
- Moralı, S. L. ve A. S. Saracaloğlu. (1995). The Relationship between Mathematical Attitude and Achievement among Turkish High-School Athletes and Non-Athletes. International Conference on Physical Education and Sports of Children and Youth. Conference Proceedings. Bratislava; August 13-16, 1995:199-202.
- Neathery, M. F. (1994). Elementary and Secondary Students' Perceptions toward Science: Correlations with Gender, Ethnicity, Ability, Grade, and Science Achievement. EJSE. 2,1.
- Neathery, M. F. (1997). Elementary and Secondary Students' Perceptions toward Science: Correlations with Gender, Ethnicity, Ability, Grade and Science Achievement. Electronic Journal of Science Education. 2,1. September.
- NFER. (1996). Patterns of Mathematics and Science Teaching in Lower Secondary in England and Ten Other Countries. Third International Mathematics and Science Study. First National Report: Part 2. <http://www.nfer.ac.uk/summary/1re2suww.htm>. (Erişim tarihi: Aralık, 2003)
- Özcan, B. N. (2003). İlköğretim İkinci Kademedede Ödev ve Projenin Matematik Başarısına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Raghavan, K.; Coken-Regev, S.; Strobel, S. A. (2001). Student Outcomes In A Local Systemic Change Project. School Science and Mathematics, Vol.101, Issue:8.
- Riesz, E. ve Stephen, S. (1996). Gender Differences in Attitudes toward Science. Newsletter of the Fine Foundation. Spring.
- Riley, A. (1997). Student Achievement and Attitudes In Mathematics, Doktora Tezi: Temple University.
- Saracaloğlu, A. S.; Başer, N.; Yavuz, G. ve O. Serin. (2002). Lise Öğrencilerinin Fene Yönelik Tutumları İle Başarıları Arasındaki İlişki. XI. Eğitim Bilimleri Kongresi. 23-26 Ekim 2002, Lefkoşa, KKTC.
- Saracaloğlu, A. S.; Serin, O. ve Bozkurt, N. (2001). Öğretmen Adaylarının Fen Bilimlerine Yönelik Tutumları ile Başarıları Arasındaki İlişki. Ege Eğitim Dergisi 2001 (1), 2: 50-59
- Serin, O.; Keserciođlu, T.; Saracaloğlu, A. S. ve U. Serin. (2000). İlköğretim Bölümü Sınıf Öđretmenliđi ve Fen Bilgisi Öğrencilerinin Fene Yönelik Tutumları. Erzurum: IX. Eğitim Bilimleri Kongresi.
- Sezgin, G.; Çalışkan, S.; Çallica, H.; M. Erol. (2001). Fizik Eğitiminde Projeye Dayalı Laboratuvar Çalışmalarına Yönelik Öğrenci Tutumları. İstanbul: Maltepe Üniversitesi Fen Bilimleri Sempozyumu, 7-8 Eylül.
- Shearer, K. and R J. Quinn. (1996) Using Projects to Implement Mathematics Standards: Clearing House, Nov/Dec, Vol. 70, Issue 2. Academic Search Premier
- Shepardson, D. P. and E. L. Pizzini (1990). Gender, achievements, and perception toward science activities. School Science and Mathematics. 94, 188-193.
- Shringley, R.L. et al. (1988). Defining attitude for science educators. Journal of Research in Science Teaching. 25, 8: 659-678.

- Simpson, R. D.; Koballa, T. R. Jr.; Oliver, J. S. and Crawley, F.E. (1994). Research on the affective dimension of science learning. D. White (Ed). Handbook of Research on Science Teaching and Learning. New York: MacMillan Publishing Company.: 211-235.
- Solomon, G. (2003). Project Based Learning: A Primer. Technology and Learning.Vol.23, issue.6
- Soran, H. ve M. Oruç. (1994). İlköğretim Okulu II. Kademe Öğrencilerinin Fen Tutumları İle Fen Başarıları Arasındaki İlişki. I. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildirileri. 21-30.
- Stables, A. (1990). Differences between pupils from mixed and single-sex schools in their enjoyment of school subjects and in their attitudes to science and to school. Educational Review. 42, 221-230.
- Swanson, B. (2001). How Important Is Homework?
<http://www.eric.ed.gov/archives/homewrk.html> (Erişim tarihi: Mayıs, 2004)
- Tal, R.; Dori, Y. ve Lazarowitz, R. (2000). Project Based Alternative Assessment System, Studies in Educational Evaluation. Vol.26, p.171-191.
- Talsma, V. L. (1996). Science Autobiographies: What do they tell us about Preservice Elementary Teachers' Attitudes Towards Science and Science Teaching? A paper presented at NARST Annual Meeting. April 2,1996.
- Thomas, J.W. (2000). A Review of Research On Project Based Learning,
<http://www.k12reform.org/foundation/pbl/research> (Erişim tarihi: Mayıs, 2004)
- Ticha, M. and Kubinova, M. (1998). On The Activiting Role Of Projects in The Classroom. In: European Research in Mathematics Education. Yayımlandığı kitap Schwank, I. (Editör) Proceedings of the First Conference of the European Society for Research in Mathematics Education.
- Tobias, S. (1976). Math Anxiety: Why Is A Small Girl Like You Counting On Your Fingers? Ms.10:56-59.
- Weinburgh, M. (1995). Gender differences in student attitudes toward science: A meta-analysis of the literature from 1970 to 1991. Journal of Research in Science Teaching. 32, 387-398.
- Westerback, M. E. (1982). Studies on attitude toward teaching science and anxiety about teaching science in preservice elementary teachers. Journal of Research in Science Teaching. 19: 603 - 616.
- Winn, S. (1997). Learning by Doing: Teaching Research Methods Through Student Participation in A Commissioned, Studies in Higher Education, July, Vol.20, Issue 2
- Wolk, S. (2001).What Should We Teach? The Benefits of Exploratory Time. Educational Leadership. Vol. 59, No:2.
- Yenice, N. (2003). Proje Yönteminin Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Bilgisi Öğretimi-I Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi. Yayımlanmamış Araştırma. Aydın: A.D.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu Başkanlığı.
- Young, B.J. and T. Kellogg (1993). Science Attitudes and Preparation of Preservice Elementary Teachers. Science Education. 77 (3), 279-291.
- Zoller, U. (1991). Problem Solving and the "Problem Solving Paradox" in Decision Making Oriented Environment Education

EK 1**Proje Problemi****Sınıf Seviyesi: İlköğretim 8. Sınıf****Ders: Fen Bilgisi- Matematik****Hedefler:****Fen Bilgisi dersi ile ilgili hedefler:**

- Gen, DNA, kromozom, mutasyon, modifikasyon kavramları, kalıtsal hastalıklar, akraba evliliği, tür, çeşitlilik kavramlarını açıklayabilme,
- Bilimsel süreç becerilerini kullanabilme,
- Kalıtım, genetik ve biyoteknolojinin öneminin farkına varabilme
- Genetik ve biyoteknoloji alanlarındaki gelişmeleri takip edebilme.

Matematik dersi ile “Olasılık ve Olasılıkla İlgili Bilgileri Kavrayabilme” hedefine ve ait davranışlar:

- Yapılan bir deneyde elde edilebilecek çıkanları söyleme
- Bir olayı tanımlama
- Bir olayın olasılığını tanımlama
- İmkânsız ve kesin olayları tanımlama
- Olaylarla ilgili olasılıkları bulup yazma/söyleme
- Veri toplama, kaydetme, sınıflama yapma,
- Verileri tablolastırma ve grafik hâline getirebilme,

Diğer hedefler:

- Sözlü ve yazılı ifade becerileri.
- İletişim ve iş birliği becerileri, grupta çalışma yapmaktan zevk alış, sorumluluk alma, liderlik becerileri yeterliği.
- Bir metinde/olayda geçen kendi düzeyine uygun problemleri çözebilme.
- Elde edilen bulguların raporlaştırabilme.
- Elde edilen bulguları ve ulaşılan sonuçları sunabilme.
- Veri toplama ve yorumlama, çıkarımda bulunma, yordama.

Araç-gereçler: Her grup proje sürecini kendisi planlayarak, proje sonunda proje ürününü veya sunusunu hazırlayacaktır. Bu amaçla aşağıdaki malzemeler kullanılabilir:

- Kaynak kitaplar, yapışkanlı kâğıtlar, bilgisayar, internet, tepegöz, video kamera, renkli kartonlar, renkli kalemler, grafik çizmek için kâğıtlar, aile albümünden çıkarılacak fotoğraflar.

GEN HARİTASI

“Ailenizde bulunan kişilerin fiziksel özelliklerini inceleyerek, bundan sonra doğacak olan bireylerin fiziksel özellikleri hakkında çıkarsamada bulunabilir miyiz?”

Belirtilen proje problemine ait öğrencilerden göstermeleri gereken performans, yani projenin olası adımları aşağıdaki gibi belirlenebilir:

1. Ailelerinden hareketle bireylere ait ortak özellikleri belirleme ve ailelerinde bulunma sıklıklarını ortaya koyma,
2. Gruptaki diğer üyelerde aynı özelliklerin bulunma sıklıkları ile kendi bulgularını karşılaştırma ve çıkarımda bulunma,
3. Öğrencilerin çekinik ve baskın özellikleri, kendi aile ağaçlarını araştırmaları sonucu ortaya koyma,
4. Belirlenen özelliklerin sıralanması sonucu elde edilen bilgilere dayanarak, farklı kombinasyonlarla doğacak bireylerin o özelliklere sahip olma olasılıklarını oran ve yüzde olarak belirleme

Böyle bir proje yaptırılmasının iki amacı bulunmaktadır:

1. Öğrencilerin genetik ile ilgili temel kavramları ve kavramlar arası temel ilişkileri görebilmelerini sağlamak,
2. Öğrencilerin olasılık ile ilgili evren, kesin olay, imkânsız olay gibi temel kavramlara ulaşmalarını sağlamak

Öğrencilere temel kavramların kazanılmasından sonra “Gelecekte sahip olacağın çocuğunun mavi gözlü ve sarı saçlı olmasını istiyorsun. Evleneceğin kişinin fiziksel özellikleri nasıl olursa, bebeğin istediğin özelliklere sahip olma olasılığı artar?” gibi yeni bir alt proje konusu verilerek edinilen bilgileri içselleştirilebilmesi sağlanabilir.

Summary

PROJECT-BASED LEARNING IN ELEMENTARY EDUCATION

A. Seda SARACALOĞLU*

Güzin ÖZYILMAZ AKAMCA**

Sibel YEŞİLDERE***

Project-based learning is an instructional model that covers the problem solving skills of the students, ensuring working on their own to construct information and to finalize their studies in a realistic manner (Cole et. al., 2002; BIE, 2002). Taking the project-based and process-oriented structure of the model into consideration, the project-based learning means a constant re-organization of the mental structure of the learner. The rationale behind this approach is to help the child learn through his own life experiences. Thus, unnecessary knowledge for life is not included in the instruction (Akgün, 2000; Yenice 2003). Students make relations with the lessons such as mathematics, social science, literature and science in order to find the answers of the open-ended questions by project based learning so that they feel the excitement for learning (Curtis, 2002). Students can construct the knowledge by themselves by means of making direct relations with the real life with the help of their research.

Projects are assimilated into stories which have a beginning, a progression and an end (Quoted from Chard and Katz 2000 by Hamurcu, 2003). At the preparation stage of the project, first the subject appropriate for students' interests and demands on which he or she is going to work is determined. Second, a concept net is prepared to cover the works that are necessary to be done relating to the subject by means of brain storming, and in the third stage students begin working on the subject in question (Hamurcu, 2003).

The teacher must be clear about what the project is during the execution of the project based learning. He/she must be selective and careful about determination of the working group. The students must be encouraged about a real team work, the rules must be determined previously and it must be ensured that the students undertake equal roles in working plan.

The uses of project based learning in the lessons contribute to the meaningful acquisition of the information by the students. Chances of success the students who are instructed by project-based learning on the standard tests are more than the traditional instruction applications (Thomas, 2000). Just as this approach provides the deeply understanding, so it improves the skill of the use of the information in new cases and keeps

Address for correspondence: *Prof. Dr. Seda Saracaloğlu, Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü. **Arş. Gör. Güzin Özyılmaz Akamca, Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, guzin.ozyilmaz@deu.edu.tr. ***Arş. Gör. Sibel Yeşildere, Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Sibel.yesildere@deu.edu.tr.

them permanent as well (Solomon, 2003). Furthermore, the teachers and the families are satisfied with the use of project-based learning as well because of students' willingness (Curtis, 2002).

The evaluation must be authentic in project based learning. When planning the project, the teachers must determine how they would measure the students' learning during the project and at the end of it. For instance, written works, observations, presentations, informal discussions, questions, rubrics and final products may be presented.

Project-based learning is a student-centered learning approach. As project-based learning requires interdisciplinary work, it allows the integration of the concepts in science and mathematics (Lewis et. al., 2002). And this facilitates the relation between the acquired information and daily life. The students successfully finish their projects that they have been working on, and exhibit a product (Bickel, 1994). As a result, project-based learning is an effective and an efficient approach for proper subjects when adequately equipped teachers and appropriate physical conditions are provided.