



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

TÜRKİYE KİMYA ÖĞRETMENLİĞİ BAŞARILI DENEYİMLERİ



Lifelong
Learning
Programme

This project has been funded with support from the European Union.
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

TÜRKİYE KİMYA ÖĞRETMENLİĞİ BAŞARILI DENEYİMLERİ

Murat Demirbaş^{*}, Mustafa Bayrakcı^{}, Hüseyin Miraç Pektaş^{*}, Ömer Faruk Şen^{*}**

^{*}Kırıkkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi, muratde71@hotmail.com

^{**}Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi, mustafabayrakci@hotmail.com

Özet

Öğrencilerin bilimsel okur-yazar olmaları her ülkenin istediği durumların başında gelmektedir. Bu bakımdan her ülke kendine göre öğretim programı geliştirmektedir. Bu programların başında fen öğretim programları gelmektedir. Verilecek fen öğretimi ile öğrencilerin bilimsel düşünme, bilimsel bilgiyi analiz etme ve fen okur-yazar olmalarına vurgu yapılmaktadır. Ülkeler uluslar arası düzeyde yapılan değerlendirme çalışmalarındaki durumlarına göre, öğretim programlarında düzenlemelere gidilmektedir. Türkiye’de de 2000’li yıllarla birlikte ortaokullarda fen öğretim programı yapılandırma yaklaşımına dayalı olarak geliştirilmiş ve düzenlemelere gidilmiştir. Bunun yanında 2005 yılında fen öğretim programının da köklü değişimler yapılmış ve başta dersin adın fen ve teknoloji dersi olarak değiştirilmiştir. 2013 yılında ise ortaokul fen öğretim programı tekrar revize edilmiş, argümantasyona ve sorgulamaya dayalı öğretiminin ön plana çıktığı öğretim yaklaşımı esas alınmıştır. Bunun yanında liselerde de yapılandırma yaklaşımına dayanan çalışmaların yapıldığı ve öğretim programlarının değiştirildiği görülmektedir. Öğretim programlarının etkili bir şekilde yürütülmesi öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin yapılandırmaçılığa dayanan öğretim yöntemlerini bilme ve bunları uygulayabilme becerilerine bağlıdır. Bu bakımdan hizmet öncesinde öğretmen adaylarının lisans öğrenimi boyunca pek çok pedagojik alan derslerini aldıkları görülmektedir. Yapılan uygulamalarla öğretmen adayları öğretim ortamına hazırlanmaktadır. Bunun yanında öğretmenlerin de yeni öğretim yaklaşımları konusunda süreç içinde eğitime alınarak bu konularda bilgilendirilmeleri gerekmektedir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde, öğretmenlerin derslerinde öğretim teknolojilerini aktif olarak kullanabilmelerinin yanında, sorgulayıcı, proje tabanlı, probleme dayalı, öğrenme halkası modeli, analogi ve kavram karikatürleri gibi öğrenme ve öğretme yöntemlerini etkili bir şekilde kullandıkları taktirde, hem dersin verimliliğini ve öğrenme ürününün kalitesini artacak, hem de öğrencilerin derse yönelik başarı, ilgi ve motivasyonlarına katkısı olabilecektir.

Rekabetçi, gelişen teknolojiye ayak uydurabilen ve hızla gelişen bilgiyi takip edebilen bilim okuyuları bireyler yetiştirmek modern çağımızın bir gereksinimidir. Bilimin doğası ve bilim eğitimiyle ilgili literatür incelendiğinde bilimsel bilginin ne olduğu, nasıl oluşturulduğu ve bunların nasıl öğretileceği konusu önem kazanmaktadır. Bu bakımdan öğretim ortamında etkili bir şekilde yeni yaklaşımlara uygun öğretim yöntemlerinin uygulaması yapılmalıdır.

1. Giriş

Türkiye’de özellikle fen eğitimi alanında pek çok çalışmanın yapıldığı görülmektedir. Gerek öğrenciler, gerekse öğretmenler bu çalışmaların sonuçlarını inceleyerek öğretim ortamındaki uygulamaların neler olabileceği konusunda bilgiler alabilmektedir. Aşağıda Türkiye’de yayın yapan bazı dergilerin isimleri ve içeriklerine ilişkin bilgilere yer verilmektedir; Türk Fen Eğitimi Dergisi (TUFED) internet üzerinden ücretsiz yayın yapan yılda bir cilt, her ciltte iki sayı olarak yayınlanan, hakemli ve on line bir fen eğitimi dergisidir. Hedef kitlesi fen eğitimcileri, fen eğitimi öğrencileri, öğretmenler ve eğitim sektörüne yönelik ürün ve hizmet üreten kişi ve kuruluşlardır. Dergide, bu hedef kitlenin yararlanabileceği nitelikteki bilimsel çalışmalar yayımlanır. Yayın dili Türkçe ve İngilizcedir. (www.tused.org)

Eurasian Journal of Educational Research (EJER), Anı Yayıncılık tarafından, bilimin gelişmesine yeni düşüncelerin, bilgilerin, alandaki yeniliklerin tartışılmasına katkıda bulunmak amacıyla çıkarılan



Lifelong
Learning
Programme

This project has been funded with support from the European Union.
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

hakemli bir dergidir. Derginin içeriği eğitimin tüm alt disiplinlerini kapsayacak nitelikte ve sürelidir. Dergi yayın hayatına Mart 2002 de çıkardığı ilk sayısıyla başlamıştır (<http://www.ejer.com.tr/>).

TOJET, uluslararası, ilgi alanı eğitim teknolojisi olan ve kar amacı gütmeyen elektronik bir dergi olup yılda dört defa (Ocak, Nisan, Temmuz, Ekim) yayınlanmaktadır. Sunulan makaleler ve araştırmalar yayın kurulu tarafından değerlendirilip yayınlanmaktadır. TOJET uluslararası yayın kuruluşlardan ERIC, British Education Index, Australian Educational Index, EBSCO ONLINE ve EBSCO CD ROM Database tarafından taranmaktadır (www.tojet.net).

Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri (KUYEB) dergisi, yılda iki kez (Mayıs ve Kasım) basılı olarak yayımlanan hakemli bir dergidir. KUYEB’de, eğitimin tüm alanları ile ilgili görgül/ampirik araştırmalar, derleme türü, en son literatürü değerlendiren, meta-analiz çalışmaları, model önerileri, olgu sunuları, tartışmalar ve benzeri özgün yazılara yer verilmektedir. KUYEB, Contents Pages in Education, Educational Research Abstracts Online ile EBSCO’nun pek çok veri tabanında indekslenmekte ve/veya özetlerine yer verilmektedir (www.edam.com.tr/kuyeb.asp).

İlköğretim-online (İOO) Ocak, 2002’den itibaren yayına geçen, hakemli, kar amacı gütmeyen, elektronik bir dergi olup yılda iki kez yayınlanır. İOO elektronik bir dergidir, sadece internet üzerinde bulunmaktadır. Ayrıca bir baskısı yoktur. Şimdilik erişimi ücretsizdir. İOO eğitimin tüm alanlarından ilköğretimi hedefleyen yayınlara açıktır. İOO; disiplinler ve/veya disiplinler arası bir yaklaşımla, Türkiye’de eğitim – öğretim sürecinin ilköğretim basamağında bilgi, kuram, öğretimde nitelik, ve her türlü öğretim tasarım ve teknolojilerinin bu süreç içerisinde uygulamalarını tartışan yayınları yaymayı ve bu alanda bilgi üretimine katkıda bulunmayı amaçlamaktadır (<http://www.ilkogretim-online.org.tr>).

Vitamin’in SüperVitt ve MaksıVitt paketlerinde, sınırsız konu anlatımları ile birlikte tarama testleri, İngilizce Matematik ve Teknoloji ders anlatımları, hazırlık sınavları ile İngilizce’den oluşan zengin bir içerik bulunmaktadır. Vitamin öğrencileri kendi sınıfına ait bu içeriklerle hem zevkle ders çalışabilmekte hem de kalıcı öğrenmenin kapılarını açabilmektedir. Öğrencilerin dersleri severek, heyecan duyarak öğrenmesini sağlayan Vitamin’in içeriğinde, ilköğretimde Matematik, Fen ve Teknoloji, Sosyal Bilgiler, Türkçe, İnkılâp Tarihi ve Atatürkçülük; lisede ise Fizik, Kimya, Biyoloji, Matematik, Geometri, Dil Bilgisi ve Anlatım, Tarih, Coğrafya ve İngilizce bulunuyor (www.vitaminegitim.com).

2. Öğrencilerin temel donanımları ve kimya eğitimindeki gelişimleri

Türkiye’ de 2013 yılında uygulamaya konulan kimya dersi öğretim programının genel amaçlarına bakıldığında, kimya okur-yazar bireyin aşağıdaki durumları gerçekleştirmesi amaçlanmaktadır [1];

1. Kimya biliminin temel kavram, ilke, model, teori, yasa ve becerilerini kazanır, bu bilgi ve becerileri gündelik hayat, insan sağlığı, sanayi ve çevre sorunlarıyla ilgili olayları açıklamada kullanır.
2. Kimyasal teknolojilerin insan hayatına yansıyan olumlu ve olumsuz yanlarını ayırt edebilecek tutum geliştirir; bunları insan sağlığı, toplum, çevre ve hayat kalitesi açısından değerlendirir.
3. Kimya biliminin ve bilimsel bilginin gelişim sürecini ve doğasını anlar; bu süreci etkileyen faktörleri irdeler.
4. 4.Deneyimleri ile elde ettiği/hazır verileri çözümler; gerektiğinde bilişim teknolojilerinden de yararlanarak bunları kimyanın sembolik diline ve bilimsel içeriğe uygun olarak düzenler, sunar, rapor eder/paylaşır.

3. Başarılı deneyimlere Örnekler

3.1 Deneyimler

Liselerdeki 2013 yılı kimya öğretim programına bakıldığında; Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı, ilki 9. ve 10. sınıf, ikincisi 11. ve 12. sınıf için hazırlanmış Temel Düzey ve İleri Düzey evrelerinden oluşmaktadır. Temel Düzey Kimya Dersi Öğretim Programında bireyin gündelik hayatıyla doğrudan ilişkili fakat ayrıntılardan arınmış bir kimya kültürü kazandırmaya yönelik bir içerik verilmektedir. İleri Düzey Kimya Dersi Öğretim Programında ise, bireyin kimya altyapısına dayalı



Lifelong
Learning
Programme

This project has been funded with support from the European Union.
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

mesleklere yöneleceği varsayımı ile ilkeler, kavramlar, teoriler, yasalar ve matematik temelli uygulamalar bakımından zengin bir içerik yer almaktadır [1].

Temel düzeyde öğrenciler, kimya dersine yönelik kazandırılması ön görülen beceriler genelde bilimsel okur-yazarlık, özelde ise kimya okur-yazarlığı bağlamında bir takım kazanımlar edinmesi beklenilmektedir. Bu kazanımlar, “Bilimsel Süreç Becerileri” ve “Yaşam Becerileri” alt kategorilere ayrılmıştır. Kimya dersine yönelik öğrenme öğretme yaklaşımları ise, öğrenmeyi bireye özgü fakat sosyal çevreden etkilenen ve kısmen de olsa farklı bireyler arasında benzer anlam yapılanmaları oluşturabilen bir süreç olarak kabul eder. Bu temel yaklaşım doğrultusunda, öğrencinin somut materyallerle doğrudan ilişki ve etkileşimini sağlayacak şekilde zenginleştirilmiş bir ortamda öğrenme ve öğretme etkinliklerinin öğretmen tarafından organize edilip yönetilmesi esastır. Özel eğitime ihtiyaç duyan öğrenciler için Temel Düzey Kimya Dersi Öğretim Programı esas olmayıp bir yardımcı kaynak gibi düşünülmelidir. Bu amaçla, her bir öğrencinin akademik, zihinsel sosyal, bedensel yetileri ve bireysel farklılıkları dikkate alınarak o öğrenciye / öğrencilere özgü “Bireyselleştirilmiş Eğitim Programı (BEP)” hazırlanması istenmektedir [1].

İleri düzey kimya dersi öğretim programında ise ölçme ve değerlendirme çalışmalarıyla, öğrencilerin öğrenme süreçlerini izlemeyi ve bu süreçte kazandıkları bilgi ve becerileri değerlendirerek gerektiğinde kullanılan öğrenme etkinliklerini değiştirmeyi öngörmektedir. Yapılacak olan değerlendirme çalışmalarının dersin amaçları ve kazanımlarına uygun olarak, olabildiğince, öğretim etkinlikleri ile eş zamanlı yürütülmesi esastır. Ölçme değerlendirmede öğrencilerin analitik düşünme yeteneklerinin belirlenmesine ve gelişiminin izlenmesine önem atfedilecektir. Öğrencilerin başarısını değerlendirmede farklı araç ve yöntemlerin birlikte kullanılması önemlidir. Öğretmenlerin kimya dersinde öğrencilerin bilgi, beceri ve tutumlarını değerlendirmek amacıyla her türlü araç ve yöntemleri kullanmaları önerilmektedir [1].

Öğretim programlarının etkili bir şekilde yürütülmesi öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin yapılandırmacılığa dayanan öğretim yöntemlerini bilme ve bunları uygulayabilme becerilerine bağlıdır. Bu bakımdan hizmet öncesinde öğretmen adaylarının lisans öğrenimi boyunca pek çok pedagojik alan derslerini aldıkları görülmektedir. Yapılan uygulamalarla öğretmen adayları öğretim ortamına hazırlanmaktadır. Bunun yanında öğretmenlerin de yeni öğretim yaklaşımları konusunda süreç içinde eğitime alınarak bu konularda bilgilendirilmeleri gerekmektedir

Öğretmenlerin derslerinde öğretim teknolojilerini aktif olarak kullanabilmeleri, hem dersin verimliliğini ve öğrenme ürününün kalitesini arttırması yanında, hem de öğrencilerin derse yönelik başarı, ilgi ve motivasyonlarını arttırmalarında önemli bir yere sahiptir. Yapılan araştırmalarda da öğretmenlerin öğretim teknolojilerini kullanmaları sonucunda olumlu yönlü bulgular saptanmıştır [2]. Multimedya destekli ders ortamları kimya öğretiminde önemli bir role sahiptir. Kimyasal olayların moleküler seviyede meydana gelmesi kimya öğrenimini güçleştirmektedir. Kimya konularının soyut ve gerçekleşen olayların mikro seviyede olması birçok öğrenci zihinsel şemayı oluşturmada sorun yaşamalarına sebep olmaktadır [3]. Bu nedenle kimya eğitimindeki birçok araştırmada; animasyonların gözle görüleyen mikro olayların zihinde oluşturulmasında, kavram yanlışlarının düzeltilmesinde ve kavram öğreniminin kolaylaştırılmasında önemli bir role sahiptir. Bu nedenle animasyonlara sınıf içi etkinliklerde yer verilmiş gerektiği vurgulanmıştır[4]. Türkiye gerçekleştirilen eğitimin kalitesini arttırmak amacıyla MEB aracılığıyla kurulan SEBİT 2007 yılından beri eğitim öğretimi teknolojik ders içerikleri konusunda katkı bulunmaktadır. SEBİT tarafından geliştirilen Vitamin, fen ve teknolojiye merak uyandıran, karmaşık kavramlar için somut örnekler içeren ve keşfetmeye yönlendiren bir içeriğe sahiptir. Konu anlatım bölümlerinde müfredattaki bilgilerin kolayca edinilmesine yardımcı olabilecek uygun görsel ve işitsel malzemeler kullanılmıştır. Her aşamada öğrencilerin pedagojik düzeyi dikkate alınmıştır. Vitamin, öğrencilerin sadece fen ve teknolojiyi öğrenmelerini değil, aynı zamanda araştırma ve keşifler yapabilmelerini hedeflemektedir. Öğrencilerin aktif katılımının sağlanması amacıyla sınıf ortamları oluşturulmasına yardımcı olmaktadır [5]. Kahraman ve Demir [6] yaptığı çalışmada bilgisayar destekli üç boyutlu atomun yapısı modeli ile ilgili öğrencilerde görülen kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesine yönelik bir çalışma yapmıştır. Çalışmanın örneğini Fen Bilgisi Öğretmenliği birinci sınıfta öğrenim gören toplam 145 öğrenci oluşturmaktadır. Kimya dersinin atomun yapısı bilgisayar programları yardımıyla üç boyutlu animasyon ve resimler derstete kullanılmak üzere hazırlanmıştır. Ayrıca, deney grubundaki öğrencilere her ders sonrası bilgisayar laboratuvarında

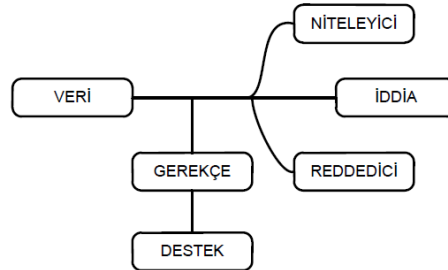


Lifelong
Learning
Programme

This project has been funded with support from the European Union.
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

uygulama imkânı tanınmıştır. Kontrol grubunda ise ders iki boyutlu resim ve animasyonlarla desteklenerek geleneksel yöntemle yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak açık uçlu sorulardan oluşan test kullanılmıştır. Bulgular öğrencilerin atomun yapısı konusunda kavram yanlışlarına sahip olduğunu göstermektedir. Elde edilen veriler sonucunda ise kavram yanlışlarının giderilmesinde Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili bir yöntem olduğu tespit edilmiştir.

Rekabetçi, gelişen teknolojiye ayak uydurabilen ve hızla gelişen bilgiyi takip edebilen bilim okuryazarı bireyler yetiştirmek modern çağımızın bir gereksinimidir. Bilimin doğası ve bilim eğitimiyle ilgili literatür incelendiğinde bilimsel bilginin ne olduğu, nasıl oluşturulduğu ve bunların nasıl öğretileceği konusu önem kazanmaktadır. Türkiye’de öğrenci, öğretmen adayı ve öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki anlayışlarını inceleyen çalışmalarda da, bu grupların bilimin doğası hakkında birçok kavram yanlışlığı olduğu ortaya konulmuştur [7,8]. Öğrencilerin bilimin doğasını anlamlı bir şekilde öğrenmeleri için öğretmenin bilimin doğasını özümsemiş olması gerektiği söylenebilir. Bu nedenle son senelerde öğretmenlerin ve öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki anlayışlarını belirlemek ve geliştirmek için pek çok çalışma yapılmaktadır. Öğrencilerin bilimin doğası hakkında verimli bir öğrenme ortamı oluşturmak için öğrencilerin bilim adamları gibi çalışarak veri toplama, öngöründe bulunma ve destekleme, tartışmaya katılma gibi bir dizi uygulamalarda yer alması gereklidir. Gerek müfredatta gerekse eğitimci ve velilerin, öğrencilerin sorgulayıcı ve eleştirici olarak yetişmelerini istedikleri bilinen bir gerçektir. Öğrencilerin açık fikirli ve kuşkucu olarak yetiştirilmeleri tüm dünyada önemli görülmektedir. Buradan hareketle günümüzde önemli bir yere sahip olan yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak geliştirilen yöntemlerden birisi argümantasyona dayalı fen öğretimidir. Argümantasyonun içeriğine bakıldığında öğrencilerde sorgulama, kuşku duyma ve analiz edebilme yeteneğini ön plana çıkaran bir yöntem olduğu görülmektedir. Öğrencilerin hipotez kurabilme ve kurmuş olduğu hipotezi test edebilme yeteneğini geliştirmeye yönelik etkinlikler yapılması argümantasyon yönteminin temel ölçütlerinden sayılmaktadır. Aşağıda Toulmin’in Argümantasyon Modeli (Toulmin, 1958) yer almaktadır [Akt:9].



Yapılan araştırmalara bakıldığında, öğretmen adayları argümantasyona yönelik olumlu anlayışlar geliştirdikleri tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmen adayları argümantasyonla kimya öğretiminin bilimsel düşünme ve sorgulama becerisi kazandıracağını, kavramsal değişimi ve anlamlı öğrenmeyi destekleyeceğini, bilimin doğası ile ilgili anlayışları geliştireceğini, derse karşı ilgiyi artıracaklarını ve öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını destekleyeceğini ifade etmişlerdir [9]. Öğrenenlerin bilimsel argümantasyonlara katılarak bilimin doğası içeren zengin deneyimler kazanabilirler. Aydın ve Yılmaz'ın [10] Bilimde Argümantasyona Odaklanan Etkinliklerle Kimya Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Hakkındaki Anlayışlarını Geliştirme adlı çalışmalarında, kimya öğretmen adaylarının bireysel olarak ve küçük gruplar halinde bilimsel argümantasyonu yaşamaları ve deneyimleri üzerinde tartışarak bilimde ve bilim eğitiminde argümantasyon hakkında çıkarımlarda bulunabilecekleri sınıf ortamları oluşturuldu. Örnek bir etkinlikte, öğretmen adayları Rutherford ve Thomson tarafından yapılan alfa taneciklerinin saçılması deneylerinde birbirine benzer çıkarımlarda bulunmalarına karşın, bu çıkarımları açıklamak için farklı türden hipotezler geliştirmişlerdir. Etkinlikte ayrıca, önbilgi ve inançların verilerin yorumlanmasını nasıl etkilediği, bilim topluluğunu bir iddianın geçerli olduğuna ikna etmek için argümantasyon sürecinin nasıl kullanıldığı ve bilimsel bilginin oluşturulması sürecinde sosyokültürel faktörlerin etkisi gibi konulara odaklanılmıştır. Çalışma sonucunda kimya öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki anlayışlarında dikkate değer ilerleme ve değişimler olduğunu



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

göstermiştir. Dersin kimya öğretmen adaylarının bilimde argümantasyonun rolü, bilimsel bilginin değişime açık olması, sosyal olarak yapılandırılması ve yaratıcılık hakkındaki anlayışlarına olumlu etkisi olduğu görülmüştür. Çalışmada elde edilen bulgular, öğretmen adaylarının bilimde argümantasyonun rolü, bilimsel bilginin değişime açık olması ve bilimde yaratıcılık hakkındaki anlayışlarında önemli ilerlemeler olduğunu göstermektedir.

Kimya eğitiminde yapılandırmacı yaklaşımda sıkça kullanılan yöntemlerin başında sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı gelmektedir. Sorgulamaya dayalı öğrenme, problem durumları oluşturarak, araştırarak ve bilgileri analiz ederek öğrenme ürünleri ortaya koyma süreci olduğu bilindiğinden, öğrenci merkezli ve yaparak yaşayarak öğrenmeyi destekleyen bir öğrenme yaklaşımı olduğu görülmektedir. Ayrıca sorgulamaya dayalı öğrenme etkinlikleri öğrencilerde hipotez oluşturabilme ve verileri tanımlama becerilerini geliştirmektedir. Bu becerilerin gelişimi için sorgulamaya dayalı öğrenme gerçekleştirilirken genellikle 5E öğrenme halkası modeli kullanılmaktadır. Bu model, giriş, keşfetme, açıklama, genişletme ve değerlendirme olmak üzere beş aşamadan oluşur [11]. Bu modelde yer alan aşamaların temel özellikleri bakımından şöyle özetlemek olanaklıdır.

- Giriş: Kısa bir etkinlik ya da tartışma durumu ile öğrencilerin dikkatinin çekilmesi, düşüncelerini harekete geçirerek ve önceki bilgileri yardımıyla onların yeni kavramların içine sokulmasıdır.
- Keşfetme: Öğrencilerin gözlem yaparak, veri kaydederek, deneyler tasarlayarak ve hipotezler geliştirerek kavramları keşfetmesidir.
- Açıklama: Öğretmenin rehberliğinde, öğrencilerin keşfetmiş oldukları kavramları açıklaması, ilke ve modeller kullanarak sonuçları genellemesidir.
- Genişletme: Öğrencilerin bilgilerini genişletmesi ve öğrendiklerini yeni ortamlara uyarlamasıdır.
- Değerlendirme: Öğretmen ve öğrencilerin birlikte, öğrenciler tarafından kavramların ne kadar anlaşıldığının değerlendirmesidir [12]

Yapılan araştırmalar incelendiğinde sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı kapsamında yapılan etkinlikle birlikte, öğrencilerin kullandıkları bilimsel süreç becerilerinin sayısında ve çeşidinde artış olduğu, fen ve teknoloji derslerinin eğlenceli hale geldiği ve öğrencilerin bilime ve bilim insanlarına bakışının olumlu yönde etkilendiği sonuçlarına ulaşılmıştır [12]. Temel ve diğ. [13] yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının öğrenme halkası modelinin uygulanmasından önce ve sonra yükseltgenme indirgenme konusunda anlama düzeylerini incelemek ve öğrenme halkası modelinin onların yükseltgenme indirgenme konusunda anlama düzeylerine, alt ve üst düzey düşünme becerilerine etkisi araştırılmıştır. Örneklem grubu 30 fen bilgisi öğretmen adayından oluşmaktadır. Çalışma elde edilen veriler sonucunda öğretmen adaylarının uygulama öncesinde, ön testte alt düzey düşünme becerilerini ölçen soruları doğru cevaplayabilirken, üst düzey düşünme becerileri sorularında düşük performans göstermişlerdir. Yükseltgenme indirgenme konusunun günlük yaşamda bir çok örneği olmasına rağmen, konunun oldukça smouttan ziyade soyut olmasının, öğretmen adaylarının bu konuyu öğretiren geleneksel yaklaşıma yönelmelerinin ve günlük yaşamla ilişkin kuramamalarının onları anlamsız öğrenmeye yönelttiği ve böylece düşük düzeyde anlamaya sahip olmalarına neden olduğu söylenebilir. Bu nedenle özellikle geleceğin öğretmenleri tam ve üst öğrenmeyi gerçekleştirmeleri, konunun günlük yaşamla ilişkinin kurularak üst düzey düşünme becerileri geliştirebilmeleri sağlanmalıdır. Öğrenme halkası modeli de bu gelişim sürecinde ön plana çıkmaktadır.

Kimya eğitiminde kullanılan başka bir yöntem ise analogilerdir. Fen eğitiminde analogiler genellikle kavram yanlışlarını gidermeye yönelik tercih edilen araçlardır. Analogi, bilinen bir kavramdan yola çıkarak bilinmeyen bulabilmektir. Bilinen ve bilinmeyen arasında bir bağlantı vardır. Bu bağlantılar, bir şeyi bir başka şeye benzeterek, hikâye veya şekiller kullanarak ya da deneyler yaparak kurulabilmektedir [14]. Önemli bir öğrenme ve öğretme aracı olan analogilerin Ekinci, Ekici ve Aydın [15] tarafından ise bilimsel fikir ve kavramların öğrenilmesi ve geliştirilmesinde önemli rol oynadıkları ileri sürülmüştür. Yapılan araştırmalar incelendiğinde, analogilerin kullanılması, öğrencilerdeki başarıyı artırmasının yanında kavram yanlışlarının giderilmesi konusunda da olumlu sonuçlar ortaya çıkardığı görülmektedir [16].

Ülkemizde; yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanmış olan lise kimya öğretim programı 2008-2009 yılından itibaren uygulanmaya başlanmıştır. Chin ve Chia, yapılandırmacı öğrenme kuramının öğrenme öğretme sürecine yansımalarından biri olan Probleme Dayalı Öğrenmeyi (PDÖ); öğrenciler günlük yaşamda karşılaştıkları sorunlara göz önünde bulundurmaları ve öğrenme sürecine bu sorunun



Lifelong
Learning
Programme

This project has been funded with support from the European Union.
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

çözümüne yönelik etkin katılımı öğrenmeyi gerçekleştirmeleri olarak tanımlamıştır [Akt.17]. PDÖ öğrencilerin; problemi belirlemeye ve alternatif bir bakış açısı geliştirmeye, yaratıcı ve eleştirel düşünmeye teşvik eder. Kuşdemir ve diğ. [17] 52 tane 10. Sınıf öğrencisinin katılımıyla yaptığı çalışmada; öğrencilerin kimya dersindeki karışımlar ünitesindeki başarı, tutum ve motivasyonlarına etkisinin incelemiştir. Çalışmada yer alan öğrenciler rastgele örnekleme yöntemi ile deney ve kontrol grubu olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır. Deney grubunda "karışımlar" ünitesi probleme dayalı öğrenme modeli ile işlenirken, kontrol grubunda aynı ünite geleneksel modelle işlenmiştir. Her iki grupta da derslerin işlenmesi için 9 hafta zaman ayrılmıştır. Araştırmada veri toplamak için Başarı Testi, Kimya Tutum Ölçeği, Motivasyon Ölçeği ve Öğrenci Görüşme Formları kullanılmıştır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ve yapılan istatistiksel çalışmalar, PDÖ'nün öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarını, kimya konularını öğrenmeye karşı motivasyonlarını ve kimya dersindeki başarılarını olumlu yönde etkilediğini ortaya koymaktadır. Fen öğretim programının yapılandırmacı yaklaşım temelinde yeniden düzenlenmesiyle, öğrenme ortamlarında öğrencilerin derse aktif katılımını sağlayan görsel araçlar üzerindeki çalışmalar artmıştır. Söz konusu araçlardan biri de kavram karikatürleridir. Kavram karikatürleri fen eğitiminde çağdaş, yenilikçi ve öğrenci merkezli bir yöntem olarak ortaya çıkmıştır.

Fen derslerinde kavram karikatürleri kullanımının, öğrencilerin dikkatlerini derse yoğunlaştırarak eğlenceli, görsel ve görüşlerini tartışabilecekleri öğrenme ve bilgiyi yapılandırma ortamları yaratabileceği düşünülmektedir [18]. Kavram karikatürleri görsel bir uyaran ile konuma formunda yazılmış metinlerin birlikte kullanımından meydana gelmekte ve günlük yaşamdan olayları yansıtan karikatür biçiminde çizimleri içermektedir [19]. Yapılan araştırmalar incelendiğinde kavram karikatürlerinin öğrencilerin var olan deneyimleriyle, yeni karşılaştıkları bilgileri sorgulamalarına yardımcı olarak, öğrencileri bu yöndeki algılarını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir [19]. Yapılan diğer bir araştırma sonucunda ise, modüler öğretim tasarımında kullanılan kavram karikatürlerine ilişkin öğrenci görüşlerinin olumlu olduğu kavram karikatürlerinin öğrenmeyi olumlu yönde etkileyerek motivasyonu sağladığı belirlenmiştir [20].

Öğrenciler ve öğretmenlerin birlikte öğrendiği, ekip çalışmasını başarı ile yürütebildiği, problem çözebilen, öğrenen ve öğretmenlerin birlikte araştırmacı rolünü üstlendikleri ve öğrencinin daha çok merkezde olduğu bir yapıya sahip olmak zorundadır. Öğrencilerin kazandıkları bilgi ve becerileri günlük yasama transfer edebilmeleri, her gün karşılaştıkları yeni problemlerin çözümü için kullanılabilir en uygun bir yapıya sahip olduğu düşünülen öğretim yöntemlerinden biri de proje tabanlı öğrenme yöntemidir [21,22]. Proje tabanlı öğrenme, değişken, görel ve hızla artan bilgiyi, son derece sınırlı zaman dilimlerinde, teknoloji tabanlı bir öğrenme ortamında ve bireyi, problem çözebilen, analitik ve eleştirel düşünebilen, araştırma yapabilen, karar verebilen, sorumluluk alabilen ve işbirliği içinde çalışabilen bir birey haline getirecek biçimde kazandırmamızı sağlayabilecek güçte bir anlayıştır [23]. Proje tabanlı öğrenme, her öğrencinin farklılıklarını ele alan ve anlamlı öğrenmeyi sağlamak için mükemmel bir yoldur [24]. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı disiplinler arası anlayışa sahip bir yaklaşımdır. Öğrenciler projelere katılarak ve projeleri hayata geçirerek matematikten dile, sanattan tarihe, fenden teknolojiye kadar tüm alanlardaki becerilerini bir arada geliştirme imkânı bulurlar [25].

3.2 Deneyimlerin Değerlendirilmesi

Genel olarak başarılı uygulamalarda öğrencilerin aşağıdaki durumlarının geliştirilmesine yönelik vurgu yapıldığı görülmektedir;

- Öğrencilerde kavram yanlışlarının düzeltilmesinde ve kavram öğreniminin kolaylaştırılması
- Öğrencilerin araştırma ve keşifler yapabilmeleri
- Öğrencilerin bilimin doğasına yönelik olumlu anlayışlar geliştirebilmeleri
- Öğrencilerin hipotez kurma ve test edebilme yeteneğinin geliştirilmesi
- Öğrencilerin bilimsel düşünme ve sorgulama becerilerinin geliştirilmesi
- Öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımın sağlanması
- Öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmelerinin geliştirilmesi
- Öğrencilerin günlük yaşamla bağlantı kurabilme becerilerinin geliştirilmesi
- Öğrencilerdeki soyut kavramların somutlaştırılmasının kolaylaştırılması
- Öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesi



Lifelong
Learning
Programme

This project has been funded with support from the European Union.
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

- Öğrencilerin bilinenden bilinmeyen bilgiye ulaşmasında bağlantı kurabilme becerisi
- Öğrencilerin Kimya eğitimine yönelik olumlu tutum ve motivasyon geliştirebilmesi

4. başarılı deneyimlerinden Projenin etkisi

4.1 Atölye

Kimya eğitiminde başarılı uygulamaların neler olduğuna ilişkin olarak yapılan workshop toplantısı 02.04.2014 tarihinde Kırıkkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde yapılmıştır. Toplantıya Murat Demirbaş, Abdullah Anıl Hoşbaş, Erdem Hareket, Elif Tuğçe Karaca, Ömer Faruk Şen, Nazmiye Başer, Şengül Akıncı, Hüseyin Miraç Pektaş, Nilgün Solak, Tuğçe Aydın, Merve Aydoslu katılmıştır.

Workshop'ta, fen eğitiminin verilme amaçlarının öğrencilerde bilimsel anlayışı geliştirmek, böylelikle onların bilimsel okur yazar olarak yetişmelerinin sağlanması gerektiğine vurgu yapılmıştır. Bununla birlikte geliştirilen ve Türkiye'de uygulaması yapılan fen öğretim programlarının aksayan yönleri tartışılmıştır. Öğretim programlarının etkili bir biçimde uygulanması için yeni öğretim yaklaşımlarının öğretmenler tarafından kullanılması gerektiği ifade edilmiştir.

Etkili fen öğretimi uygulamaları içinde, kavram karikatürlerinin nasıl uygulanması gerektiği konuşulmuş ve örnekler üzerinde durulmuştur. Yine analogilerin öğretimde etkili olarak kullanılması gerektiği ifade edilmiştir. Böylelikle öğrencilerin kavramsal öğrenmelerinin daha da anlamlı olacağı açıklanmıştır.

Kimya öğretiminde laboratuvarların etkili bir biçimde kullanılmasının gerekliliği vurgulanmış, öğrenciyi aktif kılabilecek laboratuvar yaklaşımlarının seçilmesinin önemli olduğu belirtilmiştir. Öğretim etkinlikleri gerçekleştirilirken, olayların günlük yaşamla ilişkilendirilmesinin önemli olduğu ifade edilmiştir.

Ayrıca bilgi ve iletişim teknolojilerinin etkin kullanımının öğrencilerin daha iyi öğrenmelerine imkan tanıyacağı söylenmiştir. Yapılan workshop ortaya konulan çözüm önerilerine ilişkin örnek etkinlik sunumları ile bitirilmiştir.

4.2 Didaktik kaynaklarının testi

Öğretim kaynaklarının etkili kullanımı için web sayfamızda bulunan 3DMolSym (Molecular Symmetry) <http://www.chem.auth.gr/chemsoft/3DMolSym/Index.htm> uygulamaları seçilmiştir. Buradaki uygulamalar, Kimyasal reaksiyonlar, moleküllerin kimyasal yapısı, moleküllerin kapalı formula, bağ yapısı, simetri çizimi konuları üzerine oluşturulmuştur. Fen bilgisi Öğretmen adaylarının uygulama sonrasında,

- Moleküllerin simetri yapısını çizmesi
- Moleküllerin bağ yapısını göstermesi
- Moleküllerin özelliklerini üç boyutlu olarak görebilmesi ve deneme yapabilmesi
- Moleküllerin kapalı formülünü belirtmesi amaçlanmıştır.
- Çalışmada, kullanılan içerikte,
- Moleküllerin üç boyutlu yapısını göstermeye yönelik uygulamalar vardır.
- Öğrenciler moleküllerin üç boyutlu özelliklerini kendileri deneme yaparak görebilmektedir.
- Molekül yapısına ilişkin detaylı uygulamalar yer almaktadır.
- Seçilen içeriğin başarılı uygulaması, 2013-2014 öğretim yılında Kırıkkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği programında öğrenim gören 18 öğretmen adayı ile yapılmıştır.
- Çalışma başlıca aşağıdaki basamaklarda gerçekleştirilmiştir;
- Öncelikle öğretmen adaylarına yapılacak çalışma hakkında bilgiler verilmiştir.
- 3D simülasyon programı incelenmiş, 5 tane açık uçlu sorudan oluşan bir ölçme aracı hazırlanmıştır. Bu ölçme aracı öğrencilere uygulamadan önce ön test olarak verilmiştir. Daha sonra 3D simülasyon programı açılmış ve uygulamalar yapılmıştır.
- Uygulamada örnek moleküllerin kapalı formülleri, bağ yapısı ve simetri özellikleri incelenmiştir.
- Öğrenciler kendileri bunları bilgisayarda uygulama fırsatı bulmuşlardır.
- Çalışmanın sonunda hazırlanan ölçme aracı son test olarak uygulanmıştır.
- İki uygulama arasındaki sonuçlar karşılaştırılmıştır.
- Ayrıca öğrencilerin uygulama hakkındaki görüşlerine de yer verilmiştir.



Lifelong
Learning
Programme

This project has been funded with support from the European Union.
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

- Yapılan çalışmanın sonuçları incelendiğinde, moleküllerin kapalı formüllerinin oluşturulmasında, bağ yapısının çizilmesinde ve simetri çiziminde 3D uygulamalarının olumlu sonuçlar verdiği görülmektedir.
- Öğrencilerin uygulamaya ilişkin görüşleri şunlardır;
- Eski bilgileri hatırlatır (2 öğrenci)
- Kimya öğrenmek için yararlıdır (6 öğrenci)
- Konuyu somutlaştırır (4 öğrenci).
- Konuyu görselleştirir (9 öğrenci)
- Pratik sağlar. (1 öğrenci)
- Daha kolay anlamayı sağlar (7 öğrenci)
- Kalıcı öğrenmeyi sağlar (6 öğrenci)
- Yanlışları net gösterir. (8 öğrenci)
- Geri dönüt sağlar (5 öğrenci)
- Öğretmen adaylarının 3D uygulamalarını beğendikleri, konuları daha iyi anlamalarına yardımcı olduğunu ifade etmişlerdir. 3D uygulamalarının, öğrencilerin aktif katılımı ile konuyu daha iyi anlayacakları belirtilmiştir.

5. Sonuçlar

Etkili fen öğretimi için her ülke fen öğretim programlarını her geçen gün yenilemektedir. Yapılan uygulama çalışmaları değerlendirilerek, farklı öğretim yaklaşımlarına yer verilmektedir. Türkiye’de de bu alanda pek çok çalışma yapıldığı görülmektedir. Başta öğretim programlarının içeriği olmak üzere, öğretim yaklaşımlarında da anlamlı öğrenmeyi ön plana alan yaklaşımların uygulamaları yapılmaktadır. Kimya derslerinde öğrencilerin;

- Kimya dersine yönelik olumlu tutuma sahip olma
- Temel düzeyde kimya dersine yönelik hazır bulunuşluğa sahip olma
- Bilimsel süreç becerilerine sahip olma
- Grup çalışmalarına yatkın olma
- Sorumluluk sahibi olma
- Bilimin doğasına yönelik olumlu tutuma sahip olma
- gibi davranışları sergilemesi istenmektedir.

Bu bakımdan öğretim ortamında pek çok yeni öğretim yönteminin uygulaması yapılmakta, sonuçları analiz edilmektedir. Bunlardan birisi bilgisayar destekli kimya öğretim uygulamalarıdır. Bilgisayar destekli uygulamalarda öğrenciler, simülasyonlarla etkili öğretim ortamında bulunabilmektedirler. Yine argümantasyona dayalı uygulamalarda öğrenciler gerekçeler ortaya koyarak bunları kanıtlamaya yönelik çalışmalar yapmaktadır. Böylelikle bilimsel çalışmaların mantığını anlayabileceklerdir. Sorgulamaya dayalı öğretim ile öğrenciler bilimsel çalışmanın aktif olarak içinde yer alırlar. Analogilerin öğretimde kullanılması ile kavramsal öğrenme daha kalıcı olarak gerçekleştirilebilecektir. Proje tabanlı öğretim uygulamaları ile öğrenciler projeler üzerinde çalışmalar yapabilecek ve yeni tasarımlar ortaya koyabileceklerdir.

Yapılandırmacılığı ön plana alan yöntemlerin anlamlı öğrenmeyi sağlayacağı söylenebilir. Proje kapsamında öğretim materyali olarak geliştirilen 3D simülasyonlarında çalışmada etkili sonuçlar verildiği görülmüştür. Bu bakımdan fen öğretiminde öğrenciyi aktif kılacak yöntemlerin kullanılması gerekmektedir. Bunun için öğretmenlerin hizmetiçi eğitimlerinin etkin bir şekilde planlanması, öğretimin istenilen düzeyde olmasını sağlayacaktır.

6. Kaynaklar

- [1] MEB(2013) Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı (9.10.11 ve 12. Sınıflar), Ankara.
- [2] Yıldırım, N., Er-Nas, S. & Ayas, A. (2009). Kimya Öğretmen Adaylarının Öğretim Teknolojilerini Kullanabilme Durumlarına İşbirlikçi Öğrenmenin Etkisi Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED) 3(1), 99-116.



Lifelong
Learning
Programme

This project has been funded with support from the European Union.
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

- [3] Yang, E., Andre, T., Greenbowe, T. J., & Tibell, L. (2003). Spatial ability and the impact of visualization/animation on learning electrochemistry. *International Journal of Science Education*, 25(3), 329-349
- [4] Daşdemir, İ., Doymuş, K., Şimşek, Ü. & Karaçöp, A. (2008). The Effects of Animation Technique on Teaching of Acids and Bases Topics. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 5 (2), 60-69
- [5] Pekdag, B. (2010). Chemistry learning alternative routes: Animation, simulation, video, multimedia. *Journal of Turkish Science Education*, 7(2), 79-110.
- [6] Kahraman, S. & Demir, Y. (2011). Bilgisayar destekli 3D öğretim materyallerinin kavram yanılgıları üzerindeki etkisi: Atomun yapısı ve orbitaler, *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 1-16.
- [7] Yakmacı, B. (1998). Science (biology, chemistry and physics) teachers' views on the nature of science as a dimension of scientific literacy. Yayınlanmamış Master Tezi, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
- [8] Taşar, M. F. (2003). Teaching history and the nature of science in science teacher education programs. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7 (1), 30-42
- [9] Tümay, H., & Köseoğlu, F. (2011). Kimya Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Odaklı Öğretim Konusunda Anlayışlarının Geliştirilmesi. *Journal of Turkish Science Education*, 8(3). 105-119.
- [10] Tümay, H. & Köseoğlu, F. (2010). Bilimde Argümantasyona Odaklanan Etkinliklerle Kimya Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Hakkındaki Anlayışlarını Geliştirme. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(859-876).
- [11] Wilder, M. & Shuttleworth, P. (2005). Cell inquiry: A 5E learning cycle lesson. *Science Activities*, 41 (4), 37-43.
- [12] Yaşar, Ş. & Duban, N. (2009). Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına yönelik öğrenci görüşleri. *Elementary Education Online*, 8(2), 457-475.
- [13] Temel, S., Özgür, S.D., & Yılmaz, A.(2012). The effect of learning cycle model on preservice chemistry teachers' understanding of oxidation reduction topic and thinking skills, *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, Cilt 6 Sayı 1, 287-30.
- [14] Geban, Ö., Ertepinar, H. & Topal, T. (1999). Asit-baz konusu ve benzeşme yöntemi. III. Fen Bilimleri Sempozyumu. M. E. B. ÖYGM.
- [15] Ekinci, E., Ekinci, E. & Aydın, F. (2007). Fen bilgisi derslerinde benzeşimlerin (analoji) kullanılabilirliğine ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri ve örnekleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8 (1), 95-113.
- [16] Şendur, G., Toprak, M. & Pekmez, E. Ş. (2008). Buharlaştırma ve Kaynama Konularındaki Kavram Yanılgılarının Önlenmesinde Analoji Yönteminin Etkisi. *Ege Eğitim Dergisi* 2008 (9) 2: 37-58.
- [17] Kuşdemir, M., Ay, Y. & Tüysüz, C. (2013). Probleme dayalı öğrenmenin 10. sınıf "karışımlar" ünitesinde öğrenci başarısı, tutum ve motivasyona etkisinin incelenmesi, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 7(2), 195-224
- [18] Balım, A.G., İnel, D. & Evrekli, E. (2008). Fen Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algılarına Etkisi. *Elementary Education Online*, 7(1), 188-202.
- [19] Keogh, B. & Naylor, S. (1999). Concept Cartoons, *Teaching and Learning in Science: an Evaluation*. *International Journal of Science Education*. 21(4). 431- 446.
- [20] Cengizhan, S. (2011). Modüler Öğretim Tasarımıyla Entegre Edilmiş Kavram Karikatürleri Hakkında Öğretmen Adaylarının Görüşleri. *Education and Science*. Vol. 36
- [21] Yurtluk, M. (2005). "Proje Tabanlı Öğrenme." Edt.: Özcan Demirel, *Eğitimde Yeni Yönelimler*, Ankara: Pegem Yayıncılık.
- [22] Aladağ, S. (2008). "İlköğretim Matematik Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi." *TSA/12(2)*, 157-170.
<http://www.tsadergisi.org/arsiv/agustos2008/09.pdf>.
- [23] Erdem, M. (2002). "Proje Tabanlı Öğrenme." *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (22), 173.





518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

- [24] Çiftçi, S., Meydan, A. & Doğu, S. (2007). "Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrencilerin Başarısızlık Sonrası Yeniden Toparlanma ve Etkin Olma Eğilimlerine Etkisi." 16. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Detay Yayıncılık, Tam Metinler /cilt-1, 5-7 Eylül, Tokat.
- [25] Seloni, R. Ş. (2005). "Fen Bilgisi Öğretiminde Oluşan Kavram Yanılgılarının Proje Tabanlı Öğrenme İle Giderilmesi." Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.



Lifelong
Learning
Programme

This project has been funded with support from the European Union.
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.