

Bilim Şenliklerinin 10. Sınıf Öğrencilerinin Kimya Dersine Yönelik Tutumlarına Olan Etkisi*

Şule ŞAHİN*

Özet

Bu çalışmada bilim şenliklerinin 10. sınıf öğrencilerinin kimya alanına yönelik tutumlarına olan etkisi araştırılmıştır. Kontrolsüz ön-son test modeline göre tasarlanan bu çalışma, 2006-2007 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde, Ankara ili, Pursaklar ilçesinde bulunan Pursaklar lisesindeki 10. Sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubuna dahil olan 16 öğrencinin Ankara Altınpark'ta TÜBİTAK tarafından düzenlenen bilim şenliğine katılımları sağlanarak onların, bu şenliklerde sergilenen görsel materyallerin ve kullanılan modellerin de desteğiyle daha etkin ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmelerine zemin hazırlanmıştır. Böylece sınıf ortamında görece daha soyut kalabilen kimya konularını güncel hayatla ilişkilendirerek anlamlandırmaları sağlanmıştır. Bilim şenliğinde yapılan ön çalışmaların öğrenme üzerindeki etkisini değerlendirebilmek amacıyla öğrencilere "Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği" uygulanmıştır. Toplanan veriler t-testi yöntemi ile analiz edilmiştir. Sonuç olarak bilim şenliklerinin, öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumları üzerinde olumlu etkilere sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgulardan hareketle, bilim şenliklerinin ilköğretimin 2. kademesi ve ortaöğretimin tüm sınıf düzeylerini kapsayan etkinlikler şeklinde her öğretim yılının bahar yarısında okullarımızda düzenlenmesinin, daha etkili bir kimya ve fen eğitiminin gerçekleştirilmesi bakımından gerekli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Bilim şenlikleri, kimya öğretimi, öğrenci tutumları

* Bu çalışma 2008 yılında Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Kimya Öğretmenliği Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi Olarak kabul edilmiş olan "Lise 2 Öğrencilerinin Kimya Dersinde Başarıları ve Tutumları Üzerine Bilim Şenliklerinin Etkisinin İncelenmesi" başlıklı teze dayalı olarak hazırlanmıştır.

* Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Kimya Öğretmenliği Bilim Dalı Doktora Öğrencisi

The Effect of Science Fairs on the 10th Grade Students' Attitude Towards Chemistry

Abstract

In this article, the effect of science fairs on the 10th grade students' attitudes towards chemistry is researched. The study is conducted with 16 10th grade students from Pursaklar high school. The data collection tool is the "attitude scale towards chemistry". The study is designed as unchecked pre-post test research model and performed in 2007. The regular attendance of students' to the science fair is provided by the researcher. Thus, the effectiveness and the stability of learnings about chemistry subjects is able to be realized. By the help of these experiences, students are able to built relations between actual life and their previous learnings on chemistry. While evaluating data's dependent sample t-test is used. The positive pedagogical effects of science fairs on the learnings about chemistry is determined as a result of this research. In addition to these, as a proposal of this study, the obligation of the science fairs that will be perform in every spring semester especially orientated to the secondary school students and high school students is expressed.

Keywords: Science fairs, chemistry instruction, students' attitudes

Giriş

Kimya, ilk ve ortaöğretim düzeyinde öğrenimi zor bir alandır. En büyük öğrenme zorluğu, öğretilmeye çalışılan kavramların, öğrencilerin günlük yaşamlarında karşılaştıkları durumlar ile çelişebilen deneyimlerin sıkça yaşanıyor olmasından ileri gelmektedir. Dolayısıyla öğrenciler kimya bilimini çoğunlukla sadece teorik düzeyde sınırlı kalan bir ders olarak algılamakta ve aynı zamanda zor bir bilim imajına sahip olduğu için sevmemektedir (Kee ve McGovan, 1998).

Teorik olarak kullanılan kimya kavramlarının yorumu, günlük yaşamda merak edilen olay ya da durumların çoğunu açıklamakta ve kimya kavramlarını geliştirmek için yardımcı olmaktadır. Kimya konularının uygulamalı yönüne verilen önem son yıllarda artmış, özellikle Amerika ve İngiltere'de öğretim

programının formal bir kısmı olan sosyal ve uygulama yönü ile ilgili projeler geliştirilmiştir. Bu projelerin amacı, günlük kararlarını vermede bilgisini nasıl kullanabileceğini, fen-teknoloji-toplum ilişkisinin bir başkasını nasıl etkileyeceğini bilen bilimsel okur-yazarlar yetiştirmektir. Projelerin hepsi, öğrencilerin gündelik yaşamları ile ilgili daha etkili bir öğrenmeyi gerçekleştirebilecekleri, fen bilimleri öğretim programı oluşturma ve fen bilimlerini sosyal bir içerikte ifade etmek amacına dönüktür. Burada önemli olan nokta, programda yer alan fen içeriğini hafifletmek değil, günlük yaşamla ilişkisini kurmak ve programa, fen bilimleri ile toplumsal ve teknolojik boyutun birlikteliğini sağlayacak kazanımları dahil etmektir (The Physical Sciences Initiative, 1991). Bunun yanı sıra, günlük durumlarla, bilimsel kavramların ilişkilendirilmesi ile öğrencilerin fen bilimlerine yönelik olumlu tutum geliştirmelerine yardımcı olmayı amaçlamaktadırlar (Barker ve Millar, 2000).

Öğrencilerin kimya bilimini doğru öğrenmeleri, onların doğal dünyayı tanımalarına ve karşılaştıkları problemlere çeşitli çözüm yolları bulmalarına yardımcı olacaktır. Özellikle küçük yaştaki çocuklara kimya ile ilgili bilgiler verilirken onlara rehber olunmalı, öğrencilerin keşfederek ve eğlenerek öğrenmeleri sağlanmalı, endişeleri ve korkuları en aza indirilmelidir. Ancak bu sayede çocuklar kimya biliminden zevk alabilirler (Cho, 2003; Wilson, 2004).

Bir alana ilgi duymadan o alanda bilgi edinmek oldukça güçtür. Tutumlar, öğrenme esnasında ortaya çıkan duygularla başa çıkma ve kontrol altına alma ile ilgili olup, insan davranışlarına yön vermede önemli bir role sahiptir. Bir değer ve inanç sistemine bağlı olarak gelişen tutumların olumlu ya da olumsuz olması, öğrenme sürecini doğrudan etkilemekte ve bireylerin gelecekteki yaşantılarına yön vermektedir (Seferoğlu, 2004; Sünbül ve diğerleri, 2004).

Olumsuz tutumların değiştirilmesinde şüphesiz ki eğitim en etkili araçtır. Ancak yapılan araştırmalar, özellikle geleneksel yaklaşımlarla gerçekleştirilen öğretim etkinliklerinin, olumsuz tutumların değiştirilmesinde etkili olmadığını ortaya koymuştur (Escalada ve Zollman, 1997; Parkinson ve diğerleri, 1998; Ussler ve Hoffmann, 2000; 2002; Jones, Howe ve Rua, 2000; Jarvis ve Pell, 2002).

Dolayısıyla kimya öğretiminde de geleneksel öğretim yaklaşımlarına alternative birtakım özel öğretim stratejilerinin geliştirilmesi oldukça önemlidir.

Günümüzde fen eğitiminin en popüler konularından birisi de, bilim şenliklerinin kalıcı öğrenmelere olan etkisinin araştırılmasıdır. Bilim şenlikleri sayesinde öğrencilerin yaratıcılıklarının gelişeceği, kendi projelerini seçerek bağımsız araştırma yapma fırsatı bulabilecekleri ve bilime karşı ilgilerini artıracakları düşünülmektedir (Bunderson, 1996). Young (2000) bilim şenliklerinin, öğrenciler için bilim adamlarının nasıl çalıştıklarını anlamaları için etkili bir öğrenme modeli oluşturduğunu vurgulamaktadır. Bu projeler sayesinde öğrenciler, derslerde öğrenmiş oldukları teorik bilgileri uygulamaya olanağına sahip olmaktadır.

İlköğretim düzeyindeki öğrencilerin düzenledikleri bilim fuarlarını inceleyen Perry (1995) bilim şenliklerinin, öğrencilerin bilime olan ilgilerini arttırmakta, öğrencileri imkânları ölçüsünde araştırma yapabilmeleri için geliştirmekte, öğrencilerin tamamladıkları projeleri yayımlama ve çalışmalarını paylaşarak gelişimlerini sağlamakta olduğunu ifade etmektedir. Aile desteğinin, 6. sınıf öğrencilerinin bilim şenliklerine yönelik ilgi ve tutumlarına olan etkisinin incelendiği bir başka çalışmada ise, aile desteğinin, öğrencilerin bilim şenliklerindeki başarılarıyla yüksek derecede ilişkili olduğu tespit edilmiştir (McDonough and Susan G.,1995). Diğer bir çalışmada ise öğrencilerin bilime olan ilgi ve tutumlarının değerlendirilmesinde, bilim şenlikleri sonunda verilen ödüllerin ve katılım derecelerinin etkisi incelenmiştir. Bu çalışmada öğrencilerden, 5 hafta içerisinde projelerini tamamlamaları ve sonra projeleriyle zorunlu/ödüllü, zorunlu/ödüksüz, gönüllü/ödüllü ve gönüllü/ödüksüz tipindeki bilim şenliklerine katılmaları sağlanmıştır. Araştırma sonucunda ödüksüz öğrencilerin başarıları, ödüllü öğrencilerden daha yüksek çıkmıştır. Bunun sebebi olarak ise düşük kabiliyetli öğrencilerin, tamamen kendilerini kanıtlama gayretiyle çaba göstermeleri, ödül kaygısından çok, bilime olan tutumlarının gelişmesi, ilgilerinin artması, kendilerini ifade edebilecekleri,

kendilerini kanıtlayabilecekleri bir ortamın bu öğrencilere sağlanmış olması gösterilmektedir (Blenis, Debra S.,2000).

Bilim şenlikleriyle ilgili literature incelendiğinde, bilim şenliklerinin, öğrencilerin bilime karşı olumlu tutum geliştirmelerinde oldukça etkili olduğuna ilişkin bulguların mevcut olduğu gözlenmektedir. Ancak konuyla ilgili yapılan çalışmaların pek çoğu ilköğretim düzeyindeki öğrenciler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bilim şenliklerinin ortaöğretim düzeyindeki öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarına nasıl etki edeceği konusu üzerinde yapılmış çalışma oldukça az sayıdadır. Bu bağlamda bu araştırmanın temel amacı, bilim şenliklerinin 10. Sınıf öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumlarına olan etkisini araştırmaktır.

Araştırmanın Problemi

Bilim şenliklerinin 10. Sınıf öğrencilerinin kimyaya karşı olumlu tutum geliştirmelerinde etkisi var mıdır?

Araştırmanın Yöntemi

Bir araştırmada öntest-sontest kontrol grup deseninin uygulanabilmesi için hem deney grubuna hem de kontrol grubuna aynı içerik ile ders işlenmesi gerekir. Ancak çalışmamızda bilim şenliklerine katılan öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarının nasıl değiştiği incelendiğinden kontrol grubuna aynı içerikte ders işlemek mümkün olmamıştır. Dolayısıyla kontrol grubu oluşturulamamıştır. Bu nedenle araştırma tek grup ön-son test modeline göre gerçekleştirilmiştir (Frankel ve Wallen, 2003; 272).

Araştırmanın Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu, 2006-2007 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Ankara İli Pursaklar İlçesine bağlı Pursaklar Lisesindeki 10. Sınıf öğrencilerinden tesadüfi olarak seçilen 16 öğrenci oluşturmaktadır.

Verilerin Toplanması

Araştırma verilerinin toplanmasında; öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarını ölçmek ve kimya öğretiminin önemini nasıl algıladıklarını belirlemek amacıyla Geban ve arkadaşları (1994) tarafından geliştirilen “kimya tutum ölçeği” kullanılmıştır. Likert tipi olan bu ölçeğin güvenilirliği 0.83 olup, öğrencilerin kimyaya karşı tutum ve algılamaları üzerine 15 ifade içermektedir. Her bir ifadenin karşısında “Tamamen katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum”, “Hiç katılmıyorum” şeklinde öğrencilerin düşüncelerini yansıtabilecekleri seçenekler bulunmaktadır. Ölçekte olumlu ifadeler 5, 4, 3, 2 ve 1, olumsuz ifadeler ise 1, 2, 3, 4 ve 5 şeklinde ters çevrilerek puanlanmış, her bir ifadeye verilen puanlar toplanarak öğrencilerin toplam tutum puanları belirlenmiştir.

Verilerin Analizi

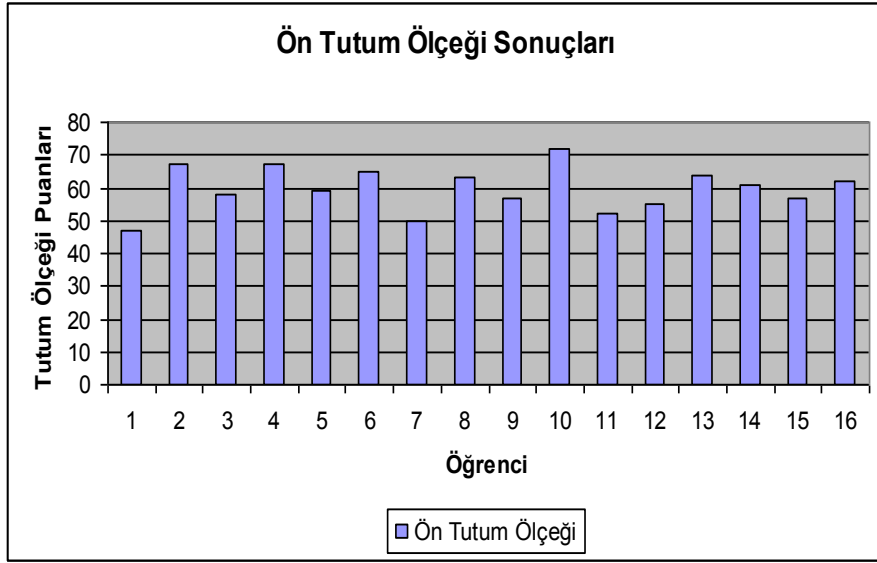
Bu uygulamadan elde edilen verilerin t-testi analizinde öngörülen anlamlılık derecesi $\alpha = 0.005$ olarak değerlendirilmiştir. Uygulama öncesinde, öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarını belirlemek için “Ön Kimya Tutum Ölçeği” uygulandı. Bilim şenliği uygulamasından sonra ise öğrencilerin kimya dersine tutumlarındaki gelişmeyi belirlemek amacıyla “Son Tutum Ölçeği” uygulanmıştır. Uygulanan kimya tutum ölçeği ön ve son olmak üzere ayrı ayrı t-testi yöntemiyle analiz edilmiştir. Bu analizle öğrencilerdeki tutum yönünden gelişme tespit edilmiş, grubun ortalaması ve grup genelindeki puan artışı da belirlenmiştir ve uygulanan yöntem anlamlılık derecesine uygun olarak yorumlanmıştır.

Bulgular ve Yorum

Kimya tutum ölçeğinde en yüksek puan 75’dir. Buna göre, uygulama öncesinde kimya dersine karşı tutumu en yüksek olan öğrenci 72 puan almıştır. Kimya dersine karşı tutumu en düşük olan öğrenci ise 47 puan almıştır. Alınan puanların tamamı ortalamanın üzerindedir. Buradan da anlaşıldığı gibi, uygulama öncesinde de öğrencilerin kimya dersine karşı tutumları yüksektir.

Tablo 1: Ön KTÖ (Kimya Tutum Ölçeği) Puanları

Sıra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ön KTÖ	47	67	58	67	59	65	50	63	57	72	52	55	64	61	57	62



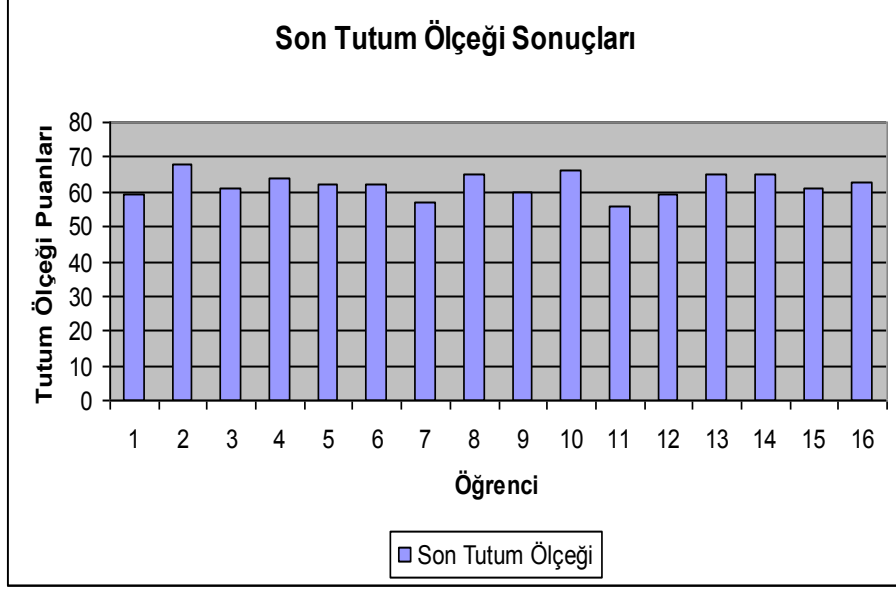
Şekil 1: Ön-Kimya Tutum Ölçeği Sonuçları grafiği

Ön tutum ölçeği grafiğinde görüldüğü gibi 15 öğrenci, toplam alınabilecek puanın $2/3$ 'ü ve üzerinde puan almışlardır, yalnızca 1 öğrenci $1/2$ 'si üzerinde puan almıştır. Burada da görüldüğü üzere öğrencilerin kimya dersine tutumları çalışma öncesinde yüksektir.

Tablo 2 'de son kimya tutum ölçeği sonuçları verilmiştir. Burada en yüksek tutum ölçeği puanı olan öğrenci, toplam 75 puan üzerinden 68 puan almıştır, en düşük tutum ölçeği puanı alan öğrenci ise 56 puan almıştır.

Tablo 2: Son KTÖ Puanları

Sıra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Son Ktö	59	68	61	64	62	62	57	65	60	66	56	59	65	65	61	63



Şekil 2: Son-Kimya Tutum Ölçeği Sonuçları grafiği

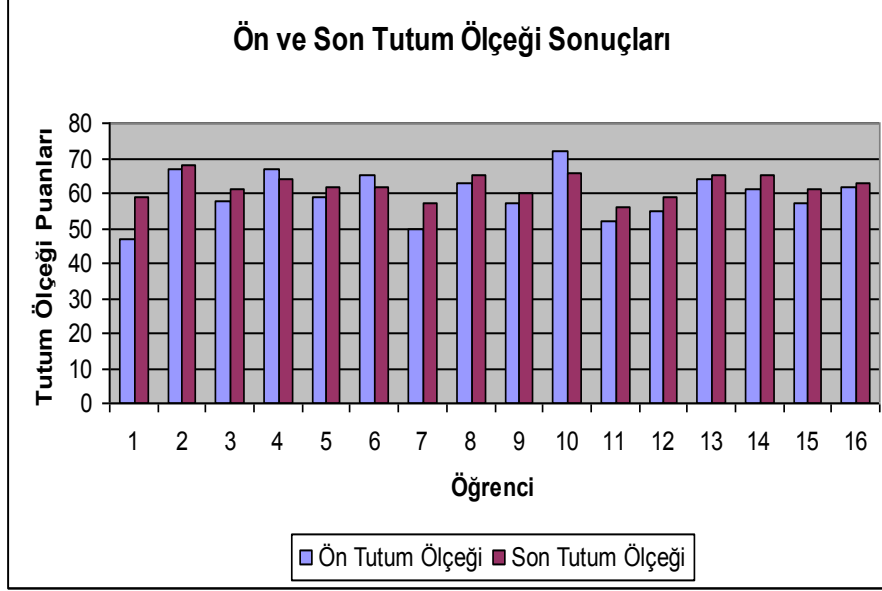
Şekil 2 'de son tutum ölçeği grafiğinde görüldüğü gibi öğrencilerin puanlarının tamamı birbirine yakın puanlardır ve bütün öğrencilerin aldıkları puanlar toplam puanın 2/3' sinin üstündedir.

Tablo 3: Tutum Ölçeği İstatistik Değerler Tablosu

	Ön KTÖ	Son KTÖ
En Az	47	56
En Çok	72	68
Toplam	956	993
Ortalama	59,75	62,06
st sapma	6,72	3,36

Güvenirlilik	3,29	1,64
Güven alt	56,46	60,42
Güven üst	63,04	63,71
Tutum Artışı	3,87	
t-test	0,02096	
Korelasyon	0,87	
Kovaryans	18,33	

Tutum ölçeği istatistik değerler tablosunda görüldüğü gibi Ön KTÖ'de en az puan alan öğrenci 47 puan, son KTÖ'de en az puanı alan öğrenci ise 56 puan almıştır. 9 puanlık bir artış meydana gelmiştir. Fakat ön KTÖ'de en yüksek puan alan öğrenci 72 puan alırken son KTÖ'de en yüksek puanı alan öğrenci ise 68 puan almıştır, yani 4 puanlık bir azalma olmuştur. Toplam puan 956'dan 993'e yükselmiştir. Puanların ortalaması ön kimya tutum ölçeğinde 59.75 iken, son kimya tutum ölçeğinde 62.06'ya çıkmıştır. Tutum artışı %3.872 dir. t-testi $0.02 > 0.005$ olduğundan dolayı anlamlı sayılabilecek kadar büyük bir gelişme yoktur.



Şekil 3: Öğrencilerin Ön ve Son KTÖ sonuçlarının Karşılaştırılması

Ön ve son tutum ölçeği sonuçları grafiğinden de anlaşıldığı gibi öğrencilerin 14'ünün tutumlarında artış olmuş, 2 öğrencinin tutumlarında ise azalma olmuştur. Artışlar da azalmalar da az miktarda olmuştur. Genel olarak bakarsak çok büyük bir gelişme olmuş olmasa da bilim şenliklerinin öğrencilerin kimya dersine olan tutumlarına olumlu yönde etkisi olduğunu söyleyebiliriz.

Sonuç ve Öneriler

10. sınıf kimya konularının geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla bilim şenliklerindeki projelerle ilişkilendirilerek işlenmesinin, öğrencilerin kimya dersine karşı tutumlarına olan etkisini ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

1. Kimya derslerine ilgisi olmayan, bazı öğrencilerin, bilim şenliklerindeki projeleri yerinde inceleyerek oradaki sunumlara katılımlarının sağlanmasından sonraki aşamada işlenen derslerde daha aktif ve ilgili oldukları gözlemlenmiştir.
2. Bu çalışmanın uygulanabilmesi için gereken zamanın, öğretim programında belirtilen süreden daha fazla olduğu sonucuna varılmıştır.
3. Seçilmiş kimya konularının proje haline getirilip, geliştirilerek şenlik çalışmasında kullanılabileceği belirlenmiştir.
4. Projelendirilmiş deneyler, modeller, posterler gibi görsel materyallerin, öğrencilerin bilgilerini yapılandırmalarına ve güncel hayatla ilişkilendirmelerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
5. Araştırma bulgularına göre bilim şenliklerinde gerçekleştirilen uygulamaların öğrencilerin kimya dersine karşı olumlu tutum geliştirmelerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu araştırmanın amaçları doğrultusunda 10. Sınıf öğrencilerinin bilim şenliğine katılımları sağlanarak onların özellikle kimya projeleri ve deneylerini ayrıntılı olarak yerinde incelemeleri ve anlamaları sağlanmıştır. Daha sonraki aşamada ise, sınıf ortamında derslerin işlenmesi esnasında bu şenliklerdeki projelerden (Ucuz ve Çevre Dostu Plastik Üretimi, İçecekler için Alkol Sensörü, Işığın Gücüyle Deterjansız Temizlik Mucizesi, Lityum ve Kobalt İçerikli Pillerden Geri Dönüşüm Yoluyla Lityum ve Kobaltın Kazanılması ve Çevresel

Etkilerinin Önlenmesi, Tekstil Atık Sularından Ağır Metallerin Giderilmesinde Doğal, Ekonomik ve Alternatif Bir Çözüm Olarak Tüf, vb.) hatırlatmalar yapılarak, konular öğrencilerin şenliğinde gördükleri projelerle ilişkilendirilerek detaylandırılmıştır.

Öneriler

Benzer çalışmalarla öğrencilerin öğrendikleri bilgileri günlük hayatla ilişkilendirmeleri sağlanarak, konuya ilgileri çekilebilir.

Etkili bir kimya öğretiminin gerçekleşebilmesi için öğrencilere derslerden önce uygulamaya yönelik araştırma ödevleri ve proje çalışmaları verilebilir.

Bu konu hakkında hizmet içi eğitim verilerek, öğretmenler bilgilendirilebilir.

Okullarımızda bilim şenlikleri yaygınlaştırılıp, çok sayıda öğrencinin bu şenliklere katılması sağlanabilir.

Bu çalışmaya uygun olarak kimyanın çeşitli konularında etkinlikler içeren öğretmen kılavuz kitapları hazırlanarak, öğretmenlere sunulabilir.

Öğrencilere ilköğretimden itibaren ezberden uzak, kalıcı ve anlamlı öğrenmenin gerçekleşebileceği bir öğrenme ortamı sağlanmalıdır.

Araştırma sonuçları bir bütün olarak değerlendirildiğinde; kalıcı, anlamlı ve etkili öğrenmelerin gerçekleşebilmesinde, öğrencilerin bilimsel konuları tartışabildikleri, bilgiyi araştırarak ve sorgulayarak yapılandırabildikleri, öğrenme ortamlarının oluşturulması için ders sürelerinin öğretim programını karşılayabilecek yeterlikte olması ve yükseköğretime geçiş sınav sistemi ile okulda dersler arasında uyumun gözetilmesine özen gösterilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır

Kaynaklar

Barker, V., Millar, R. (2000). Students' reasoning about basic chemical thermodynamics and chemical bonding: what changes occur during a context-based post-16 chemistry course?, *International Journal of Science Education*, 22 (11), 1171-1200.

Blenis, Debra S. (2000). The effects of mandatory, competitive science fairs on fifth grade students' attitudes toward science and interests in science. *Reports-Research* (143), 27p.

Bunderson, E. D., Anderson, T., (1996). Preservice elementary teachers' attitudes toward their past experience with science fairs. *School Science And Mathematics*, 96(7), 371-377.

Cho, H., Kim, J., Choi, D. H., (2003), Early childhood teachers' attitudes towards science teaching: a scale validation study. *Educational Research Quarterly*, 27 (2): 33-42.

Escalada, L. T. and Zollman D. A., (1997), An investigation on the effects of using interactive digital video in a physics classroom on student learning and attitudes. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(5), 467-489.

Frankel, J. R. and Wallen N.E. (2003). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw Hill.

Geban, Ö., Ertepinar, H., Yılmaz, G., Altın, A. ve Şahbaz, F. (1994). *Bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin fen bilgisi başarılarına ve fen bilgisi ilgilerine etkisi*. Birinci Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiri Özetleri Kitabı. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi.

Jarvis, T. and Pell, A. (2002), Effect of the challenger experience on elementary children's attitudes to science. *Journal of Research in Science Teaching*. 39(10), 979-1000.

Jones, M. G., Howe A. and Rua M. J., (2000). Gender differences in students' experiences, interests, and attitudes toward science and scientists. *Science Education* 84, 180–192.

Kee, T.P., McGovan, P.M. (1998). Chemistry Within; Chemistry Without, <http://www.chem.vt.edu/confchem/1998/kee.html> adresinden alınmıştır.

McDonough, Susan G., (1995). How parental support affects students' attitudes toward the science fair. *Reports-Research/Technical* ,(143),46p.

Merriam, S., B. (1998). Qualitative research and case study applications in education. *Jossey-Bass Publishers*, San Francisco.

Parkinson, J., Hendley, D., Tanner, H., Stables, A., (1998), Pupils' attitudes to science in key stage 3 of the national curriculum: A study of pupils in south wales. *Research InScience & Technological Education*, 16(2).

Perry, P. J. (1995). "Getting started in science fairs: From planning to judging." Blue Ridge Summit, PA: TAB Books. [ED 381 385]

Seferoğlu, S. S., 2004, Öğretmen adaylarının öğretmenliğe yönelik tutumları. *XII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri*. Ankara: 413-425.

Sünbül, M., Afyon, A., Yağız, D., Aslan, O., (2004). İlköğretim 2. kademe fen bilgisi derslerinde akademik başarıyı yordamada öğrencilerin öğrenme strateji, stil ve tutumlarının etkisi. *XII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri*. Ankara: 1573-1588.

The Physical Sciences Initiative. (1991) Social And Applied Aspects What Is Meant By "Social And Applied"?, www.psi-net.org/chemistry/s1/socialandapplied.pdf adresinden alınmıştır.

Ussler, P. and Hoffmann L., (2000), A curricular frame for physics education: Development, comparison with students' interests, and impact on students' achievement and self-concept. *Science Education*. Vol: 84, pp. 689–705.

Ussler, P. and Hoffmann L., (2002). An intervention study to enhance girls' interest, self-concept and achievement in physics classes. *Journal of Research in Science Teaching*. Vol: 39, pp. 870–888.

Wilson, J. D. and others., (2004). Science fairs : Promoting positive attitudes towards science from students participation. *Student Journal*, 38 (1).

Young, T. E., (2000). Science fair projects bring it all together, *Book Report*, March/ April, p6-8.