

BİLİM MERKEZİNİN FEN BİLİMLERİ DERSİNE YÖNELİK TUTUMA VE ÖĞRENME KALICILIĞINA ETKİSİ

Ersen ÇİĞRİK*
Muhlis ÖZKAN**

Öz: Bu çalışmanın amacı, Bilim Merkezinde yürütülen öğrenme etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin fen bilimlerine karşı tutumuna ve öğrenme kalıcılığı üzerine etkisini belirlemektir. Araştırma 2013- 2014 yıllarında Bursa ilinde bulunan bir ortaokulda gerçekleştirilmiş, araştırmaya 5 farklı sınıftan toplamda 126 (74 kız, 52 erkek), 7. sınıf öğrencisi katılmıştır. Ön-test, son-test kontrol gruplu deneysel araştırma modelinin kullanıldığı araştırmada deney grubu öğrencileri öğrenme etkinliklerini dört haftalık süre boyunca bilim merkezinde, kontrol grubu öğrencileri ise okulun laboratuvar ortamında gerçekleştirmişlerdir. Uygulama sonucunda deney ve kontrol grupları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için t testi kullanılmış ve veriler SPSS 16 paket programında analiz edilmiştir. Çalışma sonunda öğretim programında bulunan etkinliklerin, bilim merkezinde gerçekleştirilmesiyle, öğrencilerin akademik başarılarının arttığı, Fen Bilimlerine karşı tutumlarında olumlu değişim olduğu ve bu durumun istatistiksel olarak da anlamlı bulunduğu saptanmıştır. Ayrıca gruplar arasındaki farklılığın, 5 hafta sonra da değişmediği belirlenmiştir. Bu sonuç, fen bilimleri eğitim programının bilim merkezlerinde yürütülen öğrenme faaliyetleriyle etkili bir şekilde desteklenebileceğini ve öğrencilerin okul içi öğretimine olumlu şekilde aktarmakta olduğunu göstermektedir.

Anahtar Sözcükler: Fen eğitimi, bilim merkezi, akademik başarı, tutum

* Öğretmen, Sabiha Köstem Ortaokulu, Bursa

** Prof. Dr., Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bursa

THE EFFECT OF SCIENCE CENTER ON STUDENTS' ATTITUDES IN SCIENCE EDUCATION AND PERMANANCY OF LEARNING SCIENCE

Ersen ÇİĞRIK*
Muhlis ÖZKAN**

Abstract

The purpose of the study was to examine the effect of educational activities in science centers on the attitudes in science education and permanancy of learning science. The research was carried out in 2013-2014 education-instruction year in a secondary school in Bursa. Totally 126 (74 girls, 52 boys) students 5 different class participated in this study. In the study, controlled the pre-test post-test experimental research model was used. Experimental group students carried out the learning activities related to the light and colors' unit for four weeks in the science center. In order to test the significance between the groups, the independent sample t test was used. The data obtained in the study were analysed by computer program SPSS 16. At the end of the study, it was observed that there has been a statistically significant increase in the science lesson achievement and attitude when the activities in the curriculum were implemented in science centers. In addition, the differences between groups was unchanged after 5 weeks. This result shows that Science curriculum can be effectively supported by science centers, and it reflects positively on the school learning.

Keywords: Science education, science center, science achievement, attitude

Giriş

Günümüzde kabul gören öğrenci merkezli eğitim anlayışıyla birlikte, eğitimde; bireysel özellikler, sosyal etkileşim ve yaşanan çevrenin de etkisi artmıştır. Böylece bireylerin sosyal etkileşim ve içinde bulunduğu çevreden elde ettiği günlük yaşantısındaki edinimleri ile okul ortamındaki öğrenmelerinin doğru olarak ilişkilendirilmesini gerektirmektedir. Okulda öğrenmenin günlük yaşama aktarılması gibi okul dışı alanlarda gerçekleştirilen öğrenmelerin de okul öğrenmeleriyle bağlantılı bir şekilde gerçekleşmesi önemlidir. Okul dışında gerçekleşen öğrenme yaşantıları, öz yönelimli öğrenme, rastlantısal öğrenme ve sosyal öğrenme olmak üzere üç farklı yaklaşımla ele

* Teacher, Sabiha Köstem Secondary School, Bursa

** Prof. Dr. Uludağ University, Faculty of Education, Bursa

alınmaktadır (Schugurensky, 2000, 5). Öz yönetimli öğrenme de öğrenci, bireysel veya bir grubun parçasıdır ve öğrenme süreci bir eğitimci rehberliğinde gerçekleşmektedir. Eğitimci bu süreçte öğretmen değil, kaynak kişi veya rehber konumundadır. Özellikle okul yıllarında gerçekleşen okul dışı etkinlikleri kapsayan öğrenmeler öz yönelimli olarak gerçekleşmektedir. Bu yıllarda okul öğrenmeleri ile okul dışı ortamlarda gerçekleştirilen öğrenmenin yaşantılarının bütünlük göstermesi önemlidir. Okul dışı öğrenmenin okulda gerçekleşen öğrenme sürecini önemli oranda etkilediği bilinmekle birlikte, okul dışında gerçekleştirilen eğitim etkinlikleri, okuldaki fen eğitim programıyla birlikte ele alındığında fen öğrenme ve öğretimine önemli katkılar sağlamakta olduğu bildirilmektedir (Luehmann, 2009, 17). Fen bilimleri eğitimi alanında özellikle öğrenme aktivitelerinin okul ile sınırlandırılmaması ve yakın çevrenin de etkili olarak öğrenme sürecinde kullanılmasıyla her öğrenci için zengin öğrenme fırsatları oluşturulmuş olur. Bireysel özellikler göz önüne alındığında, okul öğretiminin programı içerisinde gerektiği ölçüde gelişemeyen öğrencilere öğretimde de okul dışı ortamları etkili olmaktadır (Çalikoğlu, 2014, 14). Ayrıca okul dışı öğrenme alanları, bu öğrenciler içinde pekiştirici bir niteliğe sahiptir. Öğretmenler de okul dışı öğrenmenin tüm öğrenciler için oldukça etkili olduğunu düşünmelerine rağmen, okul dışı öğrenme ortamlarından endişe duydukları bilinmektedir (Tatar ve Bağrıyanık, 2012, 10). Bu durumun ortaya çıkmasında, öğretmenlerin sınıfta öğretim anlayışına yakın olmaları ve okul dışı öğrenme alanlarında bir rehber ihtiyacı duymaları etkili olmaktadır. Öğretmenler öğretim programına, içeriğe ve öğretim yöntem ve tekniklerine hakim olsalar da okul dışı alanlarda deneyime ihtiyaç duyarlar. Bilim merkezlerindeki etkinliklerin ve okul öğretim programlarında uzmanlaşmış rehberler ile ilişkilendirilmesi mümkün olmaktadır (Faria ve Chagas, 2013, 13). Yaparak-yaşayarak öğrenme açısından da okul dışı öğrenme alanlarının okul öğrenmeleriyle bir bütün olarak ele alınması gerekir. Bu doğrultuda okul dışı öğrenme alanlarıyla okul eğitim programı; eğitim programı ve okul dışı alanların bağlantısız olması, okulun temel olarak kabul edilmesi ve okul dışı alanların zaman zaman kullanılması ve okul dışı alanların eğitim programına dönük olarak tam kapasite kullanılması şekilde ilişkilendirilmesi mümkündür (Stocklmayer, Rennie ve Gilbert, 2010, 36). Okul dışı alanların eğitim programına dönük olarak tam kapasite kullanılması, günlük hayat, okul ve bilim merkezlerinin bir üçlü öğrenme alanı olarak kullanılmalıdır. Yaşam boyu öğrenme becerilerinin kazanılması açısından her iki öğrenme alanı birliktelik içinde ele alınması gerekir.

Öğretmenlerin okul dışı alanları eğitim programına dönük olarak kullanmalarında tecrübeleri kadar algıları da belirleyici bir rol üstlenmektedir. Öğretmenlerin okul dışı alanlara çok fazla yönelmek istememelerinin ve bu alanları etkili bir şekilde okul programıyla ilişkilendirememelerinin diğer önemli nedeni ise; burada gerçekleşen öğrenmenin okul eğitim programına katkı sağlamayacağı düşüncesidir (Stern, Wright ve Powell, 2012, 40). Fakat okul dışı öğrenme alanlarının okul eğitim programıyla etkili bir şekilde ilişkilendirildiğinde, öğretim kazanımlarına ve programının günlük yaşam ile ilişkilendirilmesine olumlu tesir ettiği bilinmektedir (Tamir, 1991, 42). Fen eğitimin-

de okul dışı alanlarda yapılan çalışmalarla, öğrenciler çoğu zaman okul ortamında karşılaşmadıkları gerçek olayları gözleme ve bilimsel çıkarımlar yapma konusunda fırsatlar sunmaktadır (Kelly, 2000, 770). Bell ve arkadaşlarının (2009, 39) yaptığı çalışmada okul dışı öğrenme alanlarının eğitim programıyla ilişkilendirilmesinin öğrencilere motivasyon, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel işlem becerileri alanlarında katkı sağladığı bildirilmiştir.

Okul dışı ortamda öğrenen için tanımlanan bu davranışlar ğrenci merkezli eğitim ve yapılandırıcılıkla da rtmektedir. Günümüz programlarında ön plana çıkan bu kazanımların elde edilmesi, ğretim programı içerisinde okul dışı öğrenmenin yer almasıyla mümkün olacaktır.

Ülkemizde 2013 yılında gerçekleşen eğitim programları değişikliğiyle fen bilimleri alanında bilginin anlamlı ve kalıcı olarak öğrenilmesinde, okul dışı öğrenme ortamları temel yöntem ve stratejilerden biri olarak ele alınmıştır. Bu doğrultuda yapılan program değişikliğinin hayata geçirilmesinde, strateji ve yöntemlerin uygulanmasında, okul dışı alanlar ve fen eğitimi programının ilişkilendirilmesi gerekmektedir. Tüm bu gereklilikler göz önüne alındığında fen bilimleri eğitimi alanında özellikle öğrenme etkinliklerinin okul ile sınırlandırılmaması ve yakın evreninde ğretim programı içinde etkili olarak kullanılması gerekmektedir. Böylece fen bilimleri içeriğinin öğrenciler tarafından anlamlandırılması ve öğrenmelerin etkili olarak gerçekleşmesi sağlanır (Boaventura vd., 2011, 15).

Fen bilimleri eğitimi için öne çıkan okul dışı öğrenme ortamları bilim merkezleridir. Bilim merkezlerinde; bilimin etkin olarak öğrenilmesi, bilime yönelik ilgiyi arttırma, bilimsel işlem becerilerini geliştirme, duyuşsal ve devinişsel beceriler kazandırmak amaçlanmaktadır. Tüm bu kazanımların elde edilmesi için en uygun koşulların oluşturulduğu bilim merkezlerinde, öğrenme üzerine etki eden faktörler; ön bilgiler, ilgi, isteklendirme, seçimler, sosyal etkileşim, bilim merkezine alıştırma eğitimi, yönlendiriciler, mimari yapı ve düzenek tasarımıdır (Falk ve Storksdiack, 2005, 757). Öğrencileri etkinliğe yönlendiren seçim davranışları kadar ilgi ve isteklilik düzeyi de bilim merkezlerinde öğrenmeyi etkilemektedir. Merkezlerde bulunan deney düzenekleri ve sergiler, öğrencilerin duyuşsal özelliklerinin harekete geçirilmesi sağlayacak özelliklerde tasarlanmakta ve böylece bilim ve teknolojiye yönelik olumlu tutumlarının arttırılması hedeflenmektedir.

Fen bilimleri eğitiminde, bilişsel alan ile ilgili kazanımlarla birlikte duyuşsal alan kazanımları da, tutum ve davranışlar olarak eğitim programında yer almaktadır. Her iki alanla ilgili kazanımlar programda bir bütün olarak ele alınmaktadır. Öğrencilerin bilişsel alan kazanımlarının göstergesi olan akademik başarılarıyla, fen bilimleri eğitimine yönelik tutumları arasında doğrusal bir ilişki de bulunmaktadır (akır vd., 2007, 650). Ayrıca fen eğitiminde ğrenci tutumları, öğrenmeye hazır olma, verimli öğrenme ve hayat boyu öğrenme içinde oldukça önemlidir. Öğrencilerin erken yaş döneminde

sahip oldukları bilime yönelik olumlu tutumlarının, yaşam boyu bilimsel çalışma yapmalarını desteklediği bilinmektedir (Ing ve Gibson, 2013, 521). Fen bilimlerindeki sürekli değişim ve gelişim, birey için öğrenmenin de sürekli olmasını gerektirmektedir. Bireyin, yaşam boyu öğrenmesi için olumlu tutuma ihtiyaç vardır.

Ülkemizde fen eğitim programı içerisinde tutum ve değerler, 2004 yılında yapılan program değişikliğiyle kazanım maddesi olarak yer almıştır. 2013 yılında yenilenen fen eğitimi programında öğrenme alanları 4 boyutta ele alınmıştır. Bunlar; bilgi öğrenme, beceri öğrenme, duyuş öğrenme ve Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre öğrenmeleridir. Duyuş öğrenme alanı ise; tutum, motivasyon, değer ve sorumluluk öğrenme olarak dört alt boyutta ele alınmıştır (M.E.B 2013). Tutum; Fen bilimlerine yönelik olumlu tutum geliştirme ve fen bilimleri öğrenmekten hoşlanma olarak ifade edilmiştir. Fen alanındaki tutum ile ilgili çalışmalar fen bilimleri alanına yönelik tutumlar ve bilimsel tutumlar olarak ele alınmaktadır. Bilimsel tutumlar daha çok bir olay ve problem karşısında sergilenen davranışlar olan; eleştirel düşünme, sorgulama, tarafsızlık, görüş değiştirmeye isteklilik ve açık görüşlülüğün tamamını ifade etmektedir. Fen bilimine yönelik tutumlar; öğretmene yönelik algı, aile-arkadaş çevresi, sınıf ortamı, kaygı, değer verme, öz saygı, motivasyon, başarı, korku ve yanlış yapma endişesi gibi alt bileşenleri barındırmaktadır (Osborne ve Dilon, 2010, 239). Fen bilimlerine yönelik tutumun alt bileşenlerin okul ve sosyal çevreyle ilgili olduğu görülmektedir. Bu durum bireysel özellikler, okul ortamı ve okul dışı yaşantıların birbiriyle etkileşimli olduğunu göstermektedir. Fen eğitimde, bireysel özellikler, sınıf ve fiziksel ortam kadar bireyin okul dışında sahip olduğu yaşantılarda önemlidir.

Bireyin çeşitli öğrenme yaşantıları içine girmesini sağlayan bilim merkezlerinde, genel olarak bilime yönelik olumlu tutumların toplumsal boyutta geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçla bilim merkezlerinde düzenek tasarımı yapılırken duyuşsal kazanımlarda göz önüne alınmaktadır. Tüm yaş gruplarına hitap eden bu özgür öğrenme ortamlarının, amaçlarına dönük olarak bilim ve teknolojiye yönelik ilgiyi arttırdığı bilinmektedir (Rennie ve Jonston, 2007, 176; Tran, 2010, 22). Ayrıca düzenli şekilde bilim merkezlerinde yapılan etkinlikler ilgi artışının devamlı olmasını sağlamaktadır. Bilim merkezlerini ziyaret ettikten sonra öğrencilerin bilime yönelik ilgi düzeylerindeki artışın uzun süre azalmadan devam ettiğini bilinmektedir (Jarvis ve Pell, 2005, 70). Kalıcı bir şekilde ilgi artışı, fen eğitiminin günlük yaşamla bağdaştırılmasına ve verimli öğrenmelerin gerçekleşmesine olanak tanır. Fen eğitiminde kazanım alanları olan; bilgi kazanma ve kullanma, beceri kazanma, bireydeki ahlaki değerler, toplumsal bilinç ve sorumluluk, olumlu tutum ve tavır geliştirme bir bütün olarak ele alındığında bilim merkezlerinin en az bir kazanım alanında okuldaki öğretimi destekleyici özelliğe sahip olduğu görülmektedir (Şimşek, 2011, 4).

Yapısal olarak bilim merkezleri okul ve sınıf ortamlarına göre fen eğitiminde bilişsel, duyuşsal ve devinişsel alan hedeflerine yönelik avantajlar içerir. Fen eğitimini desteklemesi açısından bilim merkezleri sadece bilim ve teknolojiye değil, fen bilgisi

derslerine yönelik olumlu tutum gelişiminde önemli bir yere sahip olması beklenmektedir. Bilim merkezlerinde bulunan zengin donanım, öğrenciler için birçok yönden uyarıcı anlamına gelmektedir. Deney düzenekleri ve modeller ilgi çekici olarak düzenlendiğinden, bu ortamda bulunmak, öğrencilerin duyuşsal özelliklerin harekete geçmesini etkiler. Bilim merkezleri öğrencilerin bilim-teknoloji-çevre ve bilim insanlarına karşı tutum geliştirmeleri sağlanmasıyla birlikte bilim alanına yönelmelerini de etkilemektedir.

Okul dışı alanlarda yürütölen öğretim etkinlikleri Sørensen ve Kofoed (2003, 12' den aktaran; Dohn 2013, 2743) tarafından; günlük olarak hazırlık yapılmadan gerçekleştirilen ziyaretler, sınıf veya öğrenci gruplarının bir eğitimci veya rehber eşliğinde yaptığı ziyaretler, öğrencilerin deney alanlarında bireysel çalıştıkları ve okul dönüşünde etkinlikler yaptıkları "fikir oluşturma etkinliği", öğrencilerin ön hazırlık ve ziyaret sonrası etkinlikler ile ziyaret alanını okul öğrenmeleri için bir kaynak hâline getiren "öğrenme amaçlı etkinlikler" olarak gruplandırılmıştır. Birçok öğretmen eğitim programına uygun içeriğe sahip okul dışı alanlara çoğunlukla günlük ziyaretler düzenlenmektedirler. Günlük ziyaretler öğrencilerin etkili yaşantılar geçirmeleri ve öğrenmeye yönelik motivasyon artışı sağlanmakta, bununla birlikte fen bilimlerine yönelik tutum ve başarılarında anlamlı bir değişiklik oluşturmamaktadır (Dohn, 2013, 2745). Öğrenme amaçlı ziyaretlerin gerçekleşmesini sağlamakta, öğrencilerin özelliklerini ve eğitim programını tanıyan öğretmenlere sorumluluk düşmektedir. Öğretmenlerin ön yargıları, program ve eğitim etkinlikleri tasarımı becerileri okul dışı alanlara yönelik eğitim programları hazırlamalarını etkilemektedir (Fallik vd., 2013, 86). Öğretmen ziyaret öncesi ve sonrasını programlamakta ve bilim merkezinde öğrenme sürecine rehberlik yapmaktadır. Okul dışı bir alanda öğretmenin merkezde olmasından ziyade, öğrenme yaşantılarına rehberliği ön plandadır. Öğrenciler ise ziyaret sürecinde pasif dinleyiciler, izleyiciler veya öğrenme sürecine aktif katılan, araştırma ve sorgulamaya yönelik olarak etkinlikler gerçekleştiren bir role sahip olurlar. Buldukları alanda çeşitli eylemler gerçekleştirirken zihinsel süreçlerinde işe koşulması öğrenme açısından önemlidir.

Bilim merkezleri soyut kavramların öğrenen tarafından somutlaştırılması için fırsatlar sunar. Kalıcı öğrenmeler için bireyin öğrenme sürecinde aktif olması ve somut yaşantılar geçirmesi önemlidir. Ortaöğretim öğrencileriyle de yapılan çalışmalarda, öğrencilerin görelilik gibi anlaşılması zor konuları bilim merkezinde öğrenmelerinin daha kalıcı olduğu ve öğrenme sürecinde bilimsel tartışma becerilerinin de geliştiği görölmektedir (Guisasola vd., 2009, 549). Sadece öğrenmenin verimli olmasından ziyade keşfetme ve bilimsel iletişim becerilerinin de bilim merkezlerinde arttığı görölmektedir. Ülkemizde yapılan bir çalışmada, Kıyıcı ve Yiğit (2010, 241) fen bilgisi öğretmen adaylarının rüzgâr enerji santraline yapmış oldukları geziye yönelik düşüncelerini incelemiştir. Öğretmen adayları etkinliğin kalıcı ve anlamlı öğrenmeye yardımcı olacağı, ilk elden öğrenmeye fırsat vereceğini düşünmektedir. Bilim merkezle-

rinde öğrenciler birden fazla deneyi tamamlamak için fırsat bulurlar. Okul ortamında öğrenme zorluğu yaşayan öğrencilerin bilim merkezinde yapılan etkinliklerde etkili olarak öğrendikleri bilinmektedir (Brooke ve Solomon, 2010, 968). Öğrenme açısından bilim merkezleri getirdiği bu kazanımların okul programlarıyla ilişkilendirilmesiyle, akademik başarıyı da etkilemesi beklenmektedir. Bu etkinin ortaya çıkması için okul programlarına uygun bilim merkezi ziyaretleri ve etkinlik programları hazırlanması gerekmektedir. Yapılan çalışmalar (Bozdoğan ve Yalçın, 2006, 111; Rennie vd., 2010, 235) eğitim programıyla ilişkilendirilmeden gerçekleştirilen ziyaretlerin, fen bilimleri alanında öğrencilerin akademik başarısına olumlu bir etki yapmadığını göstermektedir. Bununla birlikte eğitim programlarıyla ilişkilendirilmeyen okul dışı öğrenmeler, okul ortamında öğrenilmesi istenilen kazanımlara ulaşmayı zorlaştırdığı da belirlenmiştir (Çalıköğlü, 2014, 14).

Bilim merkezinde öğrenme ile ilgili yapılan çalışmalar genellikle bir konu alanının öğrenilmesine yöneliktir. Bununla birlikte bilim merkezlerinin fen eğitimi müfredatını destekleyici yönünün belirlenmesi ve öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin ortaya konulması gerekmektedir.

Geleneksel pedagoji okul dışı alanlarla okul programının ilişkilendirilmesinde yetersiz kalmaktadır (Morag ve Tal, 2012, 764). Fen eğitimi programı ve okul dışı öğrenme alanlarının ilişkilendirilmesi için yeni eğitim ve etkinlik programları hazırlanmalıdır. Bir öğrenme alanı olarak değerlendirildiğinde bilim merkezlerinin, fen eğitim programında yer alan hedefleri ve kazanımları destekleyici olması ve fen eğitimine yönelik olumlu tutumlara katkısı sağlaması beklenmektedir. Bilim merkezlerinde yapılan çalışmaların, genel olarak bilime yönelik olumlu tutuma katkısı bilinmekle birlikte, bu tutumun okulda fen bilimleri dersine yönelik değişiklik oluşturması da önemlidir. Okulda ve okul dışı alanlarda gerçekleşen öğrenme etkinliklerinin birbiriyle ilişkilendirilmesi, fen eğitim programında yer alan temel yaklaşımlardan yaşam boyu öğrenme için önemlidir. Çalışmada bilim merkezleri, bir okul dışı öğrenme ortamı olarak ele alınmış ve okuldaki öğrenmeleriyle etkili bir şekilde desteklenmesi için etkinlik modeli tasarlanmıştır.

Araştırma Problemi

Araştırmanın temel amacı “Yenilenen fen eğitimi programına uygun olarak bilim merkezinde gerçekleşen öğrenme etkinliklerinin, okul ortamında gerçekleşen öğrenme etkinliklerine göre öğrencilerin fen bilimleri dersindeki öğrenmelerin kalıcılığı ve tutumlarına etkisi” ni belirlemektir.

Belirlenen bu temel amaca bağlı olarak aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır;

1. Fen bilimleri dersi kapsamında, bilim merkezinde etkinlik yapan deney grubu öğrencileriyle okulda etkinlik yapan kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. Fen bilimleri dersi kapsamında, bilim merkezinde etkinlik yapan deney grubu öğrencileriyle okulda etkinlik yapan kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testlerinden aldıkları puanların ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. Bilim merkezinde etkinlik yapan deney grubu öğrencileriyle okulda etkinlik yapan kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Yöntem

Araştırma Deseni

Araştırmada; nicel araştırma modellerinden kontrol gruplu ön test - son test deneysel desen kullanılmıştır. Bu desende rastgele oluşturulmuş iki grup bulunur. Bu desen deney öncesi tarafsız olarak atanan grupların benzerliğinin belirlenmesi ve son testlerin buna göre düzenlenmesine yardım eder (Karasar, 2014, 97). Her iki grupta deney öncesi ve deney sonrası ölçmeler yapılır. Araştırmanın bağımsız değişkenleri; fen eğitimi programında yer alan öğrenme etkinliklerinin gerçekleştirildiği, alternatif bir öğrenme alanı olan bilim merkezlerinde gerçekleşen öğrenme etkinlikleri ve geleneksel öğrenme alanları olan okul ortamında gerçekleştirilen öğrenme etkinlikleridir. Bağımlı değişken ise öğrencilerin akademik başarıları, tutumları ve öğrenme kalıcılığıdır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın evreni Bursa İli Osmangazi İlçesinde bulunan 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırma evreninin belirlenmesinde bilim merkezinin bu ilçede bulunması ve bu merkezi bünyesindeki deney düzeneklerinin 7. Sınıf fen eğitimi programında bulunan etkinliklerle örtüşmesi belirleyici olmuştur. Çalışma örneğini ise laboratuvar saatlerinde bilim merkezine ulaşımın kolay bir şekilde sağlanması açısından aynı ilçede bulunan Davut Dörtçelik Orta Okulundan 126, 7. Sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Deney ve kontrol grupları fen bilimleri alanındaki akademik başarıları birbirine yakın olacak şekilde gruplara ayrılmıştır. Bu ayrımın yapılmasında önceki dönemlere ait fen bilimleri ders notları ve öğretmen görüşleri etkili olmuştur. Deney grubu öğrencileri (34 kız, 23 erkek) 7D ve 7C sınıfı öğrencileri kontrol grubu öğrencilerini (36 kız 33 erkek) ise 7A, 7B ve 7E sınıfı öğrencileri oluşturmaktadır. Her iki grup da daha önce bilim merkezini ziyaret etmemiş sınıflar arasından belirlenmiştir. Her iki gruptaki öğrencilerden dershane ve özel kurslara katılanlar çalışmaya dahil edilmemiştir.

Veri Toplama Araçları

Öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarının çalışmanın başında ve sonunda belirlenmesi için "Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği", Akademik başarılarındaki değişim ve bu değişimin kalıcılığını belirlemek için ise "Işığın Kırılması ve Renkler Ünitesi Başarı Testi" kullanılmıştır.

Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği

Öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak uygulanan “Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği” ilk kez Germann(1988, 609) tarafından geliştirilmiş ve Ören(2005) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır. 5’li likert tipine uygun olarak hazırlanan ölçek olumlu ve olumsuz maddeler içermektedir. Bozdoğan (2007, 59) tarafından ölçeğin faktör analizi ve iç tutarlılık katsayısı hesaplamaları yapılmış, ölçeğin tek faktörlü olduğu görülmüş ve iç tutarlılık katsayısı 0,92 bulunmuştur. Çalışmamızda deney ve kontrol gruplarıyla (126) yapılan uygulamada ölçeğin Cronbach Alfa katsayısı 0,83 olarak hesaplanmıştır.

Işığın Kırılması ve Renkler Ünitesi Başarı Testi

Öğrencilerin akademik başarılarını ölçmek için hazırlanan başarı testi müfredat kazanımlarına uygun olarak geliştirilmiştir. Testin ilk aşamasında belirtke tablosu hazırlanmış ve ünite kazanımları belirlenmiştir. Test maddeleri hazırlanırken konu danışman öğretim görevlisi ile birlikte, test maddeleri kazanımlara uygun sayıda hazırlanmış ve böylece testin kapsam geçerliliği sağlanmıştır. Ünitelendirilmiş yıllık planda, ışığın soğrulması ve renklerle ilgili 23 kazanım bulunmaktadır. Kazanım sayısı ve konu alanına göre 38 madde hazırlanmıştır. Kazanımlar ve madde sayılarını gösteren belirtke tablosu Tablo 1 de verilmiştir. Testler bir üst sınıftan 51 öğrenciye uygulanarak madde analizi yapılmıştır. Testteki 38 madde için KR20 güvenilirlik katsayısı 0,75 olarak hesaplanmıştır. Sonrasında test ön-test (19 madde) son-test (19 madde) olacak şekilde ikiye ayrılmıştır. Testin puanlanmasında her bir doğru cevap için 1 puan, yanlış cevap için ise 0 puan verilmiştir. Her bir öğrencinin almış olduğu puan toplam puana bölünerek ortalamaları alınmıştır. Böylece öğrenci puanları 0 ile 1 arasında dağılım göstermektedir.

Tablo 1. Işığın Madde İle Etkileşimi ve Renkler Konu Alanı Başarı Testi Belirtke Tablosu

Kazanım	Madde Sayısı
Konu Alanı: Işığın Madde İle Etkileşimi	
1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda soğurulabileceğini fark eder.	2
2. Işıkla etkileşen maddelerin ısındığını gözlemler.	4
3. Yaptığı gözlemlere dayanarak maddelerin ışığı soğurduğu çıkarımını yapar.	4
4. Koyu renkli cisimlerin ışığı, açık renkli cisimlere göre daha çok soğurduğunu keşfeder.	4
5. Teknolojik tasarım döngüsünü kullanarak ışığı soğuran maddelerin ısınmasıyla ilgili projeler üretir.	2
6. Işığın bir enerji türü olduğunu ifade eder.	2
7. Işık enerjisinin başka bir enerjiye dönüşebileceğini ifade eder.	2
8. Güneş enerjisinden yararlanma yollarına örnekler verir.	2
Konu Alanı: Renkler	
1. Beyaz ışığın tüm renkleri içerdiğini fark eder.	4
2. İnsan gözünün fark edemeyeceği ışınların da olduğunu ifade eder.	2
3. Cisimlerin siyah, beyaz veya renkli görünmelerini, ışığın yansıması ve soğurulmasıyla açıklar.	4
4. Cisimlerin beyaz ışıpta ve renkli ışıklarda neden farklı renklerde göründüklerini açıklar.	4
5. Gökyüzünün renkli görünmesini ışığın atmosferde soğurulması ve saçılması ile açıklar.	2

Çalışmada kullanılan deney düzenekleri Bursa Bilim Merkezi bünyesinde hazırlanmıştır. Çalışma öncesinde düzenekler kullanıma açılmamış ve ilk defa deney grubundaki öğrencilerin kullanımı sağlanmıştır. Deney düzenekleri daha çok ışık ve renkler konu alanını kapsamaktadır. Deney düzenekleri ilköğretim ders kitabındaki etkinliklerle eşleştirilerek öğrenciler tarafından sırasıyla tamamlanmasına olanak verilmiştir.

Çalışma Süreci

Çalışma, 2013-2014 eğitim öğretim yılı bahar döneminde 12 haftada tamamlanmıştır. Çalışma grupların oluşturulması ve ön testlerin uygulanması için 2 hafta, laboratuvar ve bilim merkezinde öğrenme etkinlikleri için 4 hafta ve son testlerin uygulanması için 1 hafta olacak şekilde planlanmıştır. Ayrıca son-test kalıcılık testi olarak 5 hafta sonra gruplara tekrar uygulanmıştır. Kontrol grubuyla, laboratuvarında öğrenme etkinlikleri; ders kitabında yer alan etkinlik planına göre gerçekleştirilmiştir. Okul laboratuvarında etkinlikler için gerekli araç-gereçler bulunmakla birlikte her öğrencinin etkinlikleri gerçekleştirmesine yetecek düzeyde araç-gereç bulunmamaktadır. Deney grubu için ders kitabında bulunan etkinlikler bilim merkezi deney düzeneklerine ve kazanımlara uygun olarak tekrar düzenlenmiştir. Deney düzeneklerine uygun olarak hazırlanan etkinlik formları deney grubu öğrencilerine uygulama süresince dağıtılmıştır. Fen eğitimi programı kazanımlarına uygunluğu açısından 7. sınıf fen bilimleri kitabında bulunan etkinlikleri karşılayan deney düzenekleri araştırmacı tarafından seçilmiştir. Etkinlik formları öğrencilerin ders kitabında bulunan etkinlik adımları, açık uçlu sorular ve doldurulması gereken tablolar içermektedir. Programa göre kontrol grubu

öğrencileri haftanın 2 saatini sınıfta, 2 saatini ise okul laboratuvarında etkinlik yaparak geçirmişlerdir. Deney grubu öğrencileri ise haftanın 2 saatini sınıfta 2 saatini ise bilim merkezinde geçirmişlerdir. Öğrenciler öğretmenleriyle birlikte bilim merkezine giderek deneylerini dönüşümlü olarak gerçekleştirmişlerdir. Dolayısıyla öğrenciler bireysel olarak bilim merkezinde belirlenen tüm deney düzeneklerini kullanmışlardır. Kontrol grubu öğrencileri ise hep birlikte verilen etkinlikleri sırasıyla laboratuvarında gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonunda başarı ve tutum son-testleri gruplara uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmada veri analizinde standart sapma, aritmetik ortalama ve gruplar arasında karşılaştırmalar yapabilmek için bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır. Bu testin seçilmesinde elde edilen verilerin normal dağılıma uygunluk göstermesi belirleyici olmuştur. Yapılan araştırmada, elde edilen verileri analiz edebilmek için SPSS 16 paket programından yararlanılmıştır.

Bulgular

1. “ Fen bilimleri dersi kapsamında, bilim merkezinde etkinlik yapan deney grubu öğrencileriyle okulda etkinlik yapan kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusunu yanıtlamak amacıyla araştırmanın başlangıcında deney ve kontrol grupları arasında, ışık ve renkler konusuna yönelik akademik başarılarında anlamlı bir farkın olup olmadığını tespit etmek için t testi uygulanmıştır. Sonuçlar tablo 2 de verilmiştir.

Tablo 2. Deney ve Kontrol Grupları Işık ve Renkler Konu Alanı Ön Testi

Gruplar	Ortalama	N	Std. Sapma	Sd	T	P
Deney Grubu	0,48	57	0,23	124	0,31	0,75
Kontrol Grubu	0,46	69	0,19			

$p > .05$

Tablo 2 incelendiğinde, deney grubu ön test ortalaması ile ($X = 0,48$) kontrol grubu ön test puan ortalamasının ($X = 0,46$) birbirine yakın olduğu ve deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir ($T_{(124)} = 0,31$ $p > .05$). Deney ve kontrol grubu öğrencilerin ortalamalarının yakın olması da grupların akademik başarılarının denk olduğunu göstermektedir.

Dört hafta uygulama sürecinin sonunda öğrencilerin akademik başarılarındaki değişimin belirlenmesi için son-testler yapılarak elde edilen verilere bağımsız örneklem t testi uygulanmıştır. Test sonucunda elde edilen bulgular Tablo 3.' de verilmiştir.

Tablo 3. Deney ve Kontrol Grupları Işık ve Renkler Konu Alanı Son Test Puanları

Gruplar	Ortalama	N	Std. Sapma	Sd	T	P
Deney Grubu	0,54	57	1,09	124	5,16	0,000*
Kontrol Grubu	0,48	69	0,77			

*p<.001

Deney ve kontrol gruplarının son test ortalama puanlarına bakıldığı zaman deney grubunun son test ortalamasının ($X=0,54$) kontrol grubuna ($X=0,48$) göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin akademik başarı puanları ortalamasında kontrol grubuna göre daha fazla artış olduğu görülmektedir. Yapılan uygulama sonrasında ise son test ortalamaları arasında deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür ($T_{(124)}=5,16$ $p<.001$). Bilim merkezinde yapılan öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarısını laboratuvar ortamına göre daha fazla arttırdığı görülmektedir.

2. “ Fen bilimleri dersi kapsamında, bilim merkezinde etkinlik yapan deney grubu öğrencileriyle okulda etkinlik yapan kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testlerinden aldıkları puanların ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusunu yanıtlamak için uygulanan kalıcılık testi ile ilgili bulgular Tablo 4. de verilmiştir.

Tablo 4. Deney ve Kontrol Grupları Işık ve Renk Hatırlama Testi Puanları

Gruplar	Ortalama	N	Std. Sapma	Sd	T	P
Deney Grubu	0,69	57	0,21	124	6,22	0,000*
Kontrol Grubu	0,48	69	0,17			

p<.001

Deney ve kontrol gruplarının kalıcılık testi ortalama puanlarına bakıldığı zaman deney grubunun son test ortalamasının ($X=0,69$) kontrol grubuna ($X=0,48$) göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin akademik başarı puanları ortalamasında artış olduğu görülmektedir. Yapılan uygulama sonrasında ise son test ortalamaları arasında deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu ve kalıcılık testinde bu farklılığın devam ettiği görülmüştür ($T_{(124)}=5,16$ $p<.001$). Bilim merkezinde yapılan öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarısını sınıf ve laboratuvar ortamına göre daha kalıcı olarak arttırdığı görülmektedir.

3. “ Bilim merkezinde etkinlik yapan deney grubu öğrencileriyle okulda etkinlik yapan kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna yanıt bulabilmek için araştırmanın başlangıcında ve sonunda deney ve kontrol gruplarına “Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği” uygulanmıştır. Her iki grup arasında, araştırmanın başlangıcında fen bilimleri dersine yönelik tutumları anlamlı bir farklılığın olup olmadığını tespit etmek için t testi uygulanmıştır. Bulgular tablo 5. de verilmiştir.

Tablo 5. Deney ve Kontrol Grupları Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği Ön-Test Puanları

Gruplar	Ortalama	N	Std. Sapma	Sd	T	P
Deney Grubu	4,13	57	0,91	124	-0,71	0,48
Kontrol Grubu	4,23	69	0,57			

Tablo 5 incelendiğinde, deney grubu ön test ortalaması ile ($X=4,13$) kontrol grubu ön test puan ortalaması ($X = 4,23$) olduğu ve deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir ($T_{(124)}=-0,71$ $p>.05$). Deney ve kontrol grubu öğrencilerin ortalamalarının yakın olması da grupların Fen Bilgisi Dersine yönelik tutumlarının denk olduğunu göstermektedir.

Dört hafta uygulama sürecinin sonunda öğrencilerin tutum değişimini ve deney grubu ile kontrol grubu arasında farklılığın belirlenmesi için bağımsız örneklem t testi yapılmıştır. Test sonucunda elde edilen bulgular Tablo 6' da verilmiştir.

Tablo 6. Deney ve Kontrol Grupları Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği Son-Test Puanları

Gruplar	Ortalama	N	Std. Sapma	Sd	T	p
Deney Grubu	4,40	57	0,71	124	3,25	0,001*
Kontrol Grubu	3,95	69	0,79			

$p<.001$

Deney ve kontrol gruplarının son test ortalama puanlarına bakıldığı zaman deney grubunun son test ortalamasının ($X= 4,40$) kontrol grubuna ($X= 3,95$) göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Yapılan uygulama sonrasında ise son test ortalamaları arasında deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür ($T_{(124)}=3,25$ $p<.001$). Deney grubu öğrencilerin çalışma sonucunda tutum puanlarında artış olduğu ve standart sapmaların azaldığı görülmektedir. Tabloda kontrol grubunun son test puanlarının çalışmanın başlangıcına göre düştüğü görülmektedir.

Sonuç

Çalışmanın ana problemini “Yenilenen fen eğitimi programına uygun olarak bilim merkezinde gerçekleşen öğrenme etkinliklerinin, okul ortamında gerçekleşen öğrenme etkinliklerine göre öğrencilerin fen bilimleri dersindeki öğrendiklerinin kalıcılığına ve tutumlarına etkisi var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır. Bu soruya cevap bulabilmek için planlanan çalışmada, bilim merkezinde gerçekleşen öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin tutumları, akademik başarıları ve kalıcılık üzerine etkisi incelenmiştir. Deney grubu öğrencileri öğretim planına uygun olarak öğretim etkinliklerini bilim merkezinde gerçekleştirmişlerdir. Kontrol grubu öğrencileri ise okul laboratuvarlarında etkinlikleri ders kitabında uygun bir biçimde tamamlamışlardır. Çalışmada öğrencilerin, bilim merkezindeki etkinliklerle programdaki kazanımlara ulaşma düzeyi, kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olmuştur. Bu farklılığın istatistiksel

olarak anlamlı olması, bilim merkezinde yapılan uygulamanın öğrencilerin akademik başarısını arttırdığını göstermektedir (Tablo 3). Çalışmayla, bilim merkezlerinin, okul fen eğitimi müfredatıyla etkili olarak ilişkilendirilebileceği görülmektedir.

Kazanımlara ulaşmayı etkileyen en önemli etkenlerden biri öğrenme-öğretme yaklaşımlarıdır. Öğrenciler farklı öğrenme ortamlarında farklı öğrenme stratejilerini kullanarak yeni bilgilere ulaşmaktadır. Etkili bir öğrenme ortamı öğrencilerin kazanımlara ulaşma düzeylerini arttırmakta, öğrencilerin bilgiyi nasıl kullanacakları ve günlük yaşamlarıyla nasıl ilişkilendireceklerini göstermekte ve yeteneklerinin gelişimi için destek olmaktadır. Bilim merkezinde yapılacak öğrenme-öğretme etkinliklerinin akademik başarılarına katkı sağlayacağı ve hayat boyu öğrenme için etkili bir strateji olduğu görülmektedir. Benzer bir çalışmada, okul dışı eğitim alanlarına yapılan programsız ziyaretlerin öğrenciler için sadece eğlence niteliği taşıdığı, ziyaret öncesi ve sonrasında yapılan etkinliklerle okul fen öğrenmelerini desteklenebileceği ve eğitim programıyla etkili bir şekilde birleştirileceği belirlenmiştir (Toffield vd., 2003, 96). Ortaokul 5. Sınıf öğrencileriyle yapılan diğer bir çalışmada (Dairinathan ve Subramaniam, 2011, 1098) deney grubu öğrencilerinin (245) bilim merkezinde DNA ve gen konusunda okul dışında eğitim almaları sağlanmıştır. Kontrol grubu (150) ise okul programına uygun olarak etkinlikler yapmışlardır. Bilim merkezinde gerçekleştirilen okul sonrası öğrenme programlarının, öğrencilerin kazanımlara ulaşma düzeyini arttırdığını belirlemiştir. Bu çalışmayla da bilim merkezlerinin okul öğrenmelerini pekiştirici özelliği ortaya konulmuş ve farklı özelliklere sahip bireyler için zengin öğrenme yaşantıları sağlanmıştır. Farklı yaş grupları ve eğitim kademeleri içinde bilim merkezleri fen öğrenme anlamında etkili olarak kullanılabilir. Etkili bir şekilde program hazırlanmasıyla, okul dışı öğrenme ortamları okul öğrenmelerini ilkokuldan liseye kadar her aşamada etkili olarak desteklemesi mümkündür (Phillips vd., 2007, 1504).

Öğrencilerin bilim merkezinde etkinlik yapmalarının fen eğitimine diğer bir katkısı tüm bireylerin öğrenme sürecinde etkin olmasıdır. Birden çok duyuya hitap eden deney düzeneklerinde yaparak-yaşayarak öğrenme ön plana çıktığından öğrenmelerinin kalıcılığının yüksek olması beklenmektedir. Çalışmada deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre öğrenmelerinde meydana gelen değişimin daha kalıcı olduğu belirlenmiştir. Benzer bir çalışmada (Lelliot, 2013, 318) bilim merkezlerine yapılan programlı ziyaretlerle öğrencilerin konu alanıyla ilgili sahip oldukları bilgileri ortaya çıkardıkları ve bu bilgileri uzun süreli hafızalarına aldıkları belirlenmiştir. Kalıcı öğrenmelerde bilim merkezinde gerçekleştirilen etkinliğin; öğrenci merkezli olması, birden fazla duyuya hitap etmesi, tüm öğrencilerin süreçte etkin olması ve iş birliği içinde çalışması etkili olmaktadır. Bilim merkezinde öğretmen rehberliğinde öğrencilerin özgür bir şekilde öğrenmelerine olanak verilmesiyle, öğretim programı ve yapılan etkinliklerin verimli ve kalıcı bir şekilde ilişkilendirilmesini sağlamaktadır (Tran, 2011, 1640).

Çalışmada elde edilen diğer bir sonuç ise bilim merkezlerinde yapılan etkinliklerin deney grubunda, anlamlı bir şekilde olumlu tutum artışı meydana getirmesidir. Uygulama süresince öğrenciler bilim merkezini ders programı kapsamında ziyaret etmişler ve aralıksız olarak etkinlikleri gerçekleştirmişlerdir. Öğrencilerin fen bilimine yönelik tutumlarının bilim merkezinde yapılan etkinliklerle artmış olması, okul dışı öğrenme alanları olarak kabul edilen bilim merkezlerinin, işin doğası gereği okullarda yürütülen fen eğitiminden ayrı düşünülmemesinde yarar olduğunu, esasen bir kısım konuların gerçekle iç içe olduğunu göstermektedir. Ülkemizde yapılan çalışmalarda da bilim merkezlerini ziyaret eden öğrencilerde, okulda yapılan uygulamalı deneylere göre bilime yönelik daha fazla tutum artışı sağlandığı görülmüştür (Şentürk ve Özdemir, 2012, 17). Çalışmada, tutumlardaki değişikliklerin fen bilgisi dersine olumlu yönde yansıtıldığı belirlenmiştir. Tablo 6. İncelendiği zaman çalışma sonrasında kontrol grubu öğrencilerinin son-test puanlarındaki düşüşün etkinliklere katılımı ilgili olduğu düşünülmektedir. Laboratuvar ortamında öğrencilerin bir kısmı deneyleri gerçekleştirirken diğer öğrenciler pasif izleyici olarak kalmaktadırlar. Bu durumun ortaya çıkmasında kalabalık sınıf mevcudu ve laboratuvar ortamının fiziksel şartları etkili olmaktadır.

Araştırmada bilim merkezlerinin okul eğitim sürecini destekleyici yönde bir öğrenme ortamı olduğu, öğrencilerin sadece boş zamanlarında ziyaret edecekleri bir yer olmaktan çok, öğrenme etkinlikleri ve deneyleri etkili olarak gerçekleştirebilecekleri bir yapıya sahip olduğu belirlenmiştir. Bilim merkezleri genel olarak halk eğitimine yönelik bir yapıya sahip olsa da bu alanları ziyaret edenlerin büyük bölümünü örgün öğretim çağındaki öğrenciler oluşturmaktadır. Bu anlamda öğrencilerin belirli zaman aralıklarında yaptıkları ziyaretler yerine okul eğitim müfredatına uygun olarak ziyaretler gerçekleştirmeleri etkili olacaktır. Yapılan çalışmalar öğrencilerin konu alanı dışında düzenli olarak yapmış oldukları ziyaret etkinlikleriyle bilime yönelik tutumları arasında anlamlı bir ilişki olduğu ortaya koymaktadır (Köksal ve Berberoğlu, 2013,11; Radzilowicz, 2008, 3). Bu açıdan bilim merkezleri fen eğitim programının her aşamasında eğitim-öğretim faaliyetlerini destekleyici bir alan olarak ele alınabilir. Düzenli ziyaretlerle öğrenci tutumlarının olumlu yönde artmasında daha etkili olacaktır. 6. sınıf öğrencileriyle yapılan bir çalışmada (Nadelson ve Jordan, 2012, 225) çevre eğitimi dersi için okul dışında bir gözlem alanı hazırlanarak öğrencilerin bu alanda yapmış oldukları etkinliklerin çevreye yönelik olumlu tutum geliştirdikleri ve bu tutumlarının 1 ay sonunda da değişim göstermediği belirlenmiştir. Bilime yönelik tutumların yanında fen bilgisi dersine yönelik tutumlarında bilim merkezinde desteklenmesi mümkündür. Öğrencilerin bilim merkezlerine ders saatleri dışında yaptıkları düzenli ziyaretlerin de fen bilgisi dersine yönelik tutumlarındaki olumlu artışı desteklediği görülmektedir (Doğan ve ark., 2011, 7; Radzilowicz, 2008, 3;). Yapılan çalışmalar, öğrencilerin bilim merkezinde fen bilimleri dersine karşı kazanmış oldukları olumlu tutumları, okuldaki öğretimlerine ve günlük yaşamlarına aktarabildiklerini göstermektedir. Bu sonuç fen eğitimi programında yer alan “Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ)” boyutları bütün

olarak yer almakta ve kazanımlar tamamını kapsayacak şekilde düzenlenmektedir. Birbiriyle yakın ilişkide olan dört boyut arasındaki bağın öğrenciler tarafından fark edilmesi, sorgulanması ve geliştirilmesi hedeflenmektedir. Yapararak yaşayarak öğrenmenin önemi göz önüne alındığı zaman, teknoloji-toplum-çevre konu alanların sınıf veya laboratuvar ortamında yeterince desteklenmesi beklenmemektedir. Öğrencilerin etkin olarak katıldıkları okul dışı öğrenme üzerine etki eden öğrenci tutumlarını olumlu yönde değiştirmiştir. Bu da okul eğitim programıyla tam olarak ilişkilendirilen okul dışı öğrenme alanlarının eğitim-öğretim sürecine katkısını göstermektedir. Diğer taraftan; bilim merkezleri tarafından hazırlanan öğretim içeriklerinin de okul öğrenmele-riyle ilişkilendirilmesi, öğrencilerin bilime yönelik olumlu tutumları ve yapararak-yaşayarak öğrenme becerilerini desteklemektedir (Hong ve Song, 2013, 193).

Dabney ve arkadaşları (2012, 75) okul dışı öğrenme etkinliklerinin bilim-teknoloji – matematik ve mühendislik alanında kariyer planı üzerine etkisini incelemişlerdir. 6682 üniversite öğrencisi ile yaptıkları çalışmada, öğrencilerin okul dışında gerçekleştirdikleri öğrenme etkinliklerinin bilim ve teknoloji alanında kariyer planlarını olumlu etkilediğini belirlemişlerdir. Özellikle okul dışı etkinliklerinin planlı bir şekilde gerçekleşmesinin bu etkiyi arttırdığını saptamışlardır. Bu durum farklı yaş gruplarının da bilim merkezinde bulunmalarının, fen ve teknoloji alanına yönelik duyuşsal özellikleri harekete geçirdiğini göstermektedir. Ayrıca bireysel özellikler kadar içinde bulunulan çevre de, tutumların olumlu olarak değişimini sağlamaktadır. Çevresel faktörler etkili bir şekilde planlandığında, öğrencilerin duyuşsal alan kazanımlarını da elde etmeleri de sağlanmış olur. Planlamada öğretmenlerin bilim merkezlerinde, öğrencilerin öğrenme sürecine dahil olmaları ve yaşayacakları olumsuzlukların ortadan kaldırılması gerekmektedir. Bu sorumluluk eğitimciler ve eğitim programı tasarımcılarına düşmektedir (Botelho ve Morais, 2006, 1013). Fen eğitiminde öğretmenler etkili bir şekilde tasarlanmış öğrenme-öğretme etkinliği programlarına ihtiyaç duyarlar. Eğitimciler tarafından oluşturulan eğitim programları, fen eğitimine yönelik öğrenci tutumlarını olumlu yönde arttırmakta ve motivasyon ile başarı artışı sağlamaktadır (Stavrova ve Urhahne 2010, 2307).

Bilim merkezleri, bireylerin ve toplumun bilimi anlamaları, yaşamaları ve bu alana yönelmeleri açısından oldukça önemlidir. Bu ortamda bireyin sistemli bir öğrenme sürecine girmesi kişisel isteği ve hazır bulunuşluğuyla doğru orantılıdır. Bu sebeple bilim merkezlerinde içerisinde sadece deney düzeneklerinin sergilenmesi değil, amaçlara uygun bir şekilde öğrenme ortamlarının hazırlanması gerekmektedir. Yapılan birçok çalışma, öğrencilerin fen derslerine olumlu yaklaşımlarına, okul yıllarında elde edilen doğrudan kazanımların sosyal etkileşimden daha baskın olduğunu göstermektedir (Atasoy, 2004, 121). Çalışma ile bilim merkezlerinin eğitim – öğretim programına etkin olarak dahil edilebileceği ve bilim merkezlerinin okuldaki eğitim ve öğretimi destekleyici bir işlev yüklenilebileceğini göstermektedir. Araştırmalar (Karnezou vd, 2013, 259) öğretmenlerin okul dışı ortamlarında bir öğrenme alanı olmasına yönelik inanışları-

nın, öğrencilerin başarısını etkilediğini göstermektedir. Eğitimcilerin sorumluluğunda programlı bir şekilde gerçekleştirilecek ziyaret programlarıyla, okul öğrenme süreci birçok açıdan desteklenecektir.

Kaynaklar

- ATASOY, Basri (2004) Fen Öğretimi ve Fen Öğrenme, AsilYayınları, Ankara.
- BELL, Philip, LEWENSTEIN, Bruce, SHOUSE, Andrew W. and FEDER Michael A. (2009) Learning Science in Informal Environments, People, Places and Pursuits, National Academies Press, Washington
- BROOKE, Helen SOLOMON, Joan (2010) "Passive Visitors or Independent Explorers: Responses of Pupils with Severe Learning Difficulties at an Interactive Science Centre" International Journal of ScienceEducation, 23(9),941-953
- BOAVENTURA, Diana, FARIA, Chagas, CHAGAS, Isabel, and GALVAO, Cecilia (2011). "Promoting Science Outdoor Activities for Elementary School Children: Contributions from a Research Laboratory" International Journal of ScienceEducation, 35 (5), 796 - 814
- BOTELHO, Agostinho and MORAIS, Ana M. (2006). "Student-Exhibits Interaction at a Science Center" Journal of Research in Science Teaching. 43(10), 987-1018
- BOZDOĞAN, Aykut (2007) Fen Bilgisi Öğretiminde Çalışma Yaprakları İle Öğretimin Öğrencilerin Fen Bilgisi Tutumuna Ve Mantıksal Düşünme Becerilerine Etkisi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Adana
- BOZDOĞAN, Aykut, E. ve YALÇIN Necati (2006) "Bilim Merkezlerinin İlköğretim Öğrencilerinin Fene Karşı İlgi Düzeylerinin Değişmesine Ve Akademik Başarılarına Etkisi: Enerji Parkı" Ege Eğitim Dergisi, 7(2), 95-114
- ÇAKIR, Nevin K., ŞENLER, Burcu ve TAŞKIN, Belgin G. (2007) "İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi" Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 5(4), 637-655
- ÇALIKOĞLU, Burcu Seher (2014) Üstün Zekalı ve Yetenekli Öğrencilerin Derinlik ve Karmaşıklığa Göre Farklaştırılmış Fen Öğretiminin Başarı, Bilimsel Süreç Becerileri ve Tutuma Etkisi. İstanbul Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yayımlanmamış Doktora Tezi) İstanbul.
- DABNEY, Katherine P., TAI Robert H., ALMORODE, John T. MILLER Jaimie L. SONNERT G., SADLER, Philip M. and HAZARI, Zahra (2012) "Out-of-School Time Science Activities and Their Association with Career Interest in STEM" International Journal of Science Education, Part B: Communication and Public Engagement, 2:1, 63-79
- DAIRIANATHAN, Anne and SUBRAMANIAN (2011) "Learning About Inheritance in an Out of School Setting" International Journal of Science Education, 33(8), 1079-1108

◆ Ersen Çıgırık / Muhlis Özkan

- DOĞAN, Nihal, ÇAVUŞ, Seda ve GÜNGÖREN Savaş (2011) "Investigating Science Concepts in the Museum Like Treasure Hunting" *Creative Education*, 2(1), 1-9
- DOHN, Niels B. (2013) "Upper Secondary Students' Situational Interest: A Case Study of the Role of a Zoo Visit in a Biology Class" *International Journal of Science Education*, 35(16), 2732-2751
- FALLIK, Orna, ROSENFELD, Sherman and EYLON, Bat S. (2013) "School and Out of- School Science: a Model for Bringing the Gap, *Studies in Science Education*" *Elementary Education Online*, 11(4), 883-896
- FALK, John and STORKSDIECK Martin (2005) "Using the Contextual Model of Learning to Understand Visitor Learning From a Science Center Exhibition" *Science Education*, 89(5), 744-778
- FARIA, Claudia and CHAGAS Isabel (2013) "Investigating School-Guided Visits to an Aquarium: What Roles for Science Teachers?", *International Journal of Science Education*, 3(2), 159-174
- GERMANN, Paul, J. (1988). "Development of the Attitudes toward Science in School Assessment and Its Use to Investigate the Relationship between Science Achievement and Attitude toward Science in School." *Journal of Research in Science Teaching*, 25(8), 689-703.
- GUISASOLA J, MORENTIN M. and ZUZA K. (2005) "School Visits to Science Museums and Learning Sciences: A Complex Relationship" *Physics Education*, 40(6), 544-549.
- HONG, Oksu and SONG, Jinwoong (2013). "A New Method of Understanding Learning in ScienceCenters: Context Diagrams of Learning Experiences", *Visitor Studies*, 16(2), 181-200
- JARVIS Tina and PELL Anthony (2005) "Factors Influencing Elementary School Children's Attitudes Toward Science Before, During, and After a Visit to the UK National Space Centre" *Journal Of Research In Science Teaching*, 42 (1), 53 – 83
- ING, Marsha and GIBSON Karen N. (2013) "Linking Early Science and Mathematics Attitudes to Long-Term Science, Technology, Engineering, and Mathematics Career Attainment: Latent Class Analysis with Proximal and Distal Outcomes, *Educational Research and Evaluation*" *International Journal on Theory and Practice*, 19(6), 510-524,
- KARASAR, Niyazi (2014). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.*
- KARNEZOU, Maria, AVGITIDOU, Sofia and KARIOTOGLU, Petros (2013) "Links Between- Teachers' Beliefs and Their Practices in a Science and Technology Museum Visit" *International Journal of Science Education, Part B: Communication and Public Engagement*, 3(3), 246-266
- KELLY Janet (2000) "Rethinking the elementary science methods course: a case for content, pedagogy, and informal science education" *International Journal of Science Education*, 22(7), 755-777
- KIYICI, Fatime B. ve YİĞİT, Elif A. (2010) "Science Education Beyond the Classroom: A Field Trip to Wind Power Plant" *International Online Journal of Educational Sciences*, 2 (1), 225-243

Bilim Merkezinin Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutuma ve Öğrenme Kalıcılığına Etkisi ◆

- KÖKSAL, Eray ve BERBEROĞLU, Giray (2012) "The Effect of Guided-Inquiry Instruction on 6th Grade Turkish Students' Achievement, Science Process Skills and Attitudes Toward Science" *International Journal of Science Education*, 36(1), 1-13
- LELLIOTT, Anthony (2013) "Understanding Gravity: The Role of a School Visit to a Science Centre" *International Journal of Science Education*, 4(4), 305-322
- LUEHMANN April (2009) "Students' Perspectives of a Science Enrichment Programme: Out of school inquiry as access" *International Journal of Science Education*, 31(13), 1831-1855
- M.E.B. (2013) İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı. M.E.B. Yayınları, Ankara
- NADELSON, Louis S. and JORDAN, Richard (2012) "Student Attitudes Toward and Recall of Outside Day: An Environmental Science Field Trip", *The Journal of Educational Research*, 105(3), 220-231
- OSBORNE, Jonathan and DILLON Justin (2010) *Good Practice in Science Teaching What Research Has to Say*. Open University Press McGraw-Hill Education, England
- ÖREN, Fatma, Ş. (2005). İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Öğrenme Halkası Yaklaşımının, Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Mantıksal Düşünme Yetenekleri Üzerine Etkisi. Gazi Üniversitesi (Yayımlanmamış Doktora Tezi.), Ankara.
- PHILIPS, Michelle, FINKELSTEIN, Doreen and FRERICHS, Sandra W. (2007) "School Site to Museum Floor: How Informal Science Institutions Work With Schools" *International Journal of Science Education*, 29(12), 1489-1507
- RADZILOWICZ, John G. (2008) *The Attitudes Of Science Center Visitors Toward A Human Body Exhibition*, University of Buffalo (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), New York.
- RENNIE, Leonie J. and JOHNSTON, David J. (2007) "Visitors' Perceptions of Changes in Their Thinking About Science and Technology Following a Visit to Science Center" *Visitor Studies*, 10(2), 168-177
- RENNIE, Leonie J., EVANS, Rosemary, S., MAYNE, Fiona E. and RENNIE Susan J. (2010) "Factors Affecting the Use and Outcomes of Interactive Science Exhibits in Community Settings", *Visitor Studies*, 13(2), 222-237
- STAVROVA, Olga and URHAHNE, Detlef (2010). "Modification of a School Programme in the Deutsches Museum to Enhance Students' Attitudes and Understanding" *International Journal of Science Education*, 32(17), 2291-2310
- STERN, Marc J., WRIGHT Elizabeth M. and POWELL Robert B. (2012) "Motivating Participation in National Park Service Curriculum - Based Education Programs." *Visitor Studies*, 15(1), 28-47
- STOCKLMAYER, Susan M., RENNIE, Leonie J and GILBERT, John K. (2010) "The roles of the formal and informal sectors in the provision of effective science education" *Studies in Science Education*, 46:1, 1-44

◆ Ersen ığırık / Muhlis Özkan

- ŐENTRK, Eray ve ÖZDEMİR, Faruk (2012) "The Effect of Science Centres on Students' Attitudes Towards Science" *International Journal of Science Education, Part B: Communication and Public Engagement*. 4(1) 1-24
- ŞİMŞEK, Canan L. (2011) *Fen ğretiminde Okul Dışı ğrenme Ortamları*. Pegem Yayınları, Ankara.
- TATAR, Nilgn ve BAğRIYANIK, Kbra Elif (2012) "Opinions of Science and Technology Teachers about Outdoor Education" *Elementary Education Online*, 11(4), 883-896
- TOFIELD, Sara, COLL, Richard K., VYLE, Brent and BOSTAD, Rachel (2003). "Zoos as a Source of Free Choice Learning" *Research in Science & Technological Education*, 21:1, 67-99
- MORAG, Orly and TAL, Tali (2012) "Assessing Learning in the Outdoors with the Field Trip in Natural Environments (FiNE) Framework", *International Journal of Science Education*, 34(5), 745-777
- TAMIR Pinchas (1991) "Factors Associated with the Relationship between Formal, Informal, and Nonformal Science Learning" *The Journal of Environmental Education*, 22(2), 34-42
- TRAN, Natalie A. (2010) "The Relationship between Students' Connections to Out-of-School Experiences and Factors Associated with Science Learning" *International Journal of Science Education*, 37(2), 1-27
- TRAN, Natalie A. (2011) "The Relationship between Students' Connections to Out of School Experiences and Factors Associated with Science Learning" *International Journal of Science Education*, 33(12), 1625-1651
- www.oise.utoronto.ca/depts/sese/csew/nall/res/19formsofinformal.htm, "The forms of informal learning: towards a conceptualization of the field" Daniel SCHUGURENSKY, 1 February 2000.