

Yedinci Sınıf Vücudumuzda Sistemler Ünitesinin Öğretiminde Aktif Öğrenme Yöntemi Uygulamalarının Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılığına Etkisi

Burak Kiras¹

Behiye Bezir Akçay²

¹*Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü*

²*İstanbul Üniversitesi, Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü*

Geliş: 04.05. 2016

Kabul: 04.07.2016

ÖZ

Bu araştırmanın amacı; aktif öğrenme yönteminin yedinci sınıf Fen bilimleri dersinde “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinin öğretiminde öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarına etkisini incelemektir. Araştırmada, ön test – son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma grubunu 2012-2013 eğitim öğretim yılında öğrenim gören, 36 kız ve 34 erkekten oluşan 70 yedinci sınıf öğrenci oluşturmuştur. Vücudumuzda Sistemler ünitesinin “Sindirim Sistemimiz ve Sindirim Sistemi Sağlığımız, Boşaltım Sistemimiz ve Boşaltım Sistemi Sağlığımız, Denetleyici ve Düzenleyici Sistemimiz” konuları dört hafta süresince kontrol ve deney gruplarında anlatılmıştır. Kontrol grubunda mevcut Milli Eğitim Öğretim programına bağlı kalınmış, deney grubunda ise aktif öğrenme tekniklerinden kartopu, şiir yazma, rol yapma ve eğitimsel oyunlardan “nesi var?” teknikleri uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak Hu ve Adey (2002) tarafından geliştirilen, Aktamış (2007) tarafından Türkçe’ye uyarlanan “Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği” kullanılmıştır (Pearson ilişki katsayısı puanlarının ortalaması 0,94). Veri toplama araçlarıyla elde edilen veriler, SPSS 20.00 istatistik paket programında değerlendirilmiştir. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeğinden elde edilen verilerin analizinde T-testi kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, mevcut Milli Eğitim programı öğrencilerin bilimsel yaratıcılığına anlamlı etki etmezken, aktif öğrenme teknikleri bilimsel yaratıcılığı anlamlı düzeyde artırmaktadır. Bilimsel yaratıcılığın alt boyutlarına baktığımızda, aktif öğrenme teknikleri esneklik ve özgünlük alt boyutlarını anlamlı düzeyde artırırken, akıcılık alt boyutuna anlamlı etkisi olmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Aktif öğrenme, fen eğitimi, bilimsel yaratıcılık.

The Effect Of Active Learning Methods’ Technics On Student’s Scientific Creativity In Teaching Body Systems Unit In Seventh Grade

ABSTRACT

The purpose of this study is examining the effect of active learning methods towards students’ scientific creativity on learning of the unit of ‘body systems’ which is part of seventh grade’s science education program. In the study, the pre-test - post-test control group quasi-experimental design was used. A total of seventy, thirty-six female and thirty-four male, seventh grade students which are studying in 2012-2013 academic years participated the study. Control and experimental groups were taught issues of Body Systems unit including "Digestive System and Digestive System Health, Urinary System and Urinary System Health, Regulatory System" for four weeks. While control group was taught based on current National Education Curriculum, the experimental group was taught according to active learning techniques including snowball, writing poetry, role-playing, and educational games "What does it have?". Data were collected through “Scientific Creativity Scale” which is developed by Hu and Adey (2002) and adapted to Turkish by Aktamış (2007) (the average of the Pearson correlation coefficient points is 0,94). SPSS 20.00 statistical package program was used to analyze data. T-Test was used to analyz data which collected from Scientific Creativity Scale. Results showed that active learning techniques have been found to be effective in increasing students’ scientific creativity. But the existing national training program hadn’t had any statistical effect on students’ scientific creativity. Active learning techniques have been found to be effective in increasing flexibility and originality which are subdimensions of scientific creativity and hadn’t had any statistical effect on fluency which is subdimension of scientific creativity.

Key Words: Active learning, science education, scientific creativity.

¹Corresponding Authors Address: Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Bolu.
e-mail: burakkiras@gmail.com

1. Giriş

Bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeler, program geliştirme çalışmalarının sürekli olmasını ve bu alanla ilgili araştırma ve geliştirme çalışmalarının aralıksız yapılmasını gerekli kılmaktadır (Ünal, Çoştı ve Karataş, 2004). Bilim ve teknolojiye ilerleyebilmek ve teknolojinin getirmiş olduğu yenilikleri gerektiği gibi kullanabilmek için ülkeler, bilgiyi üretebilen, eleştirebilen, sorgulayabilen fen okuryazarı olan nitelikli bireylerin yetiştirilmesine ihtiyaç duymaktadırlar (The American Association for the Advancement of Science [AAAS], 1993). Fen okuryazarlığı en genel tanımıyla, bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri edinip geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları ve yaşadıkları dünya hakkındaki merak duygularını sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerinin bir birleşimidir (AAAS, 1993).

İlk defa 2004 Fen ve Teknoloji Programı'nda resmi olarak öğretime dahil olan yapılandırmacı yaklaşımla öğrenci merkezli eğitim amaçlanmıştır (Çepni ve Çil, 2009). Bu bağlamda yapılandırmacı yaklaşım temelinde yeniden düzenlenen Fen ve Teknoloji Programı içeriğinde, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını ve ön bilgileriyle yeni bilgileri arasında ilişkiler kurmalarını sağlayan yöntem ve tekniklere yer verilmiştir (Balım, Kesercioğlu, İnel ve Evrekli, 2009). Öğrenmede yüzeysel bilgi edinme aşılarda, anlama ve derin anlamlar çıkarmanın amaçlanması gerektiğini söyleyen Açıkgöz (2009), bunun da ancak aktif öğrenme teknikleriyle gerçekleştirileceğini ifade etmiştir.

2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerine vurgu yapmakta, bilimsel süreç becerilerini (BSB) geliştirmeyi amaçlamaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013). Bilimsel yaratıcılık, bilimin hedeflerini gerçekleştirmede yeni ve özgün basamaklara erişme olarak görülebilir. Kişinin bilimsel yaratıcılık seviyesini belirleme ve bunu geliştirme adına yapılacak çalışmalar, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ve eleştirel düşünme becerilerini de geliştirir (Aktamış, 2007).

Aktif Öğrenme

Aktif öğrenmede öğrenen kişi, öğrenme sürecinin yönü konusunda kararlar verebilmesi için kendisine sunulan fırsatları kullanır ve öğrenme becerilerini kullanarak öğrendiklerini sorgulayabilir. Bu yönleriyle aktif öğrenme, diğer öğrenmelerden ayrılır (Stern ve Huber,

1997). Açıköz (2009)'e göre aktif öğrenme; öğrenen kişinin öğrenme sorumluluğunu taşıyarak, kendisine öğrenme yönleri ile ilgili kararlar alarak kendi düzenlemesini yapma fırsatı verdiği ve karmaşık öğretim işleriyle öğrenenin, öğrenme sırasında zihinsel becerilerini kullandığı bir öğrenme sürecidir. Bonwell ve Eison (1991), aşağıda belirtilen özelliklerin, sınıfta aktif öğrenme ortamının oluşmasını teşvik ettiğini söylemiştir:

- Öğrenciler dinlemekten çok aktif katılıma ilgi duyarlar,
- Öğrenci, yeteneklerinin gelişimine bilgi transferinden daha çok önem verir,
- Öğrenciler derse analiz, sentez, değerlendirme gibi üst düzey düşünme becerileriyle katılırlar,
- Öğrenciler aktivitelerde okuma, yazma ve tartışma gibi faaliyetlerle meşgul olurlar,
- Öğrencilerin kendi tutum ve değerlerini keşfetmesi amaçlanır.

Aktif öğrenmenin gerçekleştirildiği sınıf ile geleneksel öğretimin gerçekleştirildiği sınıfı tablo 1 de şu şekilde gösterebiliriz (Herr, 2007; Açıköz, 2009):

Tablo 1: Geleneksel ve Aktif Sınıfların Karşılaştırılması.

Aktif Sınıf	Geleneksel Sınıf
Sınıf düzeninde öğrenciler çeşitli düzenlerde (U,V,O ya da iç içe halkalar) oturabilirler, sınıfın her yerinde etkinlik ve etkileşimler sürmektedir.	Sınıf düzeninde öğrenciler sıralar halinde hareketsiz olarak oturmaktadır ve öğretmen anlatım yaparken öğrencilerde etkileşim sınırlıdır.
Öğrenci araştırır, soru sorar, keşfeder ve bilgiye kendisi ulaşır. Meraklıdır, dersten önce ve sonra bilmediği tanımları kendisi araştırma ihtiyacı duyar.	Öğrenci pasif alıcıdır, not alır ve kendisine aktarılanları ezberler. Bilgiyle doldurulması gereken boş bir kap gibidir.
Öğretmen, bilgiyi olduğu gibi aktaran değil, öğrenmeyi kolaylaştırıcıdır.	Öğretmen uzman, bilgi aktarıcı, karar vericidir.
Öğrencilerden, arkadaşlarıyla etkileşim kurarak kendi öğrenmelerini tartışıp değerlendirebilmeleri beklenir.	Öğrenciden anlatılanları ezberleyip bilgiyi olduğu gibi emmesi beklenir.

Aktif öğrenmede işbirlikli (işbirlikçi) öğrenme, probleme dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme ve sorgulamaya dayalı öğrenme gibi öğrenme modelleri mevcuttur (Açıköz, 2009). Ayrıca öğrenme ortamlarında uygulanabilecek birçok aktif öğrenme tekniği mevcuttur. Bu tekniklerden bazıları; kartopu tekniği, şiir yazma, vızıltı, tereyağ-ekmek, akvaryum, top taşıma, sandviç, flaş, kart gösterme, Jigsaw, zihinsel haritalama, hızlı tur, kavram ağı, karşılıklı öğretim,

yaratıcılık grubu, araştırma yoluyla öğretme, problem çözme, sunarak öğretme, keşfederek öğrenme, eğitimsel oyunlar, rol yapma, örnek olay inceleme, paylaşımlı öğretme, mahkeme, beyin fırtınası, philips 66, özel ders grubu, görev grubu, araştırma grubu, değerlendirme yaprakları, pazaryeri, soru turu, üçlü değişimi, dedikodu, doğru mu yanlış mı, öğrenme galerisi, burada herkes öğretmen, elma dersem git armut dersem gitme, tombala, dönüşümlü öğretme, soru ağı, katılıyorum/katılmıyorum, bilgi kese kağıdı, kim olduğunu bul, bunu kim yapar, hazineyi bul, kum saati, kart eşleştirme, bir dakika kağıdı teknikleridir (Faust ve Paulson, 1998; Paulson ve Faust, 2006; Açıkgöz, 2009; Köseoğlu ve Tümay, 2013). Araştırmada, 35 öğrenciden oluşan sınıf mevcudu ve okulun yapısına uygun olması açısından rol oynama, eğitimsel oyunlar, kartopu ve şiir yazma teknikleri kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan teknikler aşağıda açıklanmıştır:

Rol oynama (Role-playing): Rol oynama öğretim tekniği, öğrencilerin kendilerini başka canlı veya cansız varlıkların yerine koyarak bir durumu canlandırmaları, analiz etmeleri ve anlamaya çalışmalarıdır. Öğrencilerin soyut kavramları anlamasını desteklemek için kullanılabilir. Ayrıca öğrencilerin empati kurmalarını, farklı bakış açılarından bakmalarını ve kendi düşüncelerini sorgulamayı kolaylaştırır. Rol yapma esnasında öğrenciler duygu ve düşüncelerini tanır. Aynı zamanda öğretmenin sınıf içindeki geleneksel egemenliği azalmış olur (Köseoğlu ve Tümay, 2013). Rol oynama tekniği, gerçekçi durumlar oluşturularak öğrencilerin bilimsel gerçekleri ve konuları keşfetmesi konusunda onları motive eder (Aktive Teaching and Learning Approaches in Science [ATLAS], 1994). Rol oynama iyi hazırlanmadığı takdirde öğrencilerin önemsememesine neden olabilir. Rol oynamanın dezavantajlarından birisi de zaman alıcı olmasıdır. Drama’da oyuncular belirli repliklerle oyunlarını sergilerken, rol oynamada oyun yöneticisi yalnızca rehberdir, oyuncular ise oyunu kendi tanımladıkları gibi oynarlar (Açıkgöz, 2009).

Eğitimsel oyunlar (Educational games): Öğrenciler, “doğa kanunları” gibi soyut kavramların olduğu konularda öğrenmede zorluk çekebilir. Bu alanda soyut kavramları somutlaştırmak amacıyla eğitimsel oyunlar kullanılabilir (Paulson ve Faust, 2006). Günlük yaşamda oynanan birçok oyun, öğretimsel amaçlara hizmet etmesi koşuluyla sınıfta da oynatılabilir. Öğrenme öğretme sürecinde oynanan oyunlar dersi ilgi çekici yaparak öğrencilerin güdülenmesini sağlar. Eğitim alanında kullanılan en faydalı oyunlardan bir tanesi “Nesi Var?” oyunudur. Bu oyunda ilk olarak sınıftan bir kişi dışarı çıkar, sınıftaki diğer

arkadaşları dersle ilgili bir kavramı ve verecekleri ipuçlarını belirlerler. Ardından çocuk sınıfa gelir ve “Nesi Var?” sorusunu sorar. Arkadaşları da kavramla ilgili ipuçları verir. Öğrenci de bu ipuçlarına göre tahminler yaparak kavramı bulmaya çalışır (Açıkgöz, 2009). Ancak eğitimsel oyunlar bilimsel öğrenmeyi geliştirmeye uygun olmalıdır. Aksi takdirde öğrenmede risk oluşturularak öğrencilerin öğrenmelerini kısıtlamış olur (ATLAS, 1994).

Kartopu (Snowball): Kartopu tekniği grup çalışması tekniğidir. Başlangıçta öğrencilerin çiftler halinde bir konuyu araştırmaları ve tartışmaları istenir. Ardından çiftler birleşerek dörderli gruplar oluştururlar. Sonraki her etapta gruplar birleşerek büyüyerek yeni sorun üzerinde çalışırlar. Son olarak tüm sınıf bir grup olarak grubun düşünce ve açıklamaları paylaşılır (Köseoğlu ve Tümay, 2013). Öğrenciler konuyu ilk olarak tek başlarına düşünür. Sonra iki, daha sonra dört ve sekiz kişilik gruplarda tartışırlar. En son grupta oluşan sonuçlar sınıfla paylaşılır (Açıkgöz, 2009).

Şiir yazma (Writing poetry): Bir grup çalışması olan şiir yazma tekniğinde öğrenciler gruplar halinde otururken, grup üyelerinin her birinin elinde birer sayfa kağıt mevcuttur. Her öğrenci, öğrendiği konu ile ilgili kağıda bir dize yazıp kağıdı yanındakine verir. İkinci turda önlerine gelen kağıda ikinci dizeyi yazan öğrenciler kağıdı yine yanındakine verir. Süre bitene kadar bu işleme devam edilir ve sonunda grupların elinde grup üyesi kadar şiir bulunur. Ardından şiirler sınıfta sunulur (Açıkgöz, 2009).

Aktif Öğrenmenin Avantajları ve Dezavantajları

Aktif öğrenmede öğrenci; kendi çalışma planını yapabilir, öğrenme hedeflerini ve aktivitelerini seçebilir, kendisini test edebilir ve tespit ettiği yanlışları kendisi düzeltebilir (Stern ve Huber, 1997). İnsanların farklı beyinlere sahip olmasının, farklı öğrenme yaklaşımlarını gerekli kıldığını ve bunun da ancak öğrencilerin kendi kararlarını verebilmesine imkan sağlayan aktif öğrenme yöntemleri ile sağlanabildiğini söyleyen Açıkgöz (2009), aktif öğrenmeyle öğrencilerin bireysel farklılıklarının dikkate alındığını ifade etmektedir. Aktif öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin başarılarını artırmasının yanı sıra, öğrencilerde merak duygusunu oluşturarak, bilgiyi kullanma ve geliştirme, bağımsız öğrenme becerilerini geliştirme ve gelecek planlamalar yapabilme becerilerini artırır (Sivan, Leung, Woon ve Kember, 2000). Ayrıca aktif öğrenme özellikle zayıf ve derse ilgi göstermeyen öğrencilerin ilgisini çeker (Stern ve Huber, 1997). Aktif öğrenme teknikleri birkaç dakika gibi oldukça kısa süreli etkinliklerden

bir dönem gibi çok uzun süreli etkinliklere kadar çok çeşitli zaman dilimlerinde kullanılabilir. Aynı zamanda aktif öğrenme, tek bir öğretim yöntemi değil, probleme dayalı öğrenme, proje temelli öğrenme, işbirlikçi öğrenme gibi birçok öğretim yöntemini içermektedir. Bu yönleriyle aktif öğrenme kullanışlıdır (Açıkgöz, 2009).

Aktif öğrenmenin avantajlarının yanı sıra dezavantajları da mevcuttur. Aktif öğrenme, öğretmenlere göre çok vakit almaktadır (Sokolove, Blunck, Flaim ve Sinha, 1998). Aktif öğrenme bazı durumlarda öğrenciler üzerinde olumsuz etki bırakabilir. Özellikle işbirlikli öğrenme etkinliklerinde öğrenciler, grup arkadaşlarından memnun olmayıp, kendilerinden yavaş olan ve vaktini birlikte çalışma yaptıkları konu üzerinde geçirmek istemeyen öğrencileri gruptan dışlayabilirler (Felder ve Brent, 1996). Bunun yanı sıra, aktif öğrenme yaklaşımı konusunda eğitim almayan öğretmen, aktif öğrenme tekniklerini uygularken zorlanır (Açıkgöz, 2009), kendi öğretim stilini değiştirmek zor olabilir (Kaptan ve Korkmaz, 2001). Ayrıca öğretmen merkezli geleneksel öğretime alışmış öğrenciler, aktif öğrenmede sorumluluk almaktan kaçınabilir (Silberman, 1996).

Aktif Öğrenmede Öğretmenin ve Öğrencinin Rolü

Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı aktif öğrenmede öğretmen; açık fikirli, çağdaş, kendini yenileyebilen, bireysel farklılıkları dikkate alan, alanında çok iyi olmanın yanı sıra bilgiyi aktaran değil uygun öğrenme yaşantılarını sağlayan ve öğrenenlerle birlikte öğrenen olmalıdır (Selley, 1999). Ayrıca öğretmen kendi alanında sürekli araştırma yaparak kendini geliştirmelidir (Efiloğlu, 2010). Yani aktif öğrenmede öğrenci öğrenirken, öğretmen de yaptığı araştırmalarla bilgi sahibi olur. Öğretmenin görevi, bilgiyi dağıtmak değil, öğrencilerin bilgiyi inşa etmesini teşvik ederek onlara bu konuda olanak sağlamaktır (Fosnot, 1996). Bunun yanı sıra öğretmen aktif öğrenmede anlamlı öğrenmenin gerçekleşebilmesi için, öğrencilerin ön bilgilerini açığa çıkararak öğreneceklerinin onlara ne gibi faydalar sağlayacağını söylemelidir (Michael ve Model, 2003). Yani öğrencilerin öğrenmeye hazır hale gelebilmeleri için, neyi niçin öğreneceğinden haberdar olmaları gerekmektedir. Ön bilgileri açığa çıkaran öğretmen, eğer öğrenmeleri olumsuz etkileyecekse ön bilgileri düzeltir (Aydın, 2012). Öğretmen, aktif öğrenme ortamında çeşitliliğe önem vermelidir (Bonwell ve Eison, 1991). Öğrenmenin kalıcı olmasını isteyen öğretmen bireysel farklılıkları dikkate almalı, yaptığı çalışmalar öğrencinin ilgisini çekmelidir. Öğrenciye hazır bilgi vermemeli, sorduğu sorunun ardından belli bir bekleme zamanı vermelidir (Akpınar ve Ergin, 2005).

Öğretmen alanında ne kadar iyi ve yeterli olursa olsun öğrenci öğrenmeye hazır olmadığı sürece aktif öğrenme gerçekleşemez. Eğer öğrenciler kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu ve uygun bir şekilde öğrenme ortamına katılmayı kabul etmezlerse, aktif öğrenme ortamı gelişemez (Michael ve Model, 2003). Öğrenci öğretilenleri aynen almaz, onları kendine özgü stratejilerle işleyerek yeniden üretir (Kartal, 2007). Aktif öğrenme, öğrenen kişiye öğrenme süreci ile ilgili kararlar vermesi konusunda fırsatlar sağlar, öğrenen de bu fırsatları kullanarak öğrenmeyi gerçekleştirir (Stern ve Huber, 1997).

Bilimsel Yaratıcılık

Yaratıcılık genel bir alanken bilimsel yaratıcılık problem çözme, hipotez oluşturma, deney tasarlama gibi yönleriyle daha özel bir alandır. Örneğin bir insan kimya veya fizikte yaratıcı iken resim veya müzikte yaratıcı olmayabilir. Bu nedenle bilimsel yaratıcılığı, yaratıcılıktan ayırmaya ihtiyaç vardır (Lin, Hu, Adey ve Shen, 2003; Hu, Wu, Jia, Yi, Duan, Meyer ve Kaufman, 2013). Bir ressam resim yaparken veya bir besteci beste yaparken o anki duygu, düşünce ve ruh halini yansıtarak yaratıcılığını kullanır. Bilimsel yaratıcılıkta ise bir ihtiyaç veya bir problemi çözme isteği durumlarında yaratıcılık ortaya çıkar (Terzioğlu, 1993). Yaratıcılıkta genellikle önceki deneyimler üzerinden bir ilerleme olmazken bilimsel yaratıcılık önceki bilgimize bazı eklemeleri gerektirir (Liang, 2002).

Yaratıcı bir düşüncenin esneklik, akıcılık ve özgünlük özellikleri olmalıdır (Torrance, 1962). Esneklik, kişinin verebileceği cevapların kategori sayısını temsil ederken (Yarbrough, 2011) akıcılık, bilimsel açıdan doğru fikirlerin sunumunu temsil etmektedir (Demir, 2014). Özgünlük ise, hayal gücü ve bağımsız düşünmenin ürünü olarak tanımlanır (Aslan, 2001).

İş dünyası ve endüstride olduğu gibi, eğitim dünyasında da 21. yüzyılla gelen değişim ve gelişimlere ayak uydurmak zorundayız. Bu uyumda yaratıcı düşünme ve yaratıcı çalışma becerilerinin rolü önemlidir (Pacific Policy Research Center, 2010). Yeni öğretim programlarında vurgulanan yaratıcılık, “Yaratıcılık ve İnovasyon Becerileri” başlığıyla 21. Yüzyıl Becerileri (21st. Century Skills) arasında yer almaktadır. Bu beceriler arasında özellikle yaratıcı düşünme ve başkalarıyla yaratıcı çalışma konularına vurgu yapılmaktadır (Piiro, 2011).

İlgili Araştırmalar

İlkokul öğrencileriyle yapılan bir çalışmada, bilimsel süreç becerileri eğitiminin öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarına etkisini ölçmeyi amaçlanmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacıların hazırladığı BSB testi ve William'ın Yaratıcılık Değerlendirme Ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonuçları BSB eğitiminin, öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarını, özellikle duyarlılık alt boyutunu geliştirdiğini göstermektedir (Lee ve Lee, 2002).

Lin ve diğerleri (2003), yaptıkları çalışmada ortaokul öğrencilerinin bilimsel yaratıcılığında CASE (Cognitive Acceleration through Science Education) programının etkilerini tespit etmeyi amaçlamışlardır. CASE programı 12-14 yaşlarındaki öğrencilerin bilişsel süreç becerilerini arttırmayı amaçlayan bir program olarak tasarlanmıştır. Bu program, Piaget'in bilişsel çatışma ve formal işlemsel düşünme şeması ve Vygotsky'nin sosyal yapılandırma anlayışı düşüncesi temelindedir. Ek olarak CASE öğrencilerin kendi problemlerini çözebilme, karşılaştıkları zorluklar ve başarıları yansıtabilme becerileri olan biliş üstü mantıklarını geliştirmeyi de vurgular (Aktamış, 2007). Çalışmaya İngiltere'deki kenar kentlerde bulunan, üçü programa katılan (deney grubu) ve üçü de programa katılmayan (kontrol grubu) altı okuldan 1087 öğrenci katılmıştır. Her okuldan 7-11 yaşlarındaki öğrenci örneğine bilimsel yaratıcılığın değişik yönlerini ölçmek için tasarlanmış ortaokullar için bilimsel yaratıcılık testi verilmiştir. Sonuçta CASE programının öğrencilerin bilimsel yaratıcılığını arttırdığı bulunmuştur.

Aktamış (2007), yaptığı çalışmada öğrencilere bilimsel süreç becerileri eğitimi verilmesinin öğrencilerin; bilimsel yaratıcılıklarına, fen tutumlarına, fen başarılarına ve bilimsel süreç becerilerini kullanabilmelerine etkisini araştırırken, bilimsel süreç becerileri verilen grubun uygulama hakkındaki görüşlerini incelemiştir. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel deneme modeli kullanılmıştır. Araştırmanın örneğini, 2005-2006 eğitim-öğretim yılında İzmir ili Buca ilçesi Müşerref Mahmut Tinas İlköğretim Okulu yedinci sınıfında öğrenim gören 40 öğrenci oluşturmaktadır. "Kuvvet ve Hareketin Buluşması-Enerji" ünitesi Başarı Ölçeği, Fen'e Yönelik Tutum Ölçeği, Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği, Öğrencilere verilen Çalışma Yaprakları ve öğrencilerin ve öğretmenin yazılı görüşleri araştırmanın veri toplama araçlarıdır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılıkları arasında ilişki olduğu

saptanmış; bilimsel süreç becerileri eğitiminin öğrencilerin başarılarını, bilimsel yaratıcılıklarını, bilimsel süreç becerilerini kullanabilme düzeylerini arttırdığı, fen'e yönelik tutumlarında ise geleneksel yönetime göre anlamlı bir gelişme olmadığı saptanmıştır. Bilimsel süreç becerileri eğitimi ile ilgili öğrencilerin ve öğretmenlerin görüşleri olumlu olarak bulunmuştur.

Kadayıfçı (2008), 9. sınıf öğrencileriyle yapmış olduğu çalışmada, yaratıcı düşünmeyi destekleyen bir öğretim modelinin (YDDÖM) öğrencilerin maddelerin ayrılması konusyla ilgili kavramalarına, imajlarına, ıraksak düşüncelerine ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisini geleneksel öğretim yaklaşımıyla karşılaştırarak incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma deseni öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen olan çalışmada, maddelerin ayrılması konusu deney grubunda YDDÖM ile, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemiyle işlenmiştir. Bilimsel Yaratıcılık Testi kullanılarak elde edilen verilerin analizi sonucunda, öğrencilerin bilimsel yaratıcılık performanslarını geliştirmesi açısından YDDÖM'nin geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Hu ve diğerleri (2013) yaptıkları çalışmada, LTT (Learn to Think) programının ortaokul öğrencilerinin bilimsel yaratıcılığına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. 107 öğrencinin 54'üne 2 haftada bir olmak üzere LTT programı uygulanırken diğerlerine uygulanmamıştır. “Ortaokul Öğrencileri için Bilimsel Yaratıcılık Testi” ön testten ertelenmiş (delayed) son teste kadar 4 kere uygulanmıştır. Sonuçlar, LTT programının ortaokul öğrencilerinin bilimsel yaratıcılığını artırdığını, bu etkinin hemen olmasının şart olmadığını, uzun süreli etkisi olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı; aktif öğrenme yönteminin yedinci sınıf Fen bilimleri dersinde “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinin öğretiminde öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarına etkisini incelemektir.

Araştırma Sorusu

İlköğretim 7. sınıf “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinin aktif öğrenme yöntemleri kullanılarak öğretilmesi ile mevcut Milli Eğitim programı metotları kullanılarak öğretilmesi arasında bilimsel yaratıcılığa etki açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. Yöntem

Araştırma Deseni

Bu araştırmada, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin Fen bilimleri dersinde “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinin “Sindirim Sistemimiz ve Sindirim Sistemi Sağlığımız, Boşaltım Sistemimiz ve Boşaltım Sistemi Sağlığımız, Denetleyici ve Düzenleyici Sistemimiz” konularının öğretiminde aktif öğrenme yaklaşımının uygulanmasının öğrencilerin bilimsel yaratıcılığına etkisi incelenmiştir. Araştırmada, ön test – son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Yarı deneysel desen, deneysel desenden farklı olarak rastgele atama içermez. Hazır gruplardan ikisi belli değişkenler üzerinden eşleştirilmeye çalışılır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2009).

Çalışma Grubu

Araştırma, 2012-2013 eğitim öğretim yılında Milli Eğitim Bakanlığı, İstanbul ili, Bağcılar İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı Cumhuriyet Ortaokulunun 7. sınıfında öğrenim gören öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol gruplarında 35'er öğrenci olmak üzere toplam 70 öğrenci bulunmaktadır. Kontrol grubunda 15 kız, 20 erkek öğrenci bulunurken deney grubunda 21 kız, 14 erkek öğrenci bulunmaktadır. Deney ve kontrol grupları oluşturulurken 6 farklı 7. sınıfa uygulanan akademik başarı ön test sonuçlarına göre aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark olmayan iki sınıf deney ve kontrol grubu olarak seçilmiştir. Belirlenen kontrol grubu öğrencilerine mevcut Milli Eğitim programı uygulanırken, deney grubu öğrencilerine aynı zaman diliminde aktif öğrenme teknikleri uygulanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Hu ve Adey (2002) tarafından geliştirilen ve 7 açık uçlu sorudan oluşan Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği; Aktamış (2007) tarafından 7. sınıf düzeyine uygun olarak uyarlanıp Türkçe'ye çevrilmiştir. Araştırmada Türkçe'ye uyarlanarak 6 açık uçlu sorudan oluşan Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Ölçek maddeleri bilimsel yaratıcılık düzeylerinden özgünlük, esneklik ve yaratıcılık ölçütlerine göre değerlendirilmektedir.

Türkçe'ye uyarlanan ölçeğin güvenilirliğini belirlemek için İstanbul İli, Bağcılar İlçesi'nde bulunan Cumhuriyet Ortaokulu 7. sınıfta öğrenim gören 79 öğrenciye uygulanmış, öğrencilerin

maddelere verdiği cevaplar iki bilim uzmanı tarafından ayrı ayrı incelenmiş ve Pearson ilişki katsayısı puanlarının ortalamasının 0,997 olduğu görülmüştür.

Araştırmanın Uygulama Basamakları

Araştırmanın uygulama basamakları şu şekildedir:

- İlk olarak çalışmanın gerçekleştirileceği her bir sınıfa bir ders saati süresince “Vücudumuzda Sistemler Ünitesi Akademik Başarı Testi” uygulanmıştır. Testin sonuçlarına bakıldığında akademik başarı açısından iki sınıf arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmadığı için sınıflar çalışma için uygun görülmüştür.

- Aynı hafta içinde bir ders saati süresince, “Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği” de ön test olarak aynı sınıflara uygulanmıştır.

- Kontrol grubuna dört hafta boyunca sınıf öğretmeni, Milli Eğitim’in öğretim programıyla öğretimi gerçekleştirmiştir.

- Deney grubunda ise dört hafta boyunca sınıf öğretmeni, araştırmacının rehberliğinde ve gözetiminde aktif öğrenme tekniklerini uygulayarak öğretimi gerçekleştirmiştir.

- Deney grubunda ilk hafta “Sindirim Sistemimiz ve Sindirim Sistemimizin Sağlığı” konusu işlenirken aktif öğrenme tekniklerinden “Nesi Var?” eğitsel oyunu kullanılmıştır.

- Deney grubunda ikinci hafta “Boşaltım Sistemimiz ve Boşaltım Sistemimizin Sağlığı” konusu işlenirken, aktif öğrenme tekniklerinden “Kartopu” tekniği kullanılmıştır.

- Etkinliğin ardından öğrencilere, boşaltım sistemi hakkında öğrendiklerini somut olarak ortaya koyabilecekleri bir boşaltım sistemi modeli yapmaları istenmiştir.

- Deney grubunda üçüncü hafta ilk derste öğrenciler, yapmış oldukları boşaltım sistemi modellerini sınıftaki arkadaşlarına göstererek sunum yapmışlardır. Haftanın diğer derslerinde ise “Denetleyici ve Düzenleyici Sistemimiz” konusu işlenirken, aktif öğrenme tekniklerinden “Rol Oynama” tekniği kullanılmıştır.

- Deney grubunda dördüncü hafta aktif öğrenme tekniklerinden “Şiir Yazma” tekniği kullanılmıştır. Bu etkinlikte öğrencilerin çalışma boyunca öğrendikleri üç konuda öğrendiklerinden yola çıkarak, etkinliğe bağlı olarak grup çalışmasıyla şiir yazmaları istenmiştir.

- Son olarak ön test olarak uygulanan “Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği” son test olarak uygulanmıştır.

Veri Analizi

Ön test ve son test olarak uygulanan “Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği” verileri, SPSS 20.00 istatistik paket programında değerlendirilmiştir. “Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği”nden elde edilen veriler “bağımsız gruplar t-testi” ve “ilişkili gruplar t-testi” ile analiz edilmiştir.

3. Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde, “İlköğretim 7. sınıf “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinin aktif öğrenme yöntemleri kullanılarak öğretilmesi ile mevcut Milli Eğitim programı metotları kullanılarak öğretilmesi arasında bilimsel yaratıcılığa etki açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap aranması amaçlanmaktadır. İlk olarak deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön testlerden elde edilen veriler “bağımsız gruplar t-testi” ile analiz edilmiştir. Bu analize ilişkin bulgular tablo 2’de gösterilmiştir:

Tablo 2.

Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği Ön Test “Bağımsız Gruplar T-Testi” Sonuçları

Grup	Uygulama	N	Ortalama	Standart Sapma	SH _x	t	Sd	p
Kontrol Grubu	Ön test	35	3.229	2.510	0.424			
						.350	68	.728
Deney Grubu	Ön test	35	3.029	2.269	0.383			

Tablo 2’de görüldüğü gibi kontrol grubunun ön test puanlarının aritmetik ortalaması 3.229 ve standart sapması 2.510 iken, deney grubunun ön test puanlarının aritmetik ortalaması 3.029 ve standart sapması 2.269 olduğu görülmektedir. “Bağımsız gruplar t-testi” ile elde edilen bu değerler bize, grupların ön test puanları arasında .01 anlamlılık düzeyinde ($t = .350$, $p = .728$) anlamlı bir farklılığın olmadığını göstermektedir. Bu sonuçlara göre; deney grubunun bilimsel yaratıcılık ön testi ($X = 3.029$, $SS = 2.269$) ile kontrol grubunun bilimsel yaratıcılık ön testi ($X = 3.229$, $SS = 2.510$) arasında anlamlı bir farklılık yoktur [$t(68) = .350$, $p = .728$].

Tablo 3.

Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği Ön Test ve Son Test “İlişkili Gruplar T-Testi” Sonuçları

Grup	Uygulama	N	Ortalama	Standart Sapma	SH _x	t	Sd	p
Kontrol Grubu	Ön test	35	3.229	2.510	0.424	-.884	34	.383
	Son test	35	3.600	1.850	0.313			
Deney Grubu	Ön test	35	3.029	2.269	0.383	-8.288	34	.000
	Son test	35	7.914	3.752	0.634			

Tablo 3’e göre, kontrol grubunun ön test puanlarının aritmetik ortalaması 3.229 ve standart sapması 2.510 iken, kontrol grubunun son test puanlarının aritmetik ortalaması 3.600 ve standart sapması 1.850 dir. “İlişkili gruplar t-testi” ile elde edilen bu değerler bize, kontrol grubunun ön test ve son test puanları arasında .01 anlamlılık düzeyinde ($t = -.884$, $p = .383$), anlamlı bir farklılığın olmadığını göstermektedir. Bu sonuçlara göre; kontrol grubunun bilimsel yaratıcılık ön testi ($X = 3.229$, $SS = 2.510$) ile kontrol grubunun bilimsel yaratıcılık son testi ($X = 3.600$, $SS = 1.850$) arasında anlamlı bir farklılık yoktur [$t(34) = -.884$, $p = .383$].

Deney grubunun ön test puanlarının aritmetik ortalaması 3.029 ve standart sapması 2.269 iken, deney grubunun son test puanlarının aritmetik ortalaması 7.914 ve standart sapması 3.752 dir. İlişkili gruplar t-testi ile elde edilen bu değerler bize, deney grubu ön test ve son test puanları arasında .01 anlamlılık düzeyinde ($t = -8.288$, $p = .000$), son testler lehine anlamlı bir farklılığın olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlara göre; deney grubunun bilimsel yaratıcılık ön testi ($X = 3.029$, $SS = 2.269$) ile deney grubunun bilimsel yaratıcılık son testi ($X = 7.914$, $SS = 3.752$) arasında, son testler lehine anlamlı bir farklılık vardır [$t(34) = -8.288$, $p = .000$]. Bu durum, araştırmada uygulanan aktif öğrenme tekniklerinin, öğrencilerin bilimsel yaratıcılığını artırdığını göstermektedir. Etki büyüklüğü, bağımsız değişken tarafından açıklanan değişkenlik yüzdesi ile ilgili bilgi verir. Eta kare (η^2) ile hesaplanmakta ve 0 ile 1 arasında değerler almaktadır (Kilmen, 2015). İlişkili gruplar t-testi ile elde edilen verilere baktığımızda etki büyüklüğü aşağıdaki formül ile hesaplanmaktadır (Gravetter ve Wallnau, 2007):

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + (n - 1)}$$

Etki büyüklüğünün yorumlanmasında aşağıdaki kesim noktaları kullanılmaktadır (Cohen, 1988):

Etki büyüklüğü	Eta kare (η^2)
düşük	0,01
orta	0,06
büyük	0,138

Etki büyüklüğü değerine baktığımızda aktif öğrenme tekniklerinin, deney grubu öğrencilerinin bilimsel yaratıcılığı üzerinde büyük etkiye sahip olduğu ifade edilebilir ($\eta^2 = 0,67$).

Tablo 4.

Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği Son Test “Bağımsız Gruplar T-Testi” Sonuçları

Grup	Uygulama	N	Ortalama	Standart Sapma	SH _x	t	Sd	p
Kontrol Grubu	Son test	35	3.600	1.850	0.313	- 6.101	49.610	.000
Deney Grubu	Son test	35	7.914	3.752	0.634			

Tablo 4’e baktığımızda kontrol grubunun son test puanlarının aritmetik ortalaması 3.600 ve standart sapması 1.850 iken, deney grubunun son test puanlarının aritmetik ortalaması 7.914 ve standart sapması 3.752 olduğunu görülmektedir. “Bağımsız gruplar t-testi” ile elde edilen bu değerler bize, deney ve kontrol grubu son testleri arasında .01 anlamlılık düzeyinde ($t = -6.101$, $p = .000$), deney grubu son testleri lehine anlamlı bir farklılığın olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlara göre; kontrol grubunun bilimsel yaratıcılık son testi ($X = 3.600$, $SS = 1.850$) ile deney grubunun bilimsel yaratıcılık son testi ($X = 7.914$, $SS = 3.752$) arasında, son testler lehine anlamlı bir farklılık vardır [$t(49.610) = -6.101$, $p = .000$]. Bağımsız örneklem için η^2 hesaplama formülü şu şekildedir (Pallant, 2007):

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + (n_1 + n_2 - 2)}$$

Etki büyüklüğü değerine baktığımızda öğretim yönteminin, bilimsel yaratıcılık üzerinde büyük etkiye sahip olduğu söylenebilir ($\eta^2 = 0,35$). Öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarındaki değişkenliğin %35’i öğretim yöntemi değişkeni ile açıklanmaktadır.

Sonuç olarak “İlköğretim 7. sınıf “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinin aktif öğrenme yöntemleri kullanılarak öğretilmesi ile mevcut Milli Eğitim programı metotları kullanılarak öğretilmesi arasında bilimsel yaratıcılığa etki açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?” araştırma sorumuza çözüm olarak şu yorumu yapabiliriz: “İlköğretim 7. sınıf “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinin aktif öğrenme yöntemleri kullanılarak öğretilmesi ile mevcut Milli Eğitim programı metotları kullanılarak öğretilmesi arasında bilimsel yaratıcılığa etki açısından, aktif öğrenme yöntemleri lehine anlamlı bir farklılık vardır”.

Tablo 5.

Deney Grubu Esneklik Alt Boyutu “İlişkili Gruplar T-Testi” Sonuçları

Grup	Uygulama	N	Ortalama	Standart Sapma	SH _x	t	Sd	p
Deney Grubu	Ön test	35	0.600	0.847	0.143	- 6.363	34	.000
	Son test	35	2.171	1.294	0.219			

Tablo 6.

Deney Grubu Akıcılık Alt Boyutu “İlişkili Gruplar T-Testi” Sonuçları

Grup	Uygulama	N	Ortalama	Standart Sapma	SH _x	t	Sd	p
Deney Grubu	Ön test	35	0.600	0.945	0.160	- 0.177	34	.860
	Son test	35	0.628	0.910	0.154			

Tablo 7.

Deney Grubu Özgünlük Alt Boyutu “İlişkili Gruplar T-Testi” Sonuçları

Grup	Uygulama	N	Ortalama	Standart Sapma	SH _x	t	Sd	p
Deney Grubu	Ön test	35	1.828	1.524	0.257	- 7.423	34	.000
	Son test	35	5.114	2.773	0.469			

Deney grubu ön test ve son test puanlarını bilimsel yaratıcılık ölçeği alt boyutları açısından ele aldığımızda; akıcılık alt boyutunda ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 6). Yani aktif öğrenme yöntemi bilimsel yaratıcılığın akıcılık alt boyutuna etki etmemektedir. Esneklik (Tablo 5) ve özgünlük (Tablo 7) alt boyutlarında ise ön test ve son test puanları arasında, son testler lehine anlamlı farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuçları temel alarak, aktif öğrenme yönteminin bilimsel yaratıcılığın esneklik ve özgünlük alt boyutlarına olumlu yönde etkisi olduğu söylenebilir.

4. Sonuç ve Tartışma

Deney ve kontrol grubunun son test puanlarını karşılaştırdığımız zaman, .01 anlamlılık düzeyinde deney grubu son test puanları lehine anlamlı bir farklılığın ortaya çıktığını görüyoruz (Tablo 3). Bu sonuçlar bize, “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinin “Sindirim Sistemimiz ve Sindirim Sistemi Sağlığımız, Boşaltım Sistemimiz ve Boşaltım Sistemi Sağlığımız, Denetleyici ve Düzenleyici Sistemimiz” konularının öğretiminde aktif öğrenme tekniklerinin mevcut Milli Eğitim programına göre öğrencilerin bilimsel yaratıcılığını artırmada daha etkili olduğunu göstermektedir. Aktif öğrenme teknikleri, öğrencilerin bilimsel yaratıcılığının esneklik ve özgünlük alt boyutlarını artırmıştır. Bu sonuç aktif öğrenme tekniklerinin, öğrencilerin sorunlara oluşturduğu çözümlerin kategorisini artırdığını, hayal gücü ve yaratıcı düşüncüyü geliştirdiğini göstermektedir. Ancak aktif öğrenme teknikleri öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarının akıcılık alt boyutunu, yani bilimsel açıdan doğru fikirleri sunma becerisini etkilememiştir.

Bu alanda yapılan çalışmalara baktığımızda, Bilimsel yaratıcılık konusunda Lin ve diğerleri (2003)'nin, ortaokul öğrencilerinin bilimsel yaratıcılığında CASE (Cognitive Acceleration through Science Education) programının etkilerini tespit etmeyi amaçladığı çalışmada, CASE programının öğrencilerin bilimsel yaratıcılığını artırdığı tespit edilmiştir. LTT(the Learning to Think) programının 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılığına etkisinin incelendiği çalışmada, bu programın öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarını artırdığı bulunmuştur (Hu vd., 2013). Kadayıfçı (2008)'nin yapmış olduğu çalışmada yaratıcı düşünmeyi destekleyen bir öğretim modeli (YDDÖM), öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarını

geleneksel öğretime göre daha fazla artırmaktadır. Başka bir çalışmada, öğrencilere verilen BSB eğitiminin öğrencilerin bilimsel yaratıcılığını artırdığı görülmektedir (Lee ve Lee, 2002). Aktamış (2007), yaptığı çalışmada öğrencilere BSB eğitimi verilmesinin öğrencilerin; bilimsel yaratıcılıklarına, fen tutumlarına, fen başarılarına ve bilimsel süreç becerilerini kullanabilmelerine etkisini araştırmıştır. Çalışmasının sonuçları, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılıkları arasında ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca 7. sınıf öğrencilerinin BSB ile bilimsel yaratıcılıkları arasında ilişki olduğu (Aktamış ve Ergin, 2007), ortaokul öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi akademik başarıları ile bilimsel yaratıcılıkları arasında pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu ortaya çıkmıştır (Ayverdi, Asker, Öz-Aydın ve Sarıtaş, 2012).

Bu çalışmanın sonuçları, literatürdeki çalışmaların sonuçlarıyla örtüşmektedir. Aktif öğrenme teknikleri, önceki çalışmalarda kullanılan yöntem ve teknikler (CASE programı, LTT programı, BSB eğitimi, YDDÖM) gibi öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarını artırmıştır.

5. Öneriler

Ortaokul öğrencilerinin bilimsel yaratıcılıklarını geliştirmede aktif öğrenme uygulamaları oldukça etkilidir. Öğrencilerin öğrenme esnasında özgür olması, arkadaşlarıyla etkileşime girmesi, eğlenerek öğrenmesini sağlayan farklı tekniklerle öğrenim görmesi, öğrencilerin bakış açılarını değiştirebilmekte, sorunlara farklı çözüm önerileri bulmalarına yardımcı olmakta ve bu sebeple bilimsel yaratıcılıklarını artırmaktadır. Fen okuryazarı, araştıran, sorgulayan, bilgiyi zihninde yapılandırarak öğrenmeyi gerçekleştiren bireyler yetiştirmeyi amaçladığımızı düşünürsek, öğretim programımızda aktif öğrenme tekniklerine yer verilebilir.

Teşekkür

Çalışmaya verdiği destekten dolayı İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Birimi'ne teşekkür ederim.

Kaynakça

- Active Teaching and Learning Approaches in Science (ATLAS) (1994). Centre for Science education. London: Harper Collins Publishers.
- Açıkgöz, K. Ü. (2009). *Aktif Öğrenme*. İzmir: Biliş Yayıncılık.
- Akpınar, E. & Ergin, Ö. (2005). Yapılandırmacı kuramda fen öğretmeninin rolü. *İlköğretim-Online*, 4(2), 55-64.
- Aktamış, H. (2007). *Fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerinin bilimsel yaratıcılığa etkisi: İlköğretim 7. sınıf fizik ünitesi örneği*. Yayımlanmamış doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Aktamış, H. & Ergin, Ö. (2007). Bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılık arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 11-23.
- Aslan, E. (2001). Torrance yaratıcı düşünce testi'nin türkçe versiyonu. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 14, 19-40.
- Aydın, H. (2012). Felsefi temelleri ışığında yapılandırmacılık. Ankara: Nobel.
- Ayverdi, L., Asker, E., Öz-Aydın, S. & Sarıtaş, T. (2012). İlköğretim öğrencilerinin bilimsel yaratıcılıkları ile fen ve teknoloji dersi akademik başarıları arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *İlköğretim Online*, 11(3), 646-659.
- Balım, A. G., Kesercioğlu, T., İnel, D. & Evrekli, E. (2009). Fen öğretmen adaylarının yapılandırmacı yaklaşıma yönelik görüşlerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 55-74.
- Bonwell, C. C. & Eison, J. A. (1991). *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. Washington, DC: ASHE-ERIC Higher Education Report No. 1.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri (3. baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2. ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.
- Çepni, S. & Çil, E. (2009). *Fen ve Teknoloji programı ilköğretim 1. ve 2. kademe öğretmen el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Demir, S. (2014). *Bilimsel tartışma ve araştırmaya dayalı tasarlanan laboratuvar programının, fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel yaratıcılıklarına etkisi*. Yayımlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Efiloğlu, Z. (2010). *Eğitim her kapıyı açar*. İstanbul: Beka Yayınları.
- Faust, J. L. & Paulson, D. R. (1998). Active learning in the college classroom. *Journal on Excellence in College Teaching*, 9 (2), 3-24.

- Felder, R. M. & Brent, R. (1996). Navigating the bumpy road to student-centered instruction. *College Teaching*, 44, 43-47.
- Fosnot, C. T. (1996). *Constructivism: Theory, perspectives and practice*. New York: Teachers College Press.
- Gravetter, F. J., & Wallnau, L. B. (2007). *Statistics for the behavioral sciences* (7. ed.). Belmont, CA: Thompson Learning, Inc.
- Herr, N. (2007). Passive vs Aktive Learning [online], The Sourcebook for teaching science, California State University, <http://www.csun.edu/science/ref/pedagogy/active-passive/active-passive-learning.html> [Ziyaret Tarihi: 7 Nisan 2013].
- Hu, W. & Adey, P. A. (2002). Scientific creativity test for secondary school students. *International Journal of Science Education*, 24(4), 389-403.
- Hu, W., Wu, B., Jia, X., Yi, X., Duan, C., Meyer, W., & Kaufman, J. (2013). Increasing students' scientific creativity: the "learn to think" intervention program. *The Journal of Creative Behavior*, 47(1), 3-21.
- Kadayıfçı, H. (2008). *Yaratıcı düşünmeye dayalı öğretim modelinin öğrencilerin maddelerin ayrılması ile ilgili kavramları anlamalarına ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kaptan, F. & Korkmaz, H. (2001). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 185-192.
- Kartal, T. (2007). *İlköğretim fen bilgisi öğretiminde aktif öğrenme yönteminin öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve haturda tutmalarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kilmen, S. (2015). *Eğitim araştırmacıları için spss uygulamalı istatistik*. Ankara: Edge Akademi.
- Köseoğlu, F. & Tümay, H. (2013). *Bilim eğitiminde yapılandırmacı paradigma*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Lee, S. J. & Lee, Y. B. (2002). On scientific process skill training to primary school students' scientific creativity. *Chinese Journal of Science Education*, 10(4), 341-372.
- Liang, Jia-Chi. (2002). *Exploring scientific creativity of eleventh grade students in Taiwan*. Yayımlanmamış doktora tezi, The University of Texas at Austin.
- Lin, C., Hu, W., Adey, P. & Shen, J., (2003). The influence of CASE on scientific creativity. *Research in Science Education*, 33(2), 143-162.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2013). *İlköğretim kurumları Fen Bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara.
- Michael, J. A. & Model, H. I. (2003). *Active learning in secondary and college science classrooms*. Mahwah NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Pacific Policy Research Center (2010). *21st century skills for students and teachers*. Honolulu: Kamehameha Schools, Research & Evaluation Division.

- Pallant, J. (2007). *SPSS survival manual, a step by step guide to data analysis using spss for Windows* (3. edition). England: McGraw-Hill.
- Paulson, D. R. & Faust, J. L. (2006). *Active Learning for the College Classroom* [online], Science Education K-16, <http://www.calstatela.edu/dept/chem/chem2/Active/index.htm> [Ziyaret Tarihi: 9 Nisan 2013].
- Piirto, J. (2011). *Creativity for 21st Century Skills: How to embed creativity into the curriculum*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Selley, N. (1999). *The art of constructivist teaching in primary school: a guide for students and teachers*. London: David Fulton Publisher.
- Silberman, M. (1996). *Active learning 101 strategies to teach any subject*. Massachusetts: Allyn & Bacon.
- Sivan, A., Leung, R. W., Woon, C. C. & Kember, D. (2000). An implementation of active learning and its effect on quality of student learning. *Inovations in Education and Training International*, 37(4), 381-389.
- Sokolove, P. G., Blunck, S. M., Flaim, D. & Sinha, B. (1998). *Active learning vs. traditional lecture approach in introductory college biology*. In Robinson, J. B. & Yager, R. E. (Eds.), *Translating and Using Research for Improving Teacher Education in Science and Mathematics* (pp. 109-114). Washington, DC: The US Department of Education.
- Stern, D. & Huber, G. L. (Eds.) (1997). *Active learning for students and teachers: reports from eight countries*. Frankfurt am Main, Germany: Peter Lang.
- Terzioğlu, T. (1993). *Bilimde yaratıcılık, yaratıcı bilim adamı*. Yaratıcılık ve Eğitim, Türk Eğitim Derneği, Eğitim Dizisi No: 17, XVII. Eğitim Toplantısı, 25-26 Kasım, Şafak Matbaacılık, Ankara.
- The American Association for The Advancement of Science (AAAS) (1993). *Science for all Americans: Project 2061*. New York: Oxford University Pres.
- Torrance, E. P. (1962). *Guiding creative talent*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Ünal, S., Çoştu, B. & Karataş, F. Ö. (2004). Türkiye’de fen bilimleri eğitimi alanındaki program geliştirme çalışmalarına genel bir bakış. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 183-202.
- Yarbrough, N. (2011). *Torrance yaratıcı düşünme testi sözel formu eğitimci eğitimi programı-2013 Torrance yaratıcı düşünme testi sözel puanlama kitapçığı*. İstanbul: Üstün Zekalılar Enstitüsü.