



Determination of the Relationship between Elementary Students' Scientific Creativity and Academic Achievement in Science and Technology Courses

Leyla AYVERDİ¹, Erol ASKER², Serap ÖZ AYDIN³, Tuncay SARITAŞ⁴

ABSTRACT. The aim of this study is to determine the relationships among general and scientific creativities and academic achievement in science and technology courses and to compare 6-8th grade elementary school students according to gender, grade level, and general creativity categories. For this purpose, Divergent Thinking Exercise, Scientific Creativity Test and the Williams Scale were applied to the sample (N = 145), which was formed using the cluster sampling technique. The data were analyzed via t-test, ANOVA and X^2 statistical techniques. It is determined that general and scientific creativity scores and academic achievement scores in science and technology course are positively related to each other. The mean general creativity score of girls was found to be statistically significantly higher than that of boys, whereas there was no significant difference between their mean scientific creativity scores. According to the grade level, it was observed that there was a statistically significant difference between the general and scientific creativity scores.

Key Words: General creativity, scientific creativity, science and technology

Purpose and Significance: The purpose of this study is to determine the relationship among general creativity, scientific creativity and academic achievement of 6-8th grade elementary school students in science and technology courses, the effects of gender and grade level on general and scientific creativity scores, and the effects of general creativity levels on academic achievement in science and technology courses. This research is important because it will reveal any possible relationship between general and scientific creativity, which is important for science education and achievement in science and technology courses.

Method: This study was conducted using a mixed method of both descriptive and causal comparative methods. The sample consisted of 72 girls, 73 boys; a total of 145 students which were selected with cluster sampling method. As data collection instruments, Divergent Thinking Exercise, Williams Scale and the Scientific Creativity Test were used.

Results: The gathered data were analyzed using Pearson r , independent samples t-test, one-way ANOVA and X^2 . The results suggest that there is a positive significant relationship between general and scientific creativity and science and technology academic achievement scores. It was observed that there was a statistically significant difference in favor of female students in terms of scores and levels of general creativity. Although there was not a statistically significant difference between male and female students in terms of scores and levels of scientific creativity, it was determined that mean scientific creativity score of female students were higher than that of male students. It was also determined that there was a statistically significant difference between the general creativity and academic achievement scores of science and technology course of the students who are at different levels of general creativity. When creativity scores were compared according to the class level, it was observed that mean creativity scores of 6th graders were the highest; the 7th grade students were found to be more creative than 8th grade students.

Discussion and conclusions: The positive relationship among general creativity, scientific creativity and academic achievement scores of science and technology course may be explained by the fact that science and technology course is a course that requires students to use their creativity. This conclusion is parallel to the conclusions drawn out from the studies of Aktamış and Ergin (2007) and Demirci (2007).

It was observed that there was a statistically significant difference in favor of female students in terms of scores and levels of general creativity. Öncü (2000) ve Demirbaş (2005) concluded that the difference between male and female students in terms of creativity was not significant. The results of this study are different from the other studies based on the gender variable. Although there was not a statistically significant difference between male and female students in terms of scores and levels of scientific creativity, it was determined that average scores of scientific creativity scores of female students were higher than those of male

¹Teacher, Karamanköy Mehmetçik Primary School, Balıkesir, leyla_ayverdi@hotmail.com

²Assist. Prof. Dr. Balıkesir University, Necatibey Faculty of Education Department of Chemistry Education asker@balikesir.edu.tr

³Assist. Prof. Dr. Balıkesir University, Necatibey Faculty of Education Department of Science Education, soz@balikesir.edu.tr

⁴Assist. Prof. Dr. Balıkesir University, Necatibey Faculty of Education Department of Computer and Instructional Technology Education tuncaysaritas@gmail.com

students. The difference between the results of the scores of general and scientific creativity proves that scientific and general creativity are different from each other, which was also stated by Hu and Adey (2002).

It was determined that there was a statistically significant difference between the scientific creativity and academic achievement scores of science and technology course of the students based on the general creativity levels of low, average and high. It was determined that mean academic achievement score of high level general creativity group was higher than the other groups. It was determined that there was a statistically significant difference between the scores of scientific creativity of the students who are in different general creativity levels. Post hoc analysis shows that the difference between sub and middle group was not statistically significant. This result was attributed to the concepts of general and scientific creativities as being two different phenomena.

When creativity scores were compared according to the class level, it was observed that creativity scores of 6th grade students were the highest. This result is parallel to the studies of Simpson (1927), Colvin and Meyer (1906), and Mearns (1931; as cited in Öncü, 2003). However, it contradicts with the findings of Öncü (2003). It is thought that this result needs to be studied further.

Using activities that can develop students' scientific creativity in science and technology courses will serve the purpose of developing creative individuals, as it is stated in the Basic Law of National Education. It is necessary to develop creative activities and use them in classroom settings and share them with other educators.

İlköğretim Öğrencilerinin Bilimsel Yaratıcılıkları ile Fen ve Teknoloji Dersi Akademik Başarıları Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi

Leyla AYVERDİ¹, Erol ASKER², Serap ÖZ AYDIN³, Tuncay SARITAŞ⁴

ÖZ. Bu araştırmanın amacı, ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin genel ve bilimsel yaratıcılıkları ile Fen ve Teknoloji dersi akademik başarıları arasındaki ilişkinin belirlenmesi, cinsiyet, sınıf ve genel yaratıcılık düzeylerine göre öğrencilerin karşılaştırılmasıdır. Bu amaçla, küme örnekleme yöntemi ile seçilen ilköğretim ikinci kademe 6-8. sınıf öğrencilerine (N=145) İraksak Düşünme Alıştırması, Bilimsel Yaratıcılık Testi ve Williams Ölçeği uygulanmıştır. Veriler t-testi, ANOVA ve X^2 istatistiksel teknikleri ile çözümlenmiştir. Genel ve bilimsel yaratıcılık puanları, fen ve teknoloji dersi akademik başarı puanları arasında pozitif doğrusal bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Kız öğrencilerin genel yaratıcılık puan ortalamaları erkek öğrencilere göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksekken bilimsel yaratıcılık puanları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Öğrencilerin sınıf düzeyine göre ise, genel ve bilimsel yaratıcılık puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu gözlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Genel yaratıcılık, bilimsel yaratıcılık, Fen ve Teknoloji

GİRİŞ

Geride bıraktığımız yirminci yüzyıl, insanlık açısından önemli değişimlerin ve dönüşümlerin yaşandığı bir asır olmuştur (Gedikoğlu, 2005). Bilim ve teknolojide yaşanan hızlı değişim, insanların bilgiye bakışını değiştirmiş ve bu da eğitim anlayışında bir değişimi ortaya çıkarmıştır. Bu değişim nedeniyle, “bilimsel düşünme”, “mantıklı düşünme”, “iraksak düşünme”, “yansıtıcı düşünme”, “üretici düşünme”, “eleştirel düşünme”, yaratıcı düşünme” v.b. konularda eğitim ve psikoloji alanında yapılan çalışmalar yaygınlaşmıştır (Doğan, 2005).

Yaratıcılık kavramı, insanın var olmasıyla ortaya çıkmıştır. Ancak bu alanda ilk bilimsel araştırmalar Guilford başkanlığındaki Amerikan Psikoloji Birliği tarafından 1950’li yıllarda başlatılmıştır (Doğan, 2005; Demirci, 2007). İlk bilimsel çalışmaların yapıldığı zamanlardan beri yaratıcılık kavramı tanımlanmaya çalışılmış, ancak herkes tarafından farklı tanımlar yapılmıştır (Gündüz ve Doğan, 2010). Torrance (1962), yaratıcılığı bir süreç olarak tanımlamıştır. Torrance’a göre yaratıcılık problemlerin, yetersizliklerin, boşlukların ve uyumsuzlukların farkına vararak çözümler üretme, tahminlerde bulunma, hipotezler kurma, bunları test etme, gözden geçirerek yeniden test etme ve sonuçları iletme sürecidir. Yaratıcılık, Üstündağ (2009) tarafından kişilerin buldu dedikleri anla ortaya çıkan, bilişsel, duyuşsal ve devinişsel olarak davranış, tutum, beceri, yaşam felsefesi vb. ortaya koymayı göze almayı içeren bir kavram olarak değerlendirilmektedir.

Yaratıcı düşünme ve yaratıcılık çoğu zaman birbirinin yerine kullanılmaktadır. Yaratıcılık, yaratıcı düşünmeye göre daha geniş bir kavram olup; hem zihinsel, hem de performans dayalı etkinlikleri çağrıştırmaktadır (Doğan, 2005). Ancak her iki kavram da değişen dünyaya ayak uydurmak konusunda çok önemli birer beceri haline gelmiştir (Karataş ve Özcan, 2010). Yaratıcı düşünme, üç kritik bileşenin etkileşimindedir. Bunlar, beynin görsel-mekânsal ve dilsel kısımları, bilinçli ve bilinçsiz zihinsel faaliyetler ve kendi duygularının farkına varmadır (Aldous, 2005). Torrance ve Goff (1990) yaratıcılığın problemi algılamak için gerekli yetenekleri, tutarsızlıklar ve eksik elemanları anlamak gibi değerlendirme becerilerini, akıcılık, esneklik, özgünlük ve detaylandırma gibi iraksak üretimi ve yeniden tanımlamayı içerdiğini belirtmişlerdir.

¹Teacher, Karamanköy Mehmetçik Primary School, Balıkesir, leyla_ayverdi@hotmail.com

²Assist. Prof. Dr. Balıkesir University, Necatibey Faculty of Education Department of Chemistry Education asker@balikesir.edu.tr

³Assist. Prof. Dr. Balıkesir University, Necatibey Faculty of Education Department of Science Education, soz@balikesir.edu.tr

⁴Assist. Prof. Dr. Balıkesir University, Necatibey Faculty of Education Department of Computer and Instructional Technology Education tuncaysaritas@gmail.com

İraksak düşünme bir kişide var olan yaratıcı düşünceyi yansıtan en önemli zihinsel süreçtir (Saxena, 1994). İraksak düşünme, yeni ve bilinenden farklı düşünceler ortaya koymayı içeren özgün bir süreçtir. Yaratıcı düşünmede, çok yönlü bakış-ıraksak düşünce biçiminin yerleşmesi önemlidir. Yakınsak düşünceyle yaratıcılık gerçekleşemez. Yakınsak düşünce farklı ilişkiler kurulmasının önünde bir engeldir. (Sungur, 1997, akt. Yenilmez ve Yolcu, 2007) İraksak düşünmeyi kullanan yaratıcı kişiler normalden farklı özelliklere sahiptir. Guilford (1973), yaratıcı kişilerin özelliklerini şöyle sıralamaktadır: akıcı, esnek, ayrıntıcı, belirsizlikleri tolere edebilen, özgün, ilgi alanları geniş, hassas, meraklı, özgür, yansıtıcı, hareketli, konsantrasyonları süreklilik gösteren, derin düşünen, hem kadın hem de erkeğe ilişkin özellikleri kişiliğinde barındıran ve espri anlayışı olan kişilerdir. Stoycheva (1996), akademik alanlarda başarılı, yaratıcı performans düzeyi yüksek, üstün başarılı ve yetenekli olan öğrencilerinin kişilik özelliklerini araştırmış ve özellikle sanat alanında başarılı olduklarını belirtmiştir. Bulgular, üstün yetenekli öğrencilerin kendilerini algılamaları, değerleri ve motivasyonlarının diğer öğrencilerden farklı olduğunu göstermektedir.

Alan yazında yaratıcı düşünmenin gelişimi ile ilgili olarak yapılan araştırmalar, ilköğretim ikinci kademe yıllarında yaratıcı düşünmede bir düşüş olduğunu göstermektedir (Öncü, 2003). Yaratıcı düşünme konusunda kız ve erkekleri karşılaştıran çalışmalarda ise aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ortaya çıkmıştır (Öncü, 2000; Öncü, 2003; Demirbaş,2005).

Üzerinde bu kadar çok tartışılan ve bu kadar çok araştırma yapılan yaratıcı düşünmeyi ölçmek için bazı testler geliştirilmiştir. Bu testlerden biri Torrance (1972) tarafından geliştirilen ve Aslan (2001) tarafından Türkçe'ye Yaratıcı Düşünce Testi testidir. Yaratıcı düşünmeyi ölçmek için geliştirilen bir diğer test ise Williams Yaratıcılık Değerlendirme Ölçeği'dir (Williams, 1993). Bu testlerden başka alana özgü yaratıcılık testleri geliştirilmiştir (Eichenberger, 1978; Tan, Yong L,2007; Hu ve Adey, 2002). Bunlardan bilimsel yaratıcılık ölçeği, Hu ve Adey tarafından 2002 yılında geliştirilmiş olup, bireylerin bilimsel problemlere yaratıcı ve bilimsel çözümler üretmeleri esasına dayanmaktadır. Hu ve Adey (2002) bilimsel yaratıcılığın özelliklerini aşağıdaki gibi sıralamışlardır:

- ✓ Bilimsel yaratıcılık yaratıcı bilimsel aktiviteler, yaratıcı problem çözme ve yaratıcı bilimsel deneyler açısından diğer yaratıcılık alanlarından farklıdır.
- ✓ Bilimsel yaratıcılık bir yetenek türüdür. Bilimsel yaratıcılığın yapısını entelektüel olmayan faktörler etkileyebilmesine rağmen bilimsel yaratıcılık bu faktörleri içermez.
- ✓ Bilimsel yaratıcılık bilimsel bilgi ve becerilere bağlı olmalıdır.
- ✓ Bilimsel yaratıcılık durgun yapı ve gelişimsel yapının bir birleşimi olmalıdır. Bilimsel yaratıcılığın temel düşünsel yapısında ergen ve olgun bilim adamlarının ikisi de vardır, fakat ikincisi daha da geliştirilmelidir.
- ✓ Yaratıcılık ve analitik zekâ, zihinsel yeteneklerin merkezindeki tekil bir fonksiyonun iki farklı faktörüdür.

Bilimsel yaratıcılık özellikle Fen ve Teknoloji dersleri açısından önemlidir. Fen ve Teknoloji öğretim programı yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerine sahip bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır (MEB, 2006). 1739 sayılı Mili Eğitim Temel Kanunu'nun ikinci maddesinde Türk toplumunun tüm bireylerinin "*yapıcı, yaratıcı ve verimli kişiler olarak yetiştirme*" nin amaçlandığı belirtilmektedir. Hem Milli Eğitim Temel Kanunu, hem de Fen ve Teknoloji Öğretim programı yaratıcılığı ve yaratıcı düşünmeyi desteklemektedir. Bütün bunlardan hareketle fen eğitiminde yaratıcılık ve yaratıcı düşünmenin ayrıcalıklı bir öneme sahip olduğu söylenebilir. Yaratıcılık, bilim toplumunun önemli bir özelliğidir ve öğrencilere bilimin gerçekçi bakış açısı kazandırılmak isteniyorsa fen sınıflarında yaratıcılığa yer verilmelidir (Shanahan ve Nieswandt, 2009).

Araştırmalar, yaratıcılığın desteklendiğinde geliştirilebileceğini ortaya koymaktadır (Kandemir ve Gür, 2007; Honig, 2000). Yaratıcılığı desteklemek konusunda en önemli görev eğitimcilere düşmektedir. Eğitimciler özgün ve yaratıcı davranış modelleri ve fırsatlar sunarak yaratıcılığı destekleyebilirler (Runco, 2008). Öğretmenin rolü, öğrenmenin en iyi şekilde olması için, öğrencilerin niteliklerini dikkate almak, öğrencilerin yorum yapabilecekleri, fikirlerini rahatlıkla ifade edebilecekleri, yaratıcı öğrenme etkinliklerini gerçekleştirebilecekleri sınıf ortamını düzenleyerek

yaratıcı düşünme yeteneklerinin gelişmesine yardım etmektir (Yenilmez ve Yolcu, 2007). Yaratıcı faaliyetler öğrencilerin derse karşı tutumunu da olumlu yönde etkilemektedir (Demirbaş, 2005).

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin genel yaratıcılık, bilimsel yaratıcılık ve Fen ve Teknoloji Dersi akademik başarıları arasındaki ilişkiyi, cinsiyetin ve yaşın, genel ve bilimsel yaratıcılık puanları üzerine etkisini; farklı genel yaratıcılık düzeylerinin öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki akademik başarı puanlarına etkisini araştırmaktır. Araştırma problemine cevap bulmada yararlanmak için aşağıdaki alt problemler belirtilebilir:

1. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin genel yaratıcılık puanları, fen ve teknoloji dersi akademik başarı puanları ve bilimsel yaratıcılık puanları arasında nasıl bir ilişki vardır?
2. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin genel yaratıcılık ve bilimsel yaratıcılık puanlarına göre kız ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
3. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin genel yaratıcılık ve bilimsel yaratıcılık düzeyleri cinsiyetlerine göre farklılaşmakta mıdır?
4. Fen ve teknoloji dersi akademik başarı puanı ve bilimsel yaratıcılık puanı açısından ilköğretim ikinci kademe farklı genel yaratıcılık düzeylerindeki öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
5. Genel yaratıcılık ve bilimsel yaratıcılık puanları açısından farklı sınıf düzeyindeki ilköğretim ikinci kademe öğrencileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

Bu araştırma, fen eğitimi açısından önemli olan genel ve bilimsel yaratıcılık ile fen ve teknoloji dersi akademik başarı arasında ilişki olup olmadığını ortaya koyması açısından önemlidir. (Fen ve Teknoloji dersi akademik başarı puanı olarak öğrencilerin 1. Dönem karnelerindeki Fen ve Teknoloji dersi puanları kastedilmektedir.) Eğer genel ve bilimsel yaratıcılığı yüksek olan öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi akademik başarısı da yüksekse verilen eğitimin öğrencilerin yaratıcılıklarını desteklediği söylenebilir. Aksi halde eğitimin öğrencilerin yaratıcılıklarını destekleyecek şekilde yeniden yapılandırılması gerektiği düşünülmelidir. Genel ve bilimsel Yaratıcılık ile akademik başarı arasındaki ilişkiyi ortaya koyması açısından bu araştırmanın alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Araştırmada, geçmişte ya da halen var olan durumların var olduğu şekliyle betimlenmesi için kullanılan ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır (Karasar, 2007; Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz, ve Demirel, 2010). Tarama çalışmaları bir örneklem ya da evren hakkında bilgi toplamak amacıyla yapılır (Gay & Airasian, 2000). Bu çalışmada da ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık düzeyleri, genel yaratıcılık düzeyleri, fen ve teknoloji dersi akademik başarı puanları ile ilgili olarak örneklem hakkında bilgi toplanmış ve var olan durum ortaya konmuştur.

Çalışma Grubu

Araştırma, devlete bağlı bir ilköğretim okulundan küme örnekleme yöntemiyle seçilen ve dört farklı öğretmenin öğretim gerçekleştirdiği altı sınıfta 72 kız, 73 erkek; toplam 145 öğrenci ile yürütülmüştür.

Ölçme Araçları

Ölçme aracı olarak; Williams Iraksak Düşünme Alıştırması (I.D.A.), Williams Ölçeği (W.Ö.) ve Bilimsel Yaratıcılık Testi (B.Y.T.) kullanılmıştır.

Iraksak Düşünme Alıştırması ve Williams Ölçeği: Williams (1993) tarafından geliştirilmiş, yapılan çalışmalarda bu ölçek 1'den 12. Sınıfa (N=1259) kadar olan öğrencilere uygulanmıştır. I.D.A.'nın, arkadaş ve ailelerden elde edilen W.Ö.'den alınan puanlarla korelasyonu 0,59 olarak hesaplanmıştır. Arkadaş ve ailelerden elde edilen veriler arasındaki korelasyon ise 0,74'tür. Ölçeklerin

Türkiye'deki geçerlik ve güvenilirlik çalışması Erdoğan (2006) tarafından (N=692) yapılmıştır. Ölçeğin I.D.A A ve B formlarının paralel testler yöntemiyle elde edilen güvenilirlik katsayıları 0,14 ile 0,48; W.Ö. ise 0,25 ile 0,71 arasında değişmektedir. W.Ö.'nün madde analizi ile gerçekleştirilen madde ayırt edicilik değerleri de 0,25 ile 0,49 arasında değişmektedir.

Bilimsel Yaratıcılık Testi: Hu ve Adey (2002) tarafından geliştirilmiş olup, İngiltere'de 160 öğrenciye uygulanmıştır. Ölçeğin Cronbach α güvenilirlik katsayısı 0.89 olarak bulunmuştur. Testin Türkçeye uyarlanması tarafımızca yapılmıştır. Testin pilot uygulaması 58 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiş ve elde edilen verilerden Cronbach α güvenilirlik katsayısı 0.861 olarak hesaplanmıştır.

İşlem

B.Y.T. Türkçe'ye çevrilmiş ve 3 yabancı dil uzmanı, 2 Türkçe uzmanı ve 2 alan uzmanı tarafından incelendikten sonra pilot uygulaması yapılmıştır. Pilot uygulama sonucunda 7 maddeden oluşan testin bu haliyle kullanılabilmesine karar verilmiş ve 2010-2011 Eğitim-Öğretim yılı I. Dönem sonunda araştırmacılar tarafından öğrencilere uygulanmıştır. B.Y.T. Aktamış (2007) tarafından Türkçeye çevrilip, uygun olmayan maddelerin çıkarılması ve bazı maddelerin değiştirilmesi ile 6 maddelik yeni bir ölçek hazırlanmıştır. Aktamış tarafından uyarlanan bu ölçeğin orijinalinden önemli farklılıklar gösterdiği düşünülerek bu testi kullanmak yerine özgün formda yer alan sorular bire bir Türkçe'ye çevrilerek kullanılmasına karar verilmiştir. Testin ilk 4 sorusu akıcılık, esneklik ve özgünlük boyutunu ölçmeye yöneliktir. Akıcılık puanı, öğrencilerin verdikleri cevapların her birinin basitçe sayılmasından elde edilmiştir. Esneklik puanı, her bir soru için, cevapta kullanılan yaklaşım ve alanların sayısı hesaplanarak bulunmuştur. Özgünlük puanı ise öğrencilerden elde edilen cevapların frekanslarının tablolaştırılmasından elde edilmiştir. Frekans ve yüzdelerin her birindeki yanıtlar hesaplanmıştır. Bir yanıtın olasılığı %5'ten az ise özgünlükten 2 puan, olasılık %5-10 arasında ise 1 puan, %10'dan fazla ise 0 puan almıştır. Öğrencilerin verdikleri her bir cevap için bu işlemler yapılmıştır. 5. soru, esneklik ve özgünlük boyutunu ölçmeye yönelik bir sorudur. Esneklik puanları hesaplanırken öğrencilerin kullandıkları her bir metot 1 puan olarak hesaplanmıştır. Özgünlük puanı yine öğrencilerden elde edilen cevapların frekanslarının tablolaştırılmasından elde edilmiştir. Frekans ve yüzdelerin her birindeki yanıtlar hesaplanmıştır. Bir yanıtın olasılığı %5'ten az ise özgünlük 3 puan, olasılık %5-10 arasında ise 2 puan, %10'dan fazla ise 1 puan olarak hesaplanmıştır. 6. Soru, esneklik ve özgünlük boyutu olan bir sorudur. 6. Soruda her bir doğru metot için esneklik puanı en fazla 9 olarak alınmıştır. (Alet 3, ilke 3 ve prosedür 3 puan) Öğrenci birden fazla cevap yazdıysa bu cevapların her biri için ayrı ayrı hesaplama yapılmıştır. Özgünlük puanının hesaplanmasında öğrencilerin verdiği cevapların frekansları tablolaştırılmış, frekans ve yüzdelerin her birindeki yanıtlar hesaplanmıştır. Bir yanıtın olasılığı %5'ten az ise özgünlük 4 puan, olasılık %5-10 arasında ise 2 puan, %10'dan fazla ise 0 puan olarak hesaplanmıştır. 7. Sorunun da esneklik ve özgünlük boyutu vardır. Öğrencilerden bir elma toplama makinesi tasarımları istenmiştir. Bu makinenin resmini çizerek, her bir parçanın adını ve işlevini belirtmeleri sağlanmıştır. Esneklik puanı bu makinenin her bir fonksiyonu için 3 puan olarak hesaplanmıştır. Örneğin makinenin elmalara uzanma, elma toplama ve elmaları ayıklama gibi fonksiyonları varsa, burada makinenin 3 farklı fonksiyonu olduğu için esneklik puanı 9 olarak hesaplanmıştır. Özgünlük puanı, öğrencilerden elde edilen cevapların frekanslarının tablolaştırılmasından elde edilmiştir. Frekans ve yüzdelerin her birindeki yanıtlar hesaplanmıştır. Bir yanıtın olasılığı %5'ten az ise özgünlük 5 puan, olasılık %5-10 arasında ise 3 puan, %10'dan fazla ise 1 puan olarak hesaplanmıştır. Bilimsel yaratıcılık puanları 3 farklı puanlayıcı tarafından puanlanmış olup bu puanlayıcılar arasında Pearson korelasyon katsayıları 0,87-0,939 arasında belirlenmiştir.

I.D.A, öğrencilerin yaratıcılıklarını ortaya koymak için hazırlanmış olup 12 kutucuktaki eksik resimleri tamamlayıp başlık yazmayı gerektiren bir çalışmadır. I.D.A, akıcılık, esneklik, özgünlük, detaylandırma ve başlık alt boyutlarından oluşmaktadır. Akıcılık puanı öğrencilerin doldurdıkları kutucuk sayısı dikkate alınarak hesaplanmıştır. Esneklik puanı, öğrencinin çizdiği resimlerdeki kategoriler (manzara, canlı, makine ve sembol v.b.) dikkate alınarak oluşturulmuştur. Özgünlük puanı, öğrencinin yaptığı çizimin, yarım olan şeklin içinde ya da dışında olmasına göre hesaplanmıştır. Öğrenci yarım olan şeklin sadece dışını çizmişse 1 puan, sadece içini çizmişse 2 puan, hem içini hem dışını çizmişse 3 puan almıştır. Detaylandırma puanları, şeklin simetrik ya da asimetric olmasına göre

hesaplanmıştır. Öğrencinin yaptığı çizim, içerden ve dışarıdan simetrikse 0 puan, dıştan asimetricse 1 puan, içten asimetricse 2 puan, hem iç hem de dıştan asimetricse 3 puan almıştır. Başlıkların puanlanmasında ise, öğrenci resmine başlık yazmamışsa 0 puan, basit bir başlık yazmışsa 1 puan, başlık detaylı ise 2 puan almıştır.

W.Ö., başkalarına göre öğrencilerin yaratıcı olup olmadığını belirlemek amacıyla hazırlanmış, 48 cümleden oluşan bir testtir. Araştırmada bu ölçek, ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin sınıf öğretmenleri tarafından doldurulmuştur. Ölçeğin, akıcılık, esneklik, özgünlük, detaylandırma, merak, hayal etme, karmaşıklık ve risk alma alt boyutları bulunmaktadır. Bu ölçekteki maddelerde nadiren, bazen ve sıklıkla seçenekleri bulunmaktadır. Nadiren şıkkı 0 puan, bazen şıkkı 1 puan ve sıklıkla şıkkı 2 puan olarak puanlanmış ve toplam puan hesaplanmıştır. Öğrencilerin ölçeklerden elde ettikleri puanlar hesaplanarak SPSS programında gerekli analizler yapılmıştır. W.Ö.puanları ile I.D.A puanları arasındaki ilişkiyi gösteren Pearson $r = .358$ olarak hesaplanmıştır.

Öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine ilişkin akademik başarı puanları olarak birinci dönem sonu karne notları alınmıştır. Karne notları, üç yazılı sınav, performans görevi ve ders içi performans notları ile projesi olan öğrenciler için proje notlarının ortalaması alınarak hesaplanmıştır.

BULGULAR

Çanakkale ili Biga ilçesindeki bir ilköğretim okulunun ikinci kademesinden küme örnekleme yöntemi ile seçilen 145 öğrencinin sınıf düzeyi ve cinsiyete göre dağılımları Tablo 1’de sunulmuştur. Tablo 1 incelendiğinde, çalışma grubunda 50 öğrenci 6. Sınıf, 43 öğrenci 7. Sınıf ve 52 öğrenci de 8. Sınıf öğrencisidir. 6. Sınıfların 22’si kız, 28’i erkek; 7. Sınıfların 24’ü kız, 19’u erkek ve 8. Sınıfların 26’sı kız, 26’sı erkek öğrencidir. Toplam 72 kız ve 73 erkek öğrenci olmak üzere toplam 145 öğrenci ile çalışılmıştır.

Tablo 1. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin cinsiyet ve sınıf düzeyine göre dağılımı

		Cinsiyet		
		Kız	Erkek	Toplam
Sınıf	6. sınıf	22	28	50
	7. sınıf	24	19	43
	8. sınıf	26	26	52
Toplam		72	73	145

Öğrencilerin genel yaratıcılık puanları ile bilimsel yaratıcılık puanları ve Fen- Teknoloji dersi akademik başarı puanları arasındaki korelasyona ilişkin bulgular Tablo 2’de sunulmuştur. Tablo 2 incelendiğinde öğrencilerin yaratıcılık puanları ile bilimsel yaratıcılık puanları arasında pozitif yönde, orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. ($r = 0,328$ ve $p < 0,01$) Ayrıca öğrencilerin yaratıcılık puanları ile Fen ve Teknoloji Dersi akademik başarı puanları arasında da pozitif yönde, orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. ($r = 0,386$ ve $p < 0,01$)

Tablo 2. Genel ile bilimsel yaratıcılık, fen ve teknoloji akademik başarı puanları arasındaki korelasyon

		Bilimsel Yaratıcılık	Fen ve Teknoloji Akademik Başarı Puanları
Genel Yaratıcılık	r	0,328**	0,386**
	p	0,00	0,00
	N	145	145

** $P < 0,01$

Öğrencilerin bilimsel yaratıcılık puanları ile Fen ve Teknoloji Dersi akademik başarı puanları arasındaki korelasyona ilişkin bulgular Tablo 3'te sunulmuştur. Tablo 3 incelendiğinde öğrencilerin bilimsel yaratıcılık puanları ile Fen ve Teknoloji Dersi akademik başarı puanları arasında pozitif yönde, orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. ($r = 0,356$ ve $p < 0,01$)

Tablo 3. Bilimsel yaratıcılık ile fen ve teknoloji dersi akademik başarı puanları arasındaki korelasyon

		Fen ve Teknoloji Akademik Başarı Puanları	
Bilimsel yaratıcılık	r	0,356(**)	
	p	0,00	
	N	145	

** P<0,01

Genel ve bilimsel yaratıcılık puanlarına göre kız ve erkek öğrencileri karşılaştırmada bağımsız örneklem t-testinden elde edilen bulgular Tablo 4'te sunulmuştur. Tablo 4 incelendiğinde kız öğrencilerin genel yaratıcılık puanı ortalaması 79,47; erkek öğrencilerin genel yaratıcılık puanı ortalaması 71,53 olduğu görülmektedir. Kız ve erkek öğrenciler arasında genel yaratıcılık puanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Kız öğrencilerin bilimsel yaratıcılık puanı ortalaması 58,71; erkek öğrencilerin bilimsel yaratıcılık puanı ortalaması 53,68 olduğu görülmektedir. Bilimsel yaratıcılık puanlarına göre kız ve erkek öğrenciler arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir. Ancak ortalamalara bakıldığında kız öğrencilerin bilimsel yaratıcılık puanı ortalaması erkek öğrencilerin bilimsel yaratıcılık puanı ortalamasından fazladır.

Tablo 4. Genel ve bilimsel yaratıcılık puanlarına göre kız ve erkek öğrencilerin karşılaştırılması

	Cinsiyet	N	\bar{X}	Standart Sapma	t	p
Genel Yaratıcılık	Kız	72	79,47	12,446	3,651	0,00
	Erkek	73	71,53	13,696		
	Toplam	145				
Bilimsel Yaratıcılık	Kız	72	58,71	23,697	1,352	0,179
	Erkek	73	53,68	20,994		
	Toplam	145				

İlköğretim ikinci kademe öğrencilerin genel yaratıcılık ve bilimsel yaratıcılık düzeylerinin cinsiyetlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan X^2 istatistiğine ilişkin bulgular Tablo 5'te sunulmaktadır. Tablo 5 incelendiğinde kız öğrencilerin %5,6'sının alt, %70,8'inin orta ve %23,6'sının üst genel yaratıcılık düzeyinde olduğu görülmektedir. Erkek öğrencilerin ise %27,4'ünün alt, %63'ünün orta ve %9,6'sının üst genel yaratıcılık düzeyinde olduğu görülmektedir. Kız ve erkek öğrenciler arasında genel yaratıcılık düzeyine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu söylenebilir. ($X^2 = 15,085$; $sd = 2$, $p = 0,001$) Fark kız öğrenciler lehinedir. Bilimsel yaratıcılık düzeylerine göre kız öğrencilerin %13,9'unun alt, %72,2'sinin orta ve %13,9'unun üst bilimsel yaratıcılık düzeyinde olduğu görülmektedir. Erkek öğrencilerin ise %15,1'inin alt, %69,9'unun orta ve %15,1'inin üst bilimsel yaratıcılık düzeyinde olduğu görülmektedir. Kız ve erkek öğrenciler arasında bilimsel yaratıcılık düzeyine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığı söylenebilir. ($X^2 = 0,098$; $sd = 2$, $p = 0,952$)

Tablo 5. Cinsiyete göre öğrencilerin genel ve bilimsel yaratıcılık düzeylerinin karşılaştırılması

	Yaratıcılık düzeyi	Toplam
--	--------------------	--------

			Üst düzey	Orta düzey	Alt düzey	
Cinsiyet	Kız	N	17	51	4	72
		%	%23,6	%70,8	%5,6	%100
	Erkek	N	7	46	20	73
		%	%9,6	%63	%27,4	%100
Toplam		N	24	97	24	145
		%	%16,6	%66,9	%16,6	%100
Cinsiyet	Kız	N	10	52	10	72
		%	%13,9	%72,2	%13,9	%100
	Erkek	N	11	51	11	73
		%	%15,1	%69,9	%15,1	%100
Toplam		N	21	103	21	145
		%	%14,5	%71	%14,5	%100

Genel yaratıcılık için; $X^2 = 15,085$; serbestlik derecesi = 2, $p = 0,001$

Bilimsel yaratıcılık için; $X^2 = 0,098$; serbestlik derecesi = 2, $p = 0,952$

Genel yaratıcılık düzeyine göre öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi akademik başarı puanları ve bilimsel yaratıcılık puanlarına ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma verileri Tablo 6'da sunulmuştur. Tablo 6 incelendiğinde üst genel yaratıcılık düzeyindeki öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi akademik başarı puanı aritmetik ortalaması 83; standart sapması 14,207'dir. Orta düzeydeki öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi akademik başarı puanı aritmetik ortalaması 70,59; standart sapması 17,885'tir. Alt genel yaratıcılık düzeyindeki öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi akademik başarı puanı aritmetik ortalaması 56,67; standart sapması 23,353'tür. Alt, orta ve üst genel yaratıcılık düzeyindeki öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi akademik başarı puanları ortalamalarının birbirinden farklı olduğu söylenebilir. Üst genel yaratıcılık düzeyindeki öğrencilerin bilimsel yaratıcılık puanı aritmetik ortalaması 73,21; standart sapması 26,566'dır. Orta düzeydeki öğrencilerin bilimsel yaratıcılık puanı aritmetik ortalaması 54,42; standart sapması 18,945'tir. Alt yaratıcılık düzeyindeki öğrencilerin bilimsel yaratıcılık puanı aritmetik ortalaması 46,25; standart sapması 23,035'tir. Alt, orta ve üst genel yaratıcılık düzeyindeki öğrencilerin bilimsel yaratıcılık puanları ortalamalarının birbirinden farklı olduğu görülmektedir.

Tablo 6. Genel yaratıcılık düzeylerine göre fen ve teknoloji dersi akademik başarı puanları ve bilimsel yaratıcılık puanlarının betimsel istatistikleri

	Fen ve teknoloji dersi akademik başarı puanları			Bilimsel Yaratıcılık	
	N	\bar{X}	Standart Sapma	\bar{X}	Standart Sapma
Üst	24	83,00	14,207	73,21	26,566
Orta	97	70,59	17,885	54,42	18,945
Alt	24	56,67	23,353	46,25	23,035
Toplam	145	70,34	19,761	56,18	22,441

Fen ve Teknoloji dersi akademik başarı puanları ve bilimsel yaratıcılık puanları açısından genel yaratıcılık düzeylerine göre öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 7'de sunulmuştur. Tablo 7 incelendiğinde farklı genel yaratıcılık düzeyindeki öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi akademik başarı puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenebilir. [$F_{(2-142)} = 12,363$;

p<0,05] Post hoc sonuçları üst ve orta grup arasındaki karşılaştırmada üst grup lehinde, üst ve alt grup arasındaki karşılaştırmada yine üst grup lehinde, orta ve alt grup arasındaki karşılaştırmada orta grup lehinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Farklı genel yaratıcılık düzeyindeki öğrencilerin bilimsel yaratıcılık puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenebilir. [$F_{(2-142)} = 10,866$; $p<0,05$] Post hoc sonuçları üst ve orta grup arasındaki karşılaştırmada üst grup lehinde, üst ve alt grup arasındaki karşılaştırmada yine üst grup lehinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Orta ve alt grup arasındaki karşılaştırmada ise bu iki grup arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 7. Fen ve teknoloji dersi akademik başarı puanlarının farklı genel yaratıcılık ve bilimsel yaratıcılık düzeylerine göre varyans analizi sonuçları

		K.T.	df	K.O.	F	p
Fen ve Teknoloji dersi akademik başarı puanları	Gruplar arası	8339,603	2	4169,801	12,363	0,00
	Gruplar içi	47892,838	142	337,274		
	Toplam	56232,441	144			
Bilimsel Yaratıcılık	Gruplar arası	9625,209	2	4812,605	10,866	0,00
	Gruplar içi	62892,128	142	442,902		
	Toplam	72517,338	144			

Sınıf düzeyine göre öğrencilerin genel yaratıcılık ve bilimsel yaratıcılık puanlarına ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma verileri Tablo 8’de sunulmuştur. Tablo 8 incelendiğinde 6. sınıftaki öğrencilerin genel yaratıcılık puanı aritmetik ortalaması 81,36; standart sapması 13,449’dur ve bilimsel yaratıcılık puanı aritmetik ortalaması 59,28; standart sapması 23,876’dır. 7. Sınıftaki öğrencilerin genel yaratıcılık puanı aritmetik ortalaması 69,30; standart sapması 11,591’dir ve bilimsel yaratıcılık puanı aritmetik ortalaması 63,26; standart sapması 23,297’dir. 8. Sınıftaki öğrencilerin genel yaratıcılık puanı aritmetik ortalaması 74,92; standart sapması 13,207’dir ve bilimsel yaratıcılık puanı aritmetik ortalaması 47,35; standart sapması 17,206’dır. 6, 7 ve 8. Sınıftaki öğrencilerin genel yaratıcılık puanları ve bilimsel yaratıcılık puanları ortalamalarının birbirinden farklı olduğu görülmektedir.

Tablo 8. Genel ve bilimsel yaratıcılık puanlarının sınıf düzeylerine göre betimsel istatistikleri

		Genel Yaratıcılık		Bilimsel Yaratıcılık	
	N	\bar{X}	Standart Sapma	\bar{X}	Standart Sapma
6. Sınıf	50	81,36	13,449	59,28	23,876
7. Sınıf	43	69,30	11,591	63,26	23,297
8. Sınıf	52	74,92	13,207	47,35	17,206
Toplam	145	75,48	13,639	56,18	22,441

Genel ve bilimsel yaratıcılık puanları açısından farklı sınıf düzeyindeki ilköğretim ikinci kademe öğrencileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığı belirlemek için yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 9’da sunulmuştur. Tablo 9 incelendiğinde farklı sınıf düzeyindeki öğrencilerin genel yaratıcılık puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenebilir. [$F_{(2-142)} = 10,272$; $p<0,05$] Post hoc sonuçları 6 ve 7. sınıflar arasındaki karşılaştırmada 6. sınıflar lehinde, 6 ve 8. sınıflar arasındaki karşılaştırmada yine 6. sınıflar lehinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. 7 ve 8. sınıflar arasındaki karşılaştırmada ise bu iki grup arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca, farklı sınıf düzeyindeki öğrencilerin bilimsel yaratıcılık puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenebilir. [$F_{(2-142)} =$

7,217; $p < 0,05$] Post hoc sonuçları 6 ve 7. sınıflar arasındaki karşılaştırmada iki grup arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmektedir. 6 ve 8. sınıflar arasındaki karşılaştırmada 6. sınıflar lehinde, 7 ve 8. sınıflar arasındaki karşılaştırmada ise 7. sınıflar lehinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir.

Tablo 11. Genel ve bilimsel yaratıcılık puanlarının sınıf düzeylerine göre varyans analizi sonuçları

		K.T.	df	K.O.	F	p
Genel	Gruplar arası	3385,883	2	1692,942		
Yaratıcılık	Gruplar içi	23402,282	142	164,805	10,272	0,00
	Toplam	26788,166	144			
Bilimsel	Gruplar arası	6691,303	2	3345,651		
Yaratıcılık	Gruplar içi	65826,035	142	463,564	7,217	0,001
	Toplam	72517,338	144			

Elde edilen bulgular, genel yaratıcılık, bilimsel yaratıcılık, fen ve teknoloji dersi dönem sonu akademik başarı puanları arasında istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Kız ve erkek öğrenciler arasında genel yaratıcılık puanlarına ve genel yaratıcılık düzeylerine göre kız öğrenciler lehinde anlamlı bir fark olduğu; bilimsel yaratıcılık puanları ve bilimsel yaratıcılık düzeyleri açısından anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Ancak bilimsel yaratıcılık puanı ortalamalarına bakıldığında kız öğrencilerin bilimsel yaratıcılık puanı ortalamalarının erkek öğrencilerden fazla olduğu görülmüştür. Alt, orta ve üst genel yaratıcılık düzeylerindeki öğrencilerin bilimsel yaratıcılık, fen ve teknoloji dersi akademik başarı puanları arasındaki farkın istatistikî açıdan anlamlı olduğu görülmüştür. Sınıf düzeyine göre; hem genel yaratıcılık, hem de bilimsel yaratıcılık puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Yapılan araştırma sonucunda, genel yaratıcılık, bilimsel yaratıcılık, fen ve teknoloji dersi dönem sonu akademik başarı puanları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Bu ilişki, Fen ve Teknoloji dersinin öğrencilerin yaratıcılıklarını kullanmalarını gerektiren bir ders olması ile açıklanabilir. Genel yaratıcılığı ve bilimsel yaratıcılığı yüksek olan öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersinde de başarılı olmaları bunu göstermektedir. Bu sonucun, Aktamış ve Ergin (2007) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları ile uyumlu olduğu söylenebilir. Aktamış ve Ergin(2007) yaptıkları çalışmada, bilimsel yaratıcılık ile bilimsel süreç becerileri arasında ilişki olduğunu belirlemişlerdir. Fen ve Teknoloji dersi bilimsel süreç becerilerini kullanmayı gerektiren bir derstir. Bu açıdan bakıldığında iki araştırmanın sonuçlarının birbirini desteklediği söylenebilir. Demirci (2007), yaptığı çalışmada fen bilgisi dersinde yaratıcılık yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubunun toplam erişim puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına bakmış ve anlamlı bir fark olduğunu sonucuna ulaşmıştır. Yaratıcılık yaklaşımının uygulandığı deney grubunun erişim puanları, kontrol grubunun erişim puanları ortalamasından yüksek çıkmıştır. Bu sonuç da çalışmanın sonucu ile uyumludur. Erdoğan (2006) yaptığı çalışmada öğrencilerin yaratıcılıkları ile akademik başarıları arasında düşük ama anlamlı bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuç da yapılan araştırmanın sonucunu destekler niteliktedir.

Genel yaratıcılık puanları ve düzeyleri açısından kız öğrenciler lehinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Öncü (2000; 2003) yaptığı çalışmada kız ve erkek öğrencilerin yaratıcılık puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığını belirlemiştir. Ancak 2. Çalışmasında 13 yaşındaki erkek çocuklarının esneklik puanlarının kız öğrencilerden üstün olduğunu belirlemiştir. Demirbaş (2005) yaptığı çalışmada öğrencilerin yaratıcı yazma becerileri ortalama puanları açısından kız ve erkek öğrenciler arasındaki farkın anlamlı olmadığını belirtmiştir. Araştırmanın sonuçları, alan yazındaki diğer çalışmalardan cinsiyet boyutunda farklılaşmaktadır. Bilimsel yaratıcılık puanları ve bilimsel yaratıcılık düzeyleri açısından kız ve erkek öğrenciler arasında

istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmamakla birlikte, kız öğrencilerin bilimsel yaratıcılık puanı ortalamalarının erkek öğrencilerden yüksek olduğu belirlenmiştir. Hu ve Adey (2002) çalışmalarında bilimsel yaratıcılığın; yaratıcı bilimsel aktiviteler, yaratıcı problem çözme ve yaratıcı bilimsel deneyler açısından diğer yaratıcılık alanlarından farklı olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmanın genel yaratıcılık ve bilimsel yaratıcılık puanlarına ilişkin sonuçlarının birbirinden farklı çıkması Hu ve Adey (2002) tarafından ifade edilen bu düşünceyi kanıtlamaktadır.

Farklı genel yaratıcılık düzeyindeki öğrencilerin bilimsel yaratıcılık, fen ve teknoloji dersi akademik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Farklı genel yaratıcılık düzeyindeki öğrencilerin akademik başarı puanları karşılaştırıldığında üst ve orta yaratıcılık düzeyindeki gruplar karşılaştırıldığında farkın üst grup lehine, üst ve alt yaratıcılık düzeyindeki gruplar karşılaştırıldığında farkın yine üst grup lehine olduğu belirlenmiştir. Orta ve alt yaratıcılık düzeyindeki gruplar karşılaştırıldığında farkın orta grup lehine olduğu görülmüştür. Bu durum genel yaratıcılık düzeyi arttıkça fen ve teknoloji dersi akademik başarı puanının da genel olarak arttığı şeklinde yorumlanabilir. Yani araştırmanın bu bulgusu da genel yaratıcılık ile fen ve teknoloji dersi arasında pozitif bir ilişki olduğu sonucunu doğrulamaktadır. Genel yaratıcılık düzeyleri farklı öğrencilerin bilimsel yaratıcılık puanları arasında da istatistiksel olarak fark olduğu belirlenmiştir. Üst ve orta yaratıcılık düzeyindeki öğrencilerin bilimsel yaratıcılık puanları karşılaştırıldığında fark üst grup lehinde, üst ve alt yaratıcılık düzeyindeki öğrencilerin bilimsel yaratıcılık puanları karşılaştırıldığında da fark yine üst grup lehindedir. Ancak alt ve orta grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu nedenle, genel yaratıcılık düzeyi arttıkça bilimsel yaratıcılık puanının arttığını söyleyemeyiz. Bunun nedeni de genel yaratıcılık ve bilimsel yaratıcılık kavramlarının birbirinden farklı olmasıdır.

Sınıf düzeyine göre öğrencilerin yaratıcılık puanları karşılaştırıldığında 6. Sınıf öğrencilerinin yaratıcılık puanlarının en yüksek olduğu ve bu sınıftaki puanların 7 ve 8. Sınıftaki öğrencilerin puanlarından istatistiksel olarak farklılaştığı belirlenmiştir. Bu sonuç, Simpson (1927) 7. ve 8. sınıfta bir azalma olduğunu belirttikleri çalışmaları ile uyumludur. Colvin ve Meyer (1906) özellikle yazımsal yaratıcılıkta 6-7-8 sınıflarda genel bir azalma olduğunu, Mearns (1931), 6 sınıfta başlayan ve ilköğretim ikinci kademe yılları boyunca devam eden bir azalmanın olduğundan söz etmektedirler. (Akt. Öncü, 2003) Öncü (2003), 14 yaşındaki çocukların yaratıcı düşünme puanlarının 12 ve 13 yaş gruplarındakilerden anlamlı düzeyde yüksek olduğunu belirlemiştir. Araştırmanın sonucu diğer çalışmalarla uyumlu olmakla birlikte, Öncü (2003)'nün bulguları ile çelişmektedir.

Sınıf düzeyine göre öğrencilerin bilimsel yaratıcılık puanları karşılaştırıldığında 6 ve 7. Sınıfların bilimsel yaratıcılık puanlarının 8. Sınıf öğrencilerinden yüksek olduğu ve bunun istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bilimsel yaratıcılıkta 8. Sınıfta gözlenen bu düşüşün, genel yaratıcılıkta ilköğretim ikinci kademe yıllarında gözlenen düşüşle benzer nitelikte olduğu söylenebilir. Torrance (1962) ön ergenlik döneminde bedensel ve fizyolojik değişimlerin neden olduğu duygusal karmaşanın yaratıcı düşünme yeteneğini olumsuz yönde etkileyebileceğini belirtmektedir. Öncü (2003), farklı yaş gruplarında yaratıcılık puanlarında görülen değişimleri gelişim ile ilişkilendirmektedir. Ancak, bilimsel yaratıcılığın genel olarak yaratıcılık kavramı ile ilişkili olmakla birlikte ondan farklı olduğu düşünülürse, bu düşüşün nedenlerinin araştırılması gerekir. Öğrencilerin bilimsel bilgi birikiminin sınıf düzeyi arttıkça artması beklenmektedir. Ancak bu araştırmanın sonucu, öğrencilerin bilimsel yaratıcılık puanlarının 8. Sınıfta düştüğünü göstermektedir. Öğrencilerin Seviye Belirleme Sınavı ve bir liseye yerleşme kaygılarının özellikle 8. Sınıfta artması bu düşüşün nedenleri arasında olabilir. Ancak bundan sonra bilimsel yaratıcılık konusu ile ilgili araştırma yapacak olan kişilerin bu düşüşün nedenlerini araştırmaları önerilebilir.

Fen ve Teknoloji derslerinde öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarını geliştirecek etkinlikler kullanılması Milli Eğitim Temel Kanunu'nda da belirtilen yaratıcı bireyler yetiştirilmesi amacına hizmet edecektir. Bu tür etkinliklerin oluşturulması, uygulanması ve bunları uygulayacak öğretmenlerle paylaşılması gereklidir.

KAYNAKÇA

- Aktamış H., Ergin Ö. (2007). Bilimsel Süreç Becerileri İle Bilimsel Yaratıcılık Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 33, 11-23.
- Aldous, C. R. (2005). Creativity İn Problem Solving: Uncovering The Origin Of New Ideas. *International Education Journal*, 5(5), 43-56.
- Aslan E. (2001). Torrance Yaratıcı Düşünce Testi'nin Türkçe Versiyonu. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 14, 19-40.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2010). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (6. Baskı). Ankara: Pegem A Akademi.
- Demirci C.(2007). Fen Bilgisi Öğretiminde Yaratıcılığın Erişi Ve Tutuma Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 65-75.
- Demirbaş, A. (2005). *Biyoloji Öğretiminde Yaratıcı Yazma Uygulamaları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi: Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Doğan, N. (2005). Yaratıcı Düşünme. Demirel Ö. (Ed.), *Eğitimde Yeni Yönelimler* (2. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Eichenberger, R. J. (1978). Creativity Measurement through Use of Judgment Criteria in Physics. *Educational and Psychological Measurement*, 38(2), 421-427.
- Erdoğan, M. Y. (2006). Yaratıcılık Değerlendirme Ölçeğinin Türk Kültürüne Uyarlanması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(12), 61-79.
- Erdoğan, M. Y. (2006). Yaratıcılık İle Öğretmen Davranışları Ve Akademik Başarı Arasındaki İlişkiler. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(17), 95-106.
- Gay, L. R. & Airasian, P. (2000). *Educational Research: Competencies For Analysis And Application* (6th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Gedikoğlu, T. (2005). Avrupa Birliği Sürecinde Türk Eğitim Sistemi: Sorunlar Ve Çözüm Önerileri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 66-80.
- Guilford (1973), Characteristics of Creativity,). *ERIC Document Reproduction Service No. ED 080 171* [Online]: Retrieved on 20-January-2012, at URL: <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED080171.pdf>
- Gündüz H. B., Doğan A. (2010). Okul Yöneticilerinin Liderlik Stilleri Ve Yaratıcılık Düzeyleri. *Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongre Kitabı*.
- Honig, A. S., (2000). Promoting Creativity in Young Children. *ERIC Document Reproduction Service No. ED 442-548*, [Online]: Retrieved on 12 November 2010, at URL: <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED442548.pdf>.
- Hu W., Adey P. (2002). A Scientific Creativity Test For Secondary School Students. *International Journal of Science Education*, 24(4), 389-403.
- Kandemir M. A., Gür H. (2007). Creativity Training İn Problem Solving: A Model Of Creativity İn Mathematics Teacher Education. *New Horizons in Education*, 55(3), 107-122.
- Karasar N. (2007). *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (17. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Karataş, S., Özcan, S. (2010). Yaratıcı Düşünme Etkinliklerinin Öğrencilerin Yaratıcı Düşüncelerine Ve Proje Geliştirmelerine Etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 225-243.
- MEB Mevzuat Bankası 1739 Sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu [Online]: <http://mevzuat.meb.gov.tr/html/88.html> adresinden 26 Kasım 2010 tarihinde indirilmiştir.
- Millî Eğitim Bakanlığı Talim Ve Terbiye Kurulu Başkanlığı İlköğretim Fen Ve Teknoloji Dersi (6, 7 Ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı (2006). Ankara.
- Öncü, T. (2000). Anasınıfı (6 Yaş) Düzeyindeki Çocukların Şekilsel Yaratıcılıklarının Cinsiyet Değişkeni Açısından Karşılaştırılması. *Ankara Üniversitesi Dil Ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 40, 25-34.
- Öncü, T. (2003). Torrance Yaratıcı Düşünme Testleri-Şekil Testi Aracılığıyla 12-14 Yaşları Arasındaki Çocukların Yaratıcılık Düzeylerinin Yaş Ve Cinsiyete Göre Karşılaştırılması. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 43(1), 221-237.
- Runco, M.A. (2008). Creativity and Education. *New Horizons in Education*, 56(1), 96-104.

- Saxena, S. P. (1994) *Creativity and science education*. Creativity and Science Education temalı hizmetiçi eğitim programıprojesi. [Online]: Retrieved on 24 December 2010, at URL: <http://www.education.nic.in/cd50years/q/6J/BJ/6JBJ0401.htm>.
- Shanahan, M.-C., Nieswandt, M., (2009). Creative Activities and Their Influence on Identification in Science: Three Case Studies. *Journal of Elementary Science Education*, 21(3), 63-79.
- Stoycheva, K. (1996). The School: A place for children for creativity? *ERIC Document Reproduction Service No. ED-422-126*, [Online]: Retrieved on 23 December 2010, at URL: <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED422126.pdf>.
- Tan, A. G., Ho, V., Yong L. C Singapore (2007). High School Students' Creativity Efficacy. *New Horizons in Education*, 55(3), 96-106.
- Torrance, E. P., Goff, K. (1990). Fostering Academic Creativity in Gifted Students, *ERIC Document Reproduction Service No. ED-321-489*, [Online]: Retrieved on 6 September 2011, at URL: <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED321489.pdf>.
- Torrance, E. Paul (1972) "Torrance Tests of Creative Thinking: Directions Manual and Scoring Guide. Figural Test, Booklet : A, Princeton, N J . : Personnel Press, Inc.
- Torrance, E. Paul (1962) *Guiding Creative Talent* Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hail.
- Üstündağ, T. (2009). Yaratıcılığa Yolculuk (4. Baskı). Ankara: Pegem A Akademi.
- Williams, F., (1993). *Creativity Assesment Pocket, Pro-Ed An International Publisher*. Texas, USA
- Yenilmez, K., Yolcu, B. (2007). Öğretmen Davranışlarının Yaratıcı Düşünme Becerilerinin Gelişimine Katkısı, *Sosyal Bilimler Dergisi*, 18, 95-105.