



Effect of Science Fair on Epistemological Beliefs¹

Soner YAVUZ², Cem BÜYÜKEKŞİ³, Sebile IŞIK BÜYÜKEKŞİ⁴

Received: 25 November 2014, Accepted: 22 December 2014

ABSTRACT

This study is conducted to analyze the state of epistemological beliefs of pre-service elementary science teachers and effect of science fairs on epistemological beliefs and academic achievement. Sample of the study is freshman pre-service Elementary Science teachers in Bülent Ecevit University Ereğli Faculty of Education. Students designed experiments and demonstrated the experiments via science fair. Students' chemistry achievements and epistemological beliefs were measured as pre-test and post-test. Results indicate that; students had positivist beliefs toward science at the beginning of the study. Students' beliefs toward science and academic achievements were improved by science fair activities.

Keywords: Science fair, Project based learning, Epistemological beliefs, Epistemology.

EXTENDED ABSTRACT

Students not only learn in school but also in daily life. Daily life and school life are connected to each other. Project based learning has effect on this connection. Project based learning promotes meaningful learning and self-assessment and increases motivation. In order to learn the subject, student should be ready to acquire knowledge, need to knowledge and be motivated. Alternative methods and techniques, as science projects, may help students to be ready to acquire knowledge and to motivate themselves. Alternative methods and techniques may also improve students' epistemological beliefs.

Epistemological beliefs could be analyzed in two sections as; positivist beliefs and post-modern beliefs. Positivist beliefs are under the influence of traditional teaching and it accepts objective perspective. On the other hand post-modern beliefs rise on alternative teaching methods and techniques. Post-modern beliefs argue on verification of the scientific knowledge. With respect to post-modern beliefs there is no absolute truth. Because knowledge is acquired in subjective manner. Knowledge is found, however it is constructed. Project based learning and science fair may improve students' post-modern beliefs. Because students construct the knowledge and criticize the scientific truths via projects.

This study is conducted to analyze the state of epistemological beliefs of pre-service elementary science teachers and effect of science fairs on epistemological beliefs and academic achievement. Sample of the study is 40 freshman pre-service elementary science teachers in Bülent Ecevit University Ereğli Faculty of Education. Students formed groups in five and they designed experiments in the light of project based learning. Researchers acted as guide in the design. Students demonstrated the experiments via science fair. Students' chemistry achievements were measured by chemistry achievement test and epistemological beliefs were measured by Scientific Epistemological Beliefs questionnaire. Both instruments were applied as pre-test and post-test. Results indicate that; students had positivist beliefs toward science at the beginning of the study. Students' beliefs toward science and academic achievements were improved by science fair activities.

¹ This study was sponsored by Bulent Ecevit University Scientific Research Project Coordination Unit. Project No: 2012-12-00-06

² Assoc.Prof.Dr., Bulent Ecevit University, Ereğli Faculty of Education, yavuz@beun.edu.tr

³ Res.Assist., Bulent Ecevit University, Ereğli Faculty of Education, buyukeksi@hotmail.com

⁴ PhD Student., Bulent Ecevit University, Institute of Natural and Applied Science, sebile.isik@gmail.com

Bilim Şenliğinin Bilimsel İnanışlar Üzerine Etkisi¹

Soner YAVUZ², Cem BÜYÜKEKŞİ³, Sebile IŞIK BÜYÜKEKŞİ⁴

Başvuru Tarihi: 25 Kasım 2014, **Kabul Tarihi:** 22 Aralık 2014

ÖZET

Çalışma, fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel inanışlarını ölçmek ve bilim şenliğinin bilimsel inanışlar ve başarı üzerindeki etkini incelemek üzere yürütülmüştür. Çalışmanın örneklemini Bülent Ecevit Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümü birinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında öğrenciler çeşitli deneyler tasarlamış ve bilim şenliği çerçevesinde deneylerini sunmuşlardır. Öğrencilerin akademik başarıları ve bilimsel inanışları ön-test son-test olarak ölçülmüştür. Çalışma sonucunda bilim şenliği etkinliğinin öğrencilerin başarıları ve bilimsel inanışları üzerine olumlu etkisi olduğu ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bilim Şenliği, Proje Tabanlı Öğrenme, Bilimsel İnanış, Epistemoloji.

1. Giriş

Bilgiye ulaşma yollarının çeşitlenmesi ile bilgiyi edinmenin yanı sıra, bilginin nasıl edinildiğinin ve bilginin doğruluğunun sınanmasının önemi açığa çıkmaktadır. Bu nedenden dolayı bilginin doğasının incelenmesi ihtiyacı doğmuştur. Bireylerin bilginin doğasına ilişkin inanışları epistemolojik inanışlar olarak adlandırılmaktadır (Deryakulu ve Bıkmaz, 2003). Günümüzde yürütülen eğitim öğretim faaliyetlerinin odağını bilgi aktarımından ziyade bilginin doğası oluşturduğundan dolayı epistemolojik inanışlar güncel bir araştırma konusudur.

Epistemolojik inanışlara dair pozitivist ve post-modern olarak temel iki yaklaşımın benimsendiği görülmektedir. Pozitivist yaklaşımda gözlem ve sınama yöntemleriyle bilimsel bilginin doğrulanabilir olmasına vurgu yapılırken (Terzi, 2005), post-modern yaklaşımda ise bilimsel bilginin yanlışlanabilirlik özelliği savunulmaktadır (Popper, 2013). Bilginin doğası açısından pozitivist yaklaşım nesnelliği temel alırken, öznelliğe gereken değer verilmemektedir. Geleneksel-pozitivist yaklaşımın aksine, post-modern yaklaşımda öznelğin bilginin oluşum ve değerlendirilmesinde önemi vurgulanmaktadır ve öznelikten dolayı bilimsel bilginin sınanabilir hatta değişebilir olduğu savunulmaktadır (Deryakulu ve Bıkmaz, 2003). Post-modern bilim anlayışına göre bilim insanının öznel bakış açısı gözlemini etkilemektedir ve her açıdan doğru olan bilimden söz edilemez. Bilim şenliği gibi öğrencinin bilgiyi kendi şekillendirdiği faaliyetler nesnelliğin yanı sıra öznel bakış açısını da içerdiği için öğrencinin bilgiyi eleştirmesine olanak sağlar.

John Dewey'e (1980) göre; okul, bağımsız hayata hazırlanılan bir yer değil, özellikle gerçek ve şimdiki hayat yeridir. Bu bağlamda öğrencinin yaşayarak öğrenmesi beklenir. Öğrencinin yaşayarak öğrenmesini destekleyen öğretim metotlarından bir tanesi proje tabanlı öğrenmedir. Öğrencilerin hazırladıkları projelerle desteklenen eğitim, öğretmen merkezli sınıf uygulamaları yerine uzun süreçli, disiplinler arası yaklaşımı içinde barındıran, öğrencilerin ilgi ve isteklerini arttıran, öğrenmeyi anlamlı hale getiren, karar vermeyi, öz değerlendirmeyi sağlayan ortamların oluşturulmasında etkili olmaktadır (Solomon, 2003; Yavuz, 2006; Çıbık, 2008). Bu sayede öğrenci eğitim faaliyetinde bilgiyi direkt almaktan ziyade bilgiyi şekillendiren bir rol üstlenir.

Fen eğitimi alanındaki yeni yaklaşımlar ve araştırmalar, öğrencilerin genel öğrenmelerinin ve fen öğrenmelerinin yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak gerçekleştirilmesinin önemini vurgulamaktadır (Cook, 2003). Alternatif metot ve yöntemlerin kullanılması, öğrencilerde pozitivist geleneksel bilim anlayışından ziyade, post-modern bilim anlayışının gelişmesine yardımcı olmaktadır (Terzi, 2005). Proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin bilişsel gelişimlerini etkilemektedir (Cook, 2003). Bu bağlamda,

¹ Bu çalışma Bülent Ecevit Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimince desteklenmiştir. Proje Numarası: 2012-12-00-06

² Doç.Dr., Bülent Ecevit Üniversitesi, Ereğli Eğitim Fakültesi, yavuz@beun.edu.tr

³ Arş. Gör., Bülent Ecevit Üniversitesi, Ereğli Eğitim Fakültesi, buyukeksi@hotmail.com

⁴ Doktora öğrencisi., Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, sebile.isik@gmail.com

proje tabanlı öğrenmenin, öğrencinin bilimsel inancına etki edeceği ve post-modern bilim anlayışını benimsemesini sağlayacağı savunulabilir.

Bilimsel bilgiye ulaşma yolunu bilen ve bilimsel bilgiyi etkili bir şekilde kullanabilen bireyler yetiştirmek fen öğretiminin temel amaçlarındandır. Bilim şenlikleri, öğrenenin bilimsel araştırma sürecine uygulamalı olarak doğrudan katılmasına olanak veren öğrenci projelerinin sunulduğu ve paylaşıldığı organizasyonlardır. Bir bilim şenliği öğretici birçok özelliğe sahip olmasına rağmen, onun temel amacı bilimsel düşünmeyi geliştirmek, bilimsel yöntem ve araştırmayı kullanmayı öğrenen bireyleri teşvik etmektir (Korkmaz, 2004). Eğitim faaliyetinin amacına ulaşması için, öğrencinin verilen bilgiyi almaya hazır olması gerekmektedir. Bunun için de öğrencinin verilen bilginin kullanışlı olacağına inanmasının yanı sıra ilgi ve motivasyon düzeyinin yüksek olması gerekmektedir. Bilimsel bir projenin üyesi olmak ve belirli amaçlar doğrultusunda araştırma yapmak öğrencilerin bilime yönelik ilgisini artıracak ve motivasyonunu yükseltecektir.

Proje tabanlı öğrenme ve bilim şenliği yardımı ile öğrencilerin bilgiye erişim yollarını çeşitlendirmeleri, yapılandırmacı yaklaşımı benimsemeleri ve akademik başarılarını artırmaları hedeflenmektedir. Bu çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel inanışlarının belirlenmesi ile bilim şenliği ve projelerin bilimsel inanışları ve başarıları üzerindeki etkisinin incelenmesi hedeflenmiştir.

2. Yöntem

Çalışma kapsamında Bülent Ecevit Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümü 1. sınıfta öğrenimini sürdüren 40 öğrenci ile uygulamalar yürütülmüştür. Örneklemi oluşturan öğrenciler Genel Kimya-1 ve Genel Kimya Laboratuvarı-1 derslerini başarı ile tamamlamış olup, temel kimya ve laboratuvar kullanımı bilgisine sahiptirler. Öğrenciler 5 kişiden oluşan gruplara ayrılmıştır. Grupların oluşturulması esnasında öğrencilere takım çalışması yapabilecekleri kişileri seçmeleri telkin edilmiştir. Öğrencilerden günlük hayata dair kimya deneyleri tasarımları ve çalışmalarını bilim şenliği kapsamında sunmaları istenmiştir. Çalışma kapsamında, öğrencilerin bilimin doğasına dair inanışlarındaki ve kimya alanındaki akademik başarılarındaki değişimler incelenmiştir. Çalışma 2013-2014 bahar yarıyılında gerçekleştirilmiş olup çalışma takvimi Tablo-1'de belirtilmiştir.

Tablo 1

Çalışma Takvimi

Yapılan İşlemler	Süre
Öğrencilerden ön test verilerinin toplanması ve grupların oluşturulması	1 hafta
Konu hakkında ön bilgi sahibi olmak için gerekli araştırmaları yapma	1 hafta
Hedefleri belirleme ve hedefleri ilişkin kazanımları oluşturma	1 hafta
Ayrıntılı araştırmalar yapılması	2 hafta
Grup içerisinde yapılan araştırmaların değerlendirilmesi ve genel taslağın oluşturulması	1 hafta
Kalan eksikliklerin tamamlanması, yeniden gözden geçirme ve yorumların yapılması	1 hafta
Deneylerin ön denemelerin yapılması ve yorumlanması	2 hafta
Deneylerin tamamlanarak hazır hale getirilmesi	2 hafta
Çalışmaların bilim şenliği ile sunumu ve son test verilerinin toplanması	1 hafta

Öğrencilerin bilimin doğasına dair inanışları "bilimsel epistemolojik inançlar ölçeği" ile ölçülmüştür. Bilimsel epistemolojik inançlar ölçeği Deryakulu ve Bıkmaz (2003) tarafından Türkçe'ye uyarlanmış olup 5'li likert tipi 30 madde içermektedir ve Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı .90'dir. Ölçekteki 8 madde post-modern bilim anlayışını, 22 madde ise pozitivist bilim anlayışını yansıtmaktadır. Post-modern bilim anlayışını yansıtan 8 madde ters kodlanmıştır. Kimya alanındaki akademik başarıları ölçmek amacıyla, öğrencilerin çalışmanın başladığı zamana kadar görmüş oldukları konuları içeren, 20 maddelik çoktan seçmeli biçiminde "kimya başarı testi" hazırlanmıştır. Kimya başarı testinin içeriğini oluşturan sorular araştırmacılar tarafından 2000-2010 yılları arasında Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi'nin hazırladığı lisans öğrenci seçme ve yerleştirme sınavlarında yer alan kimya sorularından derlenmiştir. Doğru cevap sayısından yanlış soru sayısının dörtte biri çıkarılarak ham puan elde edilmiş ve ham puanların beş ile çarpılması ile kimya başarı testi sonuçları elde edilmiştir. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları etkinlikler başlamadan önce ve etkinlikler tamamlandıktan sonra ön test - son test olarak uygulanmıştır. Öğrencilerin görüşleri gözlem yardımıyla toplanmıştır.

Öğrencilerin ön bilgileri ile ilgili fikirleri toplandıktan sonra, bilim şenliği hazırlamaları için beşer kişilik guruplar halinde eğitsel deneyler tasarlamaları istenmiştir. Tasarlanan deneylerin bilimsel gerçeklerin ışığında, gündelik hayatla ilişkili olması istenmiştir. Direkt olarak gündelik hayatla ilişkisi olmayan deneylerin de yaratıcı fikirler yardımıyla günlük hayatla ilişkilendirilmesi istenmiştir. Örneğin öğrenciler potasyum iyodür katalizörlüğünde hidrojen peroksitin deterjanı ani ve şiddetli bir şekilde köpürttüğü reaksiyonu, kendi hazırladıkları dağ maketine entegre ederek yanardağ simülasyonu hazırlamışlardır. Öğrencilerin tasarladıkları deneyleri içeren projeleri sundukları bir bilim şenliği düzenlenmiştir. Yürütülen etkinliklerde öğrenciler bütün sorumluluğu üstlenirken, araştırmacılar rehberlik vazifesini üstlenmişlerdir. Uygulamalar sonunda öğrencilere “Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeği”, ve “kimya başarı testi” son test olarak uygulanarak öğrencilerdeki gelişim ve değişim izlenmiştir. Kimya başarı testi ön test – son test sonuçları eşleştirilmiş iki grup t-testi yardımıyla analiz edilmiş ve .05 anlamlılık düzeyinde yorumlanmıştır. Shapiro-Wilk testi ile verilerin normal dağılım gösterdiği bulunmuştur. Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeği ön test – son test sonuçları Wilcoxon testi ile analiz edilmiş ve ,05 anlamlılık düzeyinde yorumlanmıştır. Son test verileri toplanırken bir öğrencinin mevcut olmaması nedeniyle öğrencinin ön test verileri çalışmadan çıkartılmış ve çalışma kapsamında 39 öğrencinin verileri analiz edilmiştir.



Resim 1. Bilim şenliği

3. Bulgular

Beşli likert tipi ölçek derecelendirilmesinde 2 derecesinin üst sınırı olan 2.60'ın altında yer alan görüşlerin “geleneksel bilim anlayışını” yansıttığı; 3.41-5.00 arası görüşlerin ise “yapılandırmacı bilim anlayışını” yansıttığı kabul edilmiştir (Terzi, 2005). Araştırmaya katılan Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinin çalışma öncesinde bilimsel epistemolojik inançlarının genel bir değerlendirmesi incelendiğinde öğrencilerin 1.98 aritmetik ortalama ile geleneksel bir bilim anlayışına sahip olduğu tespit edilmiştir. Bilimsel epistemolojik inançlar ölçeği ön test – son test sonuçları Tablo-2 de verilmiştir.

Tablo 2
Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeği ön test – son test puanları

	Ön test	Son test
Bilimsel bilgi doğanın gözlemlenmesiyle başlar.	1,64	1,56
Bilimsel buluş süreci çoğunlukla yoğun bir yaratıcılığı ve zevk almayı gerektirir.	1,59	1,67
Bilimsel buluş süreci çoğunlukla olay ya da olgulara genel kabulün dışında bir gözle bakabilme yeteneğini gerektirir. *	1,87	1,85
Yeni bilimsel bilginin kazanılması gözlemden denencelere, sınamadan genellemeye, oradan da kuram oluşturmaya doğru ilerler.	1,95	2,00
Sezgi, bilimsel buluşta önemli bir rol oynar. *	2,44	2,26
Bilim insanları araştırma konularına seçici olarak odaklandıklarında büyük olasılıkla buluş yapmayı başarırlar.	2,41	2,28
Bilim insanlarının yaptıkları araştırmalara kendi kişisel ve duygusal bakış açılarını katmamaları, bilimsel buluşun en ideal biçimidir.	2,13	1,90
Bilim, nesnel ifadelerden oluşan bilgilere ulaşmayı hedefler.	1,72	1,74
Bilim insanlarının gerçek işi sanat olarak tanımlanabilir.	2,97	3,31
Bilim insanları, büyük bir özenle sıradan insanların dünyaya ilişkin bakış açılarını değiştirmeye çalışırlar.	2,38	2,97
Çoğu bilim insanı, doğaya ilişkin ilk izlenimlerine aşırı derecede güvenmelerini azaltacak ve deneyimlerini yorumlamada kendilerine rehberlik edecek kuramlara güvenirler.	2,62	2,69
Bir kuramın geçerliliği, yalnızca deneyimlerle sınanamayacağından ve önermeleri de gözlemlenebilir olgularla sınırlı olduğundan kuramın geçerliliği sürekli gözden geçirilmelidir.	1,92	2,00
Farklı kültürlerin doğa yasalarına ilişkin geçerli bilgiye ulaşmada farklı süreçleri vardır. *	1,97	2,15
Mantıklı bilimsel düşünceler bazen hayallerden ve önsezilerden doğar. *	2,51	2,05
Bilim insanlarının bilgiye ulaşmada izledikleri kuralların ve kullandıkları araçların kesinlikle bilincinde olmaları gereklidir.	1,41	1,59
Bilimsel buluş süreci zor bir hukuki karar verme sürecine benzer.	2,15	2,26
Bilimsel yöntemin geçerli olması zorunluluğundan dolayı, bilimsel bilgiler, bilim insanlarının yaptıkları kişisel seçimlerden çok doğanın kendi yasalarına belirlenir.	2,23	2,33
Bilimsel buluş sürecinde, çoğunlukla kabul edilen kuram amaçlı olarak çürütülmeye çalışılır.*	2,56	2,62
Bilimin amacı, deneyimleri geçerliliği ve güvenilirliği sınanmış mutlak yasalar aracılığıyla denetlemektir.	1,85	2,05
Bilim insanları için birbiriyle ilişkisiz görünen bilimsel ve bilimsel olmayan kaynaklardan düşünce üretmek alışılmamış bir şey değildir. *	2,64	2,54
Düz bir mantıkla düşünmek yerine kavramlar arasında karmaşık ilişkiler kurabilmek çoğu bilim insanının özelliğidir.	1,85	1,69
Bilim insanları pek çok işlemi aynı anda yaparlar.*	2,28	2,36
Bilim, aynı alandaki diğer yetkin bir bilim insanının gelecekte tekrar edebileceği deneylere dayalıdır.	1,87	2,28
Fen öğrenme olanaklı olduğu ölçüde aşamalı olarak ilerlemelidir.	1,33	1,44
İlköğretim düzeyindeki öğretmenlerin öğrettikleri kavramları tam anlamıyla anlamış olmaları önemlidir.	1,31	1,31
Okuma ve çalışma yaprakları fen öğretiminde çok etkili bir yol olabilir.	1,51	1,62
Öğrencilerin gözlem, denenceler (hipotezler), denemeler, genellemeler ve kuramları içeren bilimsel yöntemin aşamalarını bilmeleri önemlidir.	1,44	1,64
Öğrenciler ileride fenle ilgili bir meslek seçmeyi düşünüyorlarsa, lisede olanaklı olduğu ölçüde fenle ilgili çok sayıda seçmeli ders almaları teşvik edilmelidir.	1,18	1,49
Türkiye’de öğretmenlerin bilimsel kavramlardaki yetkinliğinden çok, fen bilgisini öğretmede kullandıkları yaklaşımlar daha büyük bir sorundur.	2	1,9
Bilimsel okur-yazarlığı arttırmanın en önemli anahtarı öğrencilerin fenle ilgili ders kitapları ve makaleleri okuma yeteneklerini arttırmaktır.	1,69	2,13

*Post-modern bilim anlayışını yansıtan ters kodlanmış maddeler

Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinin Epistemolojik İnançlar Ölçeği son test skorlarında, geleneksel bilim anlayışını yansıtan maddelerden 4 tanesinde, yapılandırmacı yaklaşıma doğru bir eğilim bulunmuştur. (Tablo-3). Diğer maddelerdeki değişimde ise anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Tablo 3

Wilcoxon testi sonuçları

	Z	*p
Bilim insanları, büyük bir özenle sıradan insanların dünyaya ilişkin bakış açılarını değiştirmeye çalışırlar.	-2,627	0,01
Bilim, aynı alandaki diğer yetkin bir bilim insanının gelecekte tekrar edebileceği deneylere dayalıdır.	-2,098	0,04
Öğrenciler ileride fenle ilgili bir meslek seçmeyi düşünüyorlarsa, lisede olanaklı olduğu ölçüde fenle ilgili çok sayıda seçmeli ders almaları teşvik edilmelidir.	-2,683	0,01
Bilimsel okur-yazarlığı arttırmanın en önemli anahtarı öğrencilerin fenle ilgili ders kitapları ve makaleleri okuma yeteneklerini arttırmaktır.	-2,175	0,03

* p<0,05

Öğrencilerin Kimya Başarı Testi sonuçlarına göre; son test lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir (Tablo-4).

Tablo 4

Kimya Başarı Testi

	Ortalama Puan	s	t	p
Ön Test	51,75	11,51	-11,402	0,001
Son Test	77,63	8,77		

p<0,05

Öğrencilerin çalışma başlangıcında, araştırma yapacakları ve araştırma yapmaya aşina olmadıkları için tedirgin oldukları gözlenmiştir. Bilgiye ulaşma yollarını çeşitlendirdikçe tedirginlikleri azalmıştır. Öğrenciler araştırmaya başlamadan önce bilimsel bilginin değişmezliğine inandıkları için bilgiye ulaşım yollarını çeşitlendirmeye gerek olmadığını savunmuşlardır. Araştırmanın sonunda ise öğrenciler bilimsel bilginin sorgulanabilir ve sınanabilir olduğu kanısına vardıklarını dile getirmişlerdir. Buna bağlı olarak, bilgiye ulaşım yollarının çeşitlendirilmesinin ve deneylerin önemini kavradıklarını belirtmişlerdir.

4. Sonuç ve Tartışma

Öğrencilerin kimya başarı testi sonuçlarına göre; son test lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Bu anlamlı farklılık, bilim şenliklerinin öğrencilerin başarılarını arttırdığını göstermektedir. Çalışma kapsamında tasarlanan deneyler bilgi aktarımından ziyade bilginin kullanım yollarını kullanmayı hedeflemiştir. Bu bağlamda, başarının artırılmasında bilgiyi kullanım yollarının çeşitlendirilmesinin etkisi olduğu söylenebilir. Öğrenciler, alışageldik öğrenme metotları dışına çıktığı için kimyaya karşı ilgilerinin arttığını belirtmişlerdir. Çalışma sonucunda öğrencilerin başarısındaki artışın muhtemel nedenlerinin; bilgiye çeşitli ulaşma yollarını kullanmaları, konuya dair ilgilerinin artması olduğu kanısına varılmıştır.

Epistemolojik inançlar ölçeğinin ön test sonuçları incelendiğinde, çalışmanın başlangıcında öğrencilerin pozitivist-geleneksel bakış açısına sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Geleneksel öğretim yöntemleri ile eğitim almış olan öğrencilerin pozitivist bakış açısına sahip olmaları öngörülen bir sonuçtur. Proje tabanlı öğrenme ve bilim şenliğinin doğasında bilgiyi olduğu gibi aktarmaktan ziyade bilgiye ulaşma yollarını kullanmak ve olaylara eleştirel bir gözle bakmak vardır. Öğrenciler yürütülen faaliyetler neticesinde bilimsel bilgiye kendi çabaları ile ulaşmış ve var olan bilgilerini de eleştirel boyutta gözden geçirme fırsatı edinmişlerdir. Öğrencilerin, bilimin doğasında nesnellığın yanı sıra öznelğin de varlığını fark ederek, geleneksel-pozitivist yaklaşımdan yapılandırmacı post-modern yaklaşıma doğru eğilimlerinin arttığı sonucuna varılmıştır. Epistemolojik İnançlar Ölçeği ön test – son test karşılaştırma sonuçlarına göre öğrenciler fen alanına yönelik daha fazla ders almanın mesleki hayatlarına katkıda bulunacağını düşünmektedir. Fen alanında daha fazla ders alması ve fenle ilgili uygulamalara katılmaları öğrencilerin bilimsel bakış açılarını genişletmiş ve bu bağlamda öğrencilerin bu süreçte fenle ilgili çok sayıda yayın okuma ve alanda yapılan araştırmaları inceleme fırsatı vermektedir. Bu durum aynı zamanda öğrencilerin bilimsel okur-yazarlık seviyelerinin artmasına katkıda bulunmaktadır. Öğrencilerde, bilim insanlarının halkın bakış açısını değiştirebileceği görüşü pekişmiştir. Bu gelişime,

öğrencilerin bilimsel çalışmalarını insanlara sergileme fırsatı verilmesinin neden olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin fenle alakalı uygulamalar yapması desteklenip, uygulamalarını sergileme fırsatı verildiğinde öğrenciler bilimin etkisini daha iyi kavrayacaklardır.

Öğrencilerin inanışlarını değiştirmek zor ve zaman isteyen bir süreç olmasına rağmen, bir yarıyıl gibi kısa bir süreçte istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yaratılabileceği sonucuna varılmıştır. Bu etki göz önüne alınarak, yapılandırmacı post-modern bakış açısını geliştirmek için, eğitim programlarında bilim şenliği ve proje tabanlı öğrenme gibi öğrencileri sorgulamaya ve aktif öğrenmeye iten yöntem ve metotlara yer verilmesi tavsiye edilir.

Kaynaklar

- Cook, H.M. (2003). Elementary school teachers and successful science fair. The University of North Carolina. Unpublished Doctoral Thesis. Greensboro. Umi: 3093864
- Deryakulu, D., & Bıkmaz, H. F. (2003). Bilimsel epistemolojik inançlar ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 4, 243-257.
- Dewey, J. (1980). *The school and society* (Vol. 151). SIU Press.
- Erdem, M., 2002, Proje Tabanlı Öğrenme, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22, 172-179.
- Erdem, M. ve Akkoyunlu, B., 2002, İlköğretim Sosyal Bilgiler Dersi Kapsamında Besinci Sınıf Öğrencileriyle Yürütülen Ekip Proje Tabanlı Öğrenme Üzerine Bir Çalışma, *İlköğretim Online, E-Dergi*, 1,1, 2-11.
- Franklin, A. (1989). *The neglect of experiment*. Cambridge University Press.
- Geban, Ö., Askar, P. and Özkan, İ, 1992, Effects of Computer Simulated Experiments and Problem Solving Approaches on High School Students, *Journal of Educational Research*, 86, 5-10p.
- Gökmen, C., 2003, Fen Liselerinde Yapılan Proje Çalışmalarının, Öğrenci Tutumları ve Öğretmen Görüşleri ile Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara, 96s.
- Korkmaz, H., 2002, Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yaratıcı Düşünme, Problem Çözme ve Akademik Risk Alma Düzeylerine Etkisi, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara, 245s.
- Korkmaz, H., 2004, Fen ve Teknoloji Eğitiminde Alternatif Değerlendirme Yaklaşımları, Yeryüzü Yayınevi, Ankara, 79-92s.
- Korkmaz H. ve Kaptan F., 2001, Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 20, 193-200.
- 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.
- Kaptan, F. ve Korkmaz H., 2002, Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yaratıcı Düşünme, Problem Çözme ve Akademik Risk Alma Düzeylerine Etkisi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22, 164-170.
- Morgil, İ, Oskay, Ö. Ö. and Yavuz, S., 2004, The Effects of Project-Based Learning Applications on Environmental Education, 33. International Symposium IGIP/IEEE/ASEE, Local Identity Global Awareness Engineering Education Today, 27-30 September 2004, Fribourg, Switzerland, 80-84.
- Morgil, İ., Yavuz, S. and Oskay, Ö. Ö., 2006, The Effects of Project-Based Learning Applications on Environmental Awareness and Knowledge, *Energy Education Science and Technology*, 16, 1, 9-19.
- Özdener, N and Özçoban, T., 2004, A Project Based Learning Model's Effectiveness on Computer Courses and Multiple Intelligence Theory," *Educational Sciences: Theory and Practice*, 4, 1, 164-170.
- Popper, K. (2013). *Realism and the aim of science: From the postscript to the logic of scientific discovery*. Routledge.
- Vaiz, O., 2003, Proje Tabanlı Öğrenmede Portfolyoların (Öğrenci Gelişim Dosyalarının) Kullanımı ve Öğrenme Sürecine Yansımaları, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara, 183s.
- Terzi, A. R. (2005). Üniversite öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inançları üzerine bir araştırma. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(2), 298-311.
- Muniandy, B., 2000, An Investigation of the Use of Constructivism and Technology in Project-Based Learning, (Ph.D) Doktora Tezi, University of Oregon, 238p.