

THE EFFECT OF HONEY BEE-THEMED NATURE TRAINING PROGRAM ON STUDENTS' LEVELS OF KNOWLEDGE AND SCIENTIFIC CREATIVITY

(BAL ARISI TEMALI DOĞA EĞİTİMİ PROGRAMININ ÖĞRENCİLERİN BİLGİ VE BİLİMSEL YARATICILIK DÜZEYİNE ETKİSİ)¹

Feyzullah ŞAHİN²
Meral KEKEÇOĞLU³
Pınar GÖÇ RASGELE⁴
Merve KAMBUR⁵

ABSTRACT

This study's main purpose was to examine effectiveness of the naturel training programme about honey bee thema on knowledge and scientific creativity level of student's who were at the 5th and 6th grade in the Duzce Province. The study was conducted in June 2015. The research was managed totally with 112 students, 52 of whom were in the experiment group and 62 of whom were in the control group. The study pattern was matching-only design the pre-test – post-test within control grups. The bees achievement test and scientific creativity scale were used for data collection. In the analyses, the paired t-test and t-test for independent samplings were employed. The research results indicated that the students significantly increase knowledge about bees and scientific creativity levels than control groups.

Keywords: Nature training programme, knowledge level, scientific creativity.

ÖZET

Bu çalışmanın genel amacı, bal arısı temalı bir doğa eğitim programının beş ve altıncı sınıfa devam eden öğrencilerin bilimsel/fen alanında yaratıcılık ile bilgi düzeyine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma, Düzce İli genelindeki 5 ve 6. sınıfa devam eden öğrencilerle sürdürülmüştür. Çalışma, 2015 yılı Haziran ayında gerçekleştirilmiştir. Analizlere, 52'si deney 62'si kontrol olmak üzere toplam 114 öğrenciden dönen veriler dahil edilmiştir. Araştırma, ön test – sonto test kontrol gruplu eşleştirilmiş desende sürdürülmüştür. Çalışmada veri toplama aracı olarak, arı başarı testi ve bilim yaratıcılık ölçeği kullanılmıştır. Veri analizinde eşleştirilmiş *t*-testi ile bağımsız örneklemeler için *t*-testi kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre öğrencilerin arılar konusunda bilgi düzeyi ile bilimsel yaratıcılık düzeyinin kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yükseldiği saptanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Doğa eğitimi programı, bilgi düzeyi, bilimsel yaratıcılık.

¹ Bu çalışma, Yrd. Doç. Dr. Meral KEKEÇOĞLU tarafından yürütülen "115B096" nolu "Arı Biziz Bal da Bizdedir-5" isimli proje kapsamında TÜBİTAK Bilim ve Toplum Programları Daire Başkanlığı tarafından desteklenmiştir.

²Düzce Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü, Üstün Zekalıların Eğitimi ABD feyzullahsahin@duzce.edu.tr

³Düzce Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü meralkekeceoglu@duzce.edu.tr

⁴ Düzce Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü pinargocrasgele@gmail.com

⁵Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Bölümü mervekambur@duzce.edu.tr

SUMMARY

Introduction

Protecting the ecological balance is the prerequisite for the sustainable life. The single condition to achieve it is possible with conscious individuals related to the environment. Related to the environmental health and green consciousness, Turkey was reported to be the 49.th among the countries evaluated accordingly in 2006, the 72.nd in 2008, the 77.th in 2010 and the 109.th in 2012. As for 2014, some developments were seen in the indicators when compared to the previous year and climbed up to the rank of 66.th (Hsu, *et al.*,2016).

The period between the ages of 0–12 is especially important in personality development since it influences the following periods. In a study conducted by Roberts and DelVecchio (2000), it was reported that some characters such as task orientation, being active, possessing negative emotions, and extroversion which were displayed by individuals during the ages between 6 and 12 were moderately in relation with the personality of those individuals during their adulthood ($r= .41-.55$). In a study by Çukur and Özgüner (2008), it is claimed that the green consciousness should be provided to the children during their childhood period through the employment of natural elements and natural space. Özdemir (2010) states that the awareness occurred among the students who participated the applications of environmental education related to the environmental values, their anxiety and responses to the environmental problems they encounter and an increase in their tendency for taking responsibility related to environment has been determined.

Honeybees are the indispensable elements of a sustainable life. Human food is obtained from 82 plant species (90%) around the world. Among those plants, 63 of them (77%) are pollinated by bees (Delaplane and Mayer, 2000). However, numerous species of bees are in the process of extinction (Özbek, 2002). On this matter, the activities to increase the awareness are essential. Despite its importance, there are limited studies which deals with bees for providing the environmental consciousness. In a study by Kekeçoğlu, Rastgele, Acar and Hayırsever (2013) and Kekeçoğlu, Rasgele, Akıllı and Kambur (2015), it was pointed out that the programs of nature education with the theme of honeybees significantly increased the knowledge level among the students. In a study by Çetinkaya (2013), it was found that environmental activities significantly contributed to the general creative ability among the students. However, no study was found related to the effects of nature activities on creative thinking abilities in scientific field.

Theoretical Framework

Is creativity a general characteristic as a group of researchers claim? (Guilford, 1966; Hocevar, 1980) or is it differentiating specific to the field? (Amabile, 1996; Gardner, 1999). Genetic transfer or new characteristics emerging based on the combinations of the genetic codes or evolutionary powers and/or gender-specific choices and the tendencies in the intellectual functions of

individuals may differentiate depending on the factors resulting from the residence (Feist, 2004). One of the most important differences which discriminate scientific creativity from the general creativity is the application of the domain specific information during the creative thinking process (Amabile, 1996). In a group of different researches where the resource of creative thinking was studied, it was found that creativity was domain-specific (Baer, 1991, 1994, 1996, 2003; Baer, Kaufman, and Gentile, 2004; Han, 2003; Hickey, 2001), while another group reported that creativity is a general characteristic (Conti, Coon, and Amabile, 1996; Eunsook and Milgram, 1995); both groups achieved results which were contradictory to each other.

Purpose (Objectives)

The general objective of the study is the analysis of the effects of an education program with the theme of bees on the students who attend to the fifth and sixth grade at secondary school in the scientific creativity and their knowledge level. Within this context, following questions were asked:

- 1- Do the scores of the students in the experimental and control group before and after the application differ in;
 - a. Scientific creativity,
 - b. Knowledge level.
- 2- Are there any differences between the scores of pre-test and post-test among the students depending on the activities;
 - a. Scientific creativity,
 - b. Knowledge level.

Method

Research Pattern

The study pattern was matching-only design the pre-test–post-test within control groups (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz, and Demirel, 2008).

Study Group

The application of the TUBİTAK “Arı Bizde Balda Bizdedir–5” isimli TUBİTAK (Scientific and Technological Research Council of Turkey) called “We Have the Bees thus We Have Honey-5” was officially announced in the secondary schools in Düzce city center and its districts through Düzce Provincial Directory of National Education. In four schools which provide positive responses to the invitation, the students were explained the content of the application and all the 80 students who agreed participating were included in the experimental group of the study. The control group was established with 70 students who agreed to participate first but failed in participating due to different reasons when the dates of activities were announced. The data obtained from 52 students in the experimental group and 62 students in the control group was included in the analysis.

Application

The application of the study was conducted in June 2015. The education program was applied to four different groups during the successive four weeks. 32 different activities which take 30 hours in total were conducted which 31 different academic staff participated every week. In the activities, the issues such as bee family, the bee morphology, living environment of the bees, the bee-products and the areas of utilization, the importance of bee in the nature and pollination, communication with bees, life cycles of bees and the profession of bee-keeping were employed.

Data Collecting Instruments

In order to determine the effectiveness levels of the project outputs, some measurements were conducted in the knowledge and the scientific fields among the participants. The bee achievement test was prepared within the content of the TUBITAK project called "We are Bees thus We Have Honey-2" and conducted in 2012 (Meral, *et al.*, 2013). In order to determine the creativity levels of the students in the field of science, the sub-factor of "the Adequacy of Creativity in Science" in "Intellectual Risk-Taking and Perceptions About its Predictors Scale in Science Education" developed by Beghetto (2009) adapted into Turkish by Yaman and Köksal (2014).

Analysis

The data obtained in the study were analyzed based on the research questions. In the analyses, the paired t-test and t-test for independent samplings were employed. In case the differences in the compared groups are significant, the effect size was interpreted according to Cohen (1988, cit. Aydın, 2006).

Findings

First of all, answers were sought for the question of "Do the scientific creativity and knowledge scores of the students (experimental and control groups) prior and after the application differ?" When the pretest scores of the students for scientific creativity and achievement test before and after the application are compared, no significant difference was observed between the groups ($p > .05$). After the application, it was found that the scores of scientific creativity and achievement differed significantly on behalf of experimental group ($t = -3.840$ and $d = .70$; $t = -14.001$ and $d = .53$, respectively). When the resource of the differences is analyzed, it was found that the average scores of the students in the experimental group for scientific creativity ($\bar{X} = 22.31$, $SS = 2.69$) and the achievement test ($\bar{X} = 28.15$, $SS = 5.27$) were higher than the students in the control group.

In the study, afterwards, the answer was sought for the question "Do the knowledge levels of the students about bees and scientific creativity differ depending on the activities?". The results of the analysis indicate that there is a significant difference between the achievement test of the students in the control group and their pre-test and post-test scores for the scientific creativity scale ($t_{(52, 62)}$

= -11.595 and $d = .39$; -4.589 and $d = .19$, $p < .05$, respectively). When the average scores are analyzed, it is seen that the differences are on behalf of the post-tests ($\bar{X} = 22.31$, $SS = 2.69$; $\bar{X} = 28.15$, $SS = 5.27$). On the other hand, it was also determined that the scores of the students in the control group related to the aforementioned measurements didn't significantly differ ($p > .05$).

Discussion and Conclusion

It was determined that the levels of knowledge about bees and scientific creativity among the students in the experimental and control groups were similar at the beginning and the aforementioned scores differed on behalf of the students in the experimental group depending on the applications. No significant difference was obtained in the control group. The findings related to the knowledge levels of the students are parallel to the findings of a bee-themed study by Kekeçoğlu et al., (2013) and Kekeçoğlu et al., (2014) which indicate that the knowledge levels of the students increase when compared to the pre-application period. Moreover, it is also parallel to the results reported in the studies conducted within the context of the specific themes in the nature education such as insects (Tezcan *et al.*, 2010) and bees-nature (Kösoğlu *et al.*, 2001) or general nature activities (Bell, Russel and Plotkin, 1998; Çetinkaya, 2013; Palmeg and Kuru, 2000; Özdemir, 2000).

Creative thinking is among the skills which are learnable and developable (Cropley, 1997; Related to the sample applications, see Sak and Oz, 2010; Şahin, 2014). In three different meta-analysis researches which the studies related to teaching creative thinking abilities are analyzed (Ma, 2006; Rose and Lin, 1984; Scott, Leritz, and Mumford, 2004) and the review (Torrance, 1972), an increase was determined in the creative thinking abilities of the students. The results obtained from this study is parallel to the aforementioned four studies. It was also determined that there is a development in the creative thinking abilities of the students in the field of science depending on the activities.

Probably, one of the most important causes of the increase in the knowledge and creative thinking abilities of the students is the opportunity of learning through experience and practicing provided them by nature activities. The students internalize what they learn and see when they completely become a part of the process. In this occasion, the obtained information rapidly turn into behaviors and become permanent (Akay, 2013; Farmer, Knapp, and Benton, 2007; Karataş and Aslan 2012). Apart from that, it may be considered that the education depending on direct interaction with nature activate the affective skills among children (Bogner, 1998; Bogeholz, 2006; Çukur and Özgüner, 2008; Dresner and Gill, 1994) and those skills may facilitate gaining affective skills. Moreover, the direct relationship between the acquisition of term consciousness of ecology and the use of space (Yörük and Şahinler, 2013) may also have played a role within this scope.

GİRİŞ

Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin bilinçsiz kullanımı paralelinde ekolojik denge üzerinde bir takım olumsuzluklar doğurmuş; doğa bugüne kadar görülmedik biçimde tahrip edilmiştir. Ekolojik dengenin korunması ise sürdürülebilir bir yaşamın temel koşuludur. Bunun yerine getirilebilmesi çevre bilinci gelişmiş bireylerle mümkün gözükmemektedir. Türkiye, Yale ve Columbia Üniversitelerince iki yılda bir yayınlanan Dünya Çevre Performans İndeksine göre, çevre sağlığı ve doğa bilinci düzeyi değerlendirilen ülkeler arasında 2006 yılında 49., 2008'de 72., 2010'da 77. ve 2012 yılında 109. sırada olduğu raporlanmıştır. 2014 yılında ise bir önceki yıla göre göstergelerde bir iyileşme olduğu, 66. sıraya yükseldiğimiz görülmektedir (Hsu, vd., 2016).

Freud, Piaget, Ericson gibi alanlarında öncü araştırmacılar özellikle 0-12 yaş döneminde kazanılan bir takım özelliklerin bireyin gelecekteki kişilik yapısını da büyük oranda etkileyeceğinden bahsetmektedirler. Roberts ve DelVecchio'nun (2000) 152 boylamsal çalışmanın bulgusunu meta-analiz yöntemiyle incelediği araştırmasında 6-12 yaş arasındaki bireylerin görev yönelimi, aktif olma, olumsuz duygular taşıma, dışa dönük olma, uyumlu olma gibi bir takım özelliklerinin yetişkinlikteki kişilik özellikleri ile orta düzeyde ilişkili olduğu saptanmıştır ($r = .41-.55$). Ülkemizde de çevre ve doğa bilincinin geliştirilmesi, çevreye duyarlı davranışların kazandırılması amacıyla, Çukur ve Özgüner (2008) tarafından sürdürülen çalışmalarında doğa bilincinin çocukluk döneminde, doğal öge ve doğal mekan kullanımıyla kazandırılması gerektiği savunulmuştur. Özdemir (2010) ise çevre eğitimi ile ilgili uygulamaya katılan öğrencilerde çevresel değerler konusunda farkındalık oluştuğunu, yüz yüze kaldıkları çevre sorunlarına karşı kaygı ve tepkilerinin arttığını ve çevreye karşı sorumlu davranış eğilimlerinde artış gösterdiğini belirlemiştir. Kösoğlu ve arkadaşları (2011) tarafından yürütülen benzer bir çalışmada ise, hazırbulunuşluğu düşük olan öğrencilerin hazır bulunuşluğu daha yüksek olan öğrencilerle aralarındaki farkı kapattıkları, etkinliklerin öğrencilerin kavrama ve anlatımlarının ilerlemesine önemli katkı sağladığı ve akademik düşünmeye başladıkları belirlenmiştir.

Bal arıları sürdürülebilir bir yaşamın sağlanabilmesi için tozlaşmayı sağlayarak diğer canlı türlerinin devamlılığı için anahtar bir role sahiptir. Delaplane ve Mayer'in (2000) çalışmasında dünya genelinde insan gıdasının 82 (%90) bitki türünden elde edildiği bu bitkilerden ise 63'ünün (%77) tozlayıcılarının arılar olduğu belirtilmektedir. Özellikle, 39 (%43) bitki türü için arı tozlaşmasına mutlaka gereksinim duyulmaktadır. Bir diğer ifade ile, insan gıdasının neredeyse yarısı doğrudan veya dolaylı olarak arı tozlaşmasına ihtiyaç duyan bitkilerden oluşmaktadır. Özbek'in (2002) çalışmasının sonuçları da bu sonuçlara paraleldir. Tabiatdaki tozlaşmanın %85'inin bal arıları tarafından yapıldığı saptanmıştır. Ayrıca, tozlaşmanın erozyonu önleme gibi ekolojik denge üzerinde dolaylı etkileri de vardır. Şöyle ki; söz konusu olgunun gerçekleşmesi toprağı koruyan otsu ve

odunsu bitkilerin üremesini ve yayılmasını sağlamaktadır. Bitki örtüsü ise erozyonun önlenmesinde önemli bir rol üstlenmektedir.

Tozlaşmanın, yanı sıra bal arılarının, farmakolojik ve besleyici özelliğe de vardır. Levin (1983), ABD’de 1980 yılında arı tozlaşması sonucu meydana gelen ürünün o yılki bal ve balmumu değerinin yaklaşık 143 katı olduğunu ve bunun da 19 milyar Dolar değerine ulaştığını hesaplamıştır (akt. Özbek, 2002).

Balarısı, ekolojik dengenin sürdürülmesinde oynadığı kilit rol ve ekonomik değeri yüksek bir canlı türü olmasına rağmen, birçok arı türü yok olmakta veya yok olma eşiğindedir (Özbek, 2002). Bu konuda farkındalığın artırılmasına yönelik çabalara ihtiyaç duyulmaktadır. Ancak, çevre bilincinin kazandırılmasında arı temasının işlendiği sınırlı sayıda çalışma mevcuttur. Bu çalışmaların ilki, “Arı Bizde Balda Bizdedir-2” Tubitak doğa eğitimi projesi kapsamında 4 ve 5.nci sınıf aralığındaki 46 öğrenci ile sürdürülmüştür. Söz konusu çalışmada, bal arısı temalı bir doğa eğitimi çalışmasının ön test – son test deneysel desende etkililiği incelenmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak, başarı testi, çocuk çizimleri ve anket kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, öğrencilerin eğitim sonrasında arıların çevre ve toplum için önemine ve arıların yaşamını etkileyen faktörlere ilişkin tüm grupların farkındalıklarının arttığı saptanmıştır (Kekeçoğlu, Rasgele, Acar ve Hayırsever, 2013). Arı temalı bir başka doğa eğitimi ise 6 ve 7.nci sınıf aralığındaki 69 öğrenci ile sürdürülmüştür. Söz konusu çalışmada da “Arı Bizde Balda Bizdedir-2” projesinin değerlendirilmesinde kullanılan üç ölçme aracı işe koşulmuştur. Çalışma, ön test – son test deneysel desende sürdürülmüştür. Analiz sonuçları, katılımcıların arılar ile ilgili bilişsel farkındalıklarının önemli düzeyde arttığına işaret etmektedir (Kekeçoğlu, Rasgele, Akıllı ve Kambur, 2015).

Alan yazında, doğa temalı etkinliklerin öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri gelişimine etkisinin incelendiği çalışma sayısı da oldukça sınırlıdır. Çetinkaya’nın (2013) bir çalışmada doğa etkinliklerinin öğrencilerin yaratıcı yeteneklerinde farklılık oluşturup oluşturmadığı incelenmiştir. Bu çalışmada çevre bilinci geliştirilmesine yönelik eğitim programının üstün yetenekli öğrencilerin genel yaratıcılık düzeylerinde etkisi incelenmiştir. Sonucunda, programın çevre bilinci konusunda anlamlı düzeyde farklılık oluşturduğu saptanmıştır. Ancak, alana özgü yaratıcı becerilerine etkisine ilişkin herhangi bir ölçüm gerçekleştirilmemiştir.

Kavramsal çerçeve

Yaratıcılıkla ilgili öncü çalışmalarda, yaratıcılık genel bir bilişsel süreç olduğu ve bireyin bir alandaki yaratıcı performansının diğer alanlarda da benzer düzeyde ortaya çıkacağı varsayılmaktaydı (Guilford, 1966; Hocevar, 1980). Son yıllarda ise artan bir ivme ile yaratıcılığın alana özgü olabileceği tartışılmaktadır. Gardner’ın (1999) zihinsel alandaki yetenekleri açıklamak için ortaya attığı varsayımlar, yaratıcılığın alana özgü olduğu yönündeki görüşleri dolaylı olarak desteklemektedir. Araştırmacıya göre, bireyin bilişsel fonksiyonları birbirinden bağımsız kendi kurallarına göre çalışan birçok bilişsel sürecin etkileşimine bağlı biçimlenmektedir. Bireyin yanıtları, beynin farklı alanlarının işe koşulmasına ve farklı bilgi ve becerilerin kullanılmasına bağlı olarak matematik, sözel, müzik veya

doğa gibi özgü bir alanda ortaya çıkabilmektedir. Genetik aktarım veya genetik kodların kombinasyonlarına bağlı ortaya çıkan yeni özellikler gibi evrimsel güçler ve/veya cinsiyete özgü seçimler gibi yaşanan çevreden kaynaklanan etmenlere bağlı olarak bireylerin zihinsel işlevlerindeki eğilimler farklılaşabilmektedir (Feist, 2004).

Bilimsel yaratıcılığı genel yaratıcılıktan ayıran en önemli farklardan biri, alana özgü bilgiye yaratıcı düşünme sürecinde başvurulmasıdır (Amabile, 1996). Söz konusu alanın ise kuramsal dayanaklarından biri de, Gardner'ın (1999) doğacı zeka olarak isimlendirdiği alandır. Bu zeka alanı, çevremizdeki dünyayı algılama ve farkındalığımızla doğrudan ilişkilidir. Bu zekâ türünün özellikleri arasında; türleri birbirinden ayırt edebilme, tanıyabilme ve sınıflandırabilme, doğal dünyaya ilişkin bilgileri kavrayabilme gibi bir takım özellikler yer almaktadır. Yaratıcı düşüncenin kaynağının incelendiği farklı araştırmalarda ise çelişkili sonuçlara ulaşılmıştır. Bir grup çalışmada yaratıcılığın alana özgü olduğu (Baer, 1991, 1994, 1996, 2003; Baer, Kaufman, ve Gentile, 2004; Han, 2003; Hickey, 2001), bir başka grup çalışmada ise yaratıcılığın genel bir özellik (Conti, Coon, ve Amabile, 1996; Eunsook ve Milgram, 1995) olduğuna ilişkin bulgular mevcuttur. Bu kuramsal açıklamalar ışığında doğa etkinliklerinin de –yaratıcılık sürecinde kullanılan bilgi, beceri ve teknikler göz önünde bulundurulduğu– alana özgü olarak farklılaşması beklenmektedir. Bu noktadan hareketle, doğa etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel/fen alanındaki yaratıcılıklarına etkisinin incelenmesine karar verilmiştir. Çalışmanın genel amacı, arı temalı bir eğitim programının ortaokul beş ve altıncı sınıfa devam eden öğrencilerin bilimsel/fen alanında yaratıcılık ile bilgi düzeyine etkisinin incelenmesidir. Bu çerçevede çalışmada şu sorulara yanıt aranmıştır:

- 3- Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama öncesinde ve sonrası;
 - a. Bilimsel yaratıcılık,
 - b. Bilgi düzeyi,puanları anlamlı olarak farklılaşmakta mıdır?
- 4- Etkinliklere bağlı olarak öğrencilerin;
 - a. Bilimsel yaratıcılık,
 - b. Bilgi düzeyi,ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

YÖNTEM

Araştırma Deseni

Araştırma yarı deneysel desen türlerinden birisi olan ön test – son test kontrol gruplu eşleştirilmiş desende sürdürülmüştür. Bu desende yansız atama kullanılmaz. Desende hazır gruplardan ikisi belli değişkenler üzerinden eşleştirilmeye çalışılır. Eşleştirilen gruplar ise işlem gruplarına seçkisiz olarak atanır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008).

Çalışma Grubu

“Arı Bizde Balda Bizdedir-5” isimli TUBİTAK projesinin uygulaması Düzce İl Milli Eğitim Müdürlüğü aracılığı ile Düzce Merkez ve ilçelerindeki ortaokul resmi olarak duyurulmuştur. Çağrıya, Düzce İli Yığılca İlçesinde bir ve Düzce İl Merkezinden üç olmak üzere toplam dört ortaokul Müdürlüğünden olumlu yanıt gelmiştir. Söz konusu okullarda öğrencilere uygulamanın içeriği anlatılmış ve uygulamaya katılmak isteyen 80 öğrencinin tamamı deney grubu olarak çalışmaya dahil edilmesi planlanmıştır. Deney grubunda yer alan öğrencilerden her üç ölçme aracını tam olarak doldurmayan 4’ü ile etkinliklerde süreklilik sağlamayan (sağlık problemi, etkinliklere geç katılma, yağmur yağdığı günlerde etkinliğin iptal edildiğini düşünme, servisi kaçırma...) toplam 24 öğrencinin ölçme araçlarına verdiği yanıtlar değerlendirmede göz önünde bulundurulmamıştır. Daha sonra, söz konusu öğrencilerin velileri bilgilendirilerek onayları alınmıştır.

Kontrol grubu ise çalışmaya katılmaya istekli fakat etkinlik tarihleri açıklandığında farklı nedenlerle (aile ekonomisine destek olmak için çalışma, tatile çıkacak olma, farklı bir ilde bulunacak olma vb.) katılım sağlayamayacak toplam 70 öğrenciden oluşturulması planlanmıştır. Kontrol grubunda yer alan öğrencilerden ise 6’sına son test uygulaması için kararlaştırılan tarihlerde ulaşamadığı için veri toplanamamıştır. Veri toplanan 64 öğrenciden ise 2’sinin ise ölçme araçlarını tam olarak doldurmadıkları belirlenmiştir.

Analizlere dahil edilen öğrencilerin 52’si deney, 62’si kontrol olmak üzere toplamda 114’tür. Deney grubunda yer alanların, 24’ü (%46.20) kadın ve 28’i (%53.80) erkektir. Öğrencilerin 26’sı (%50.00) beşinci, 26’sı ise (%50.00) altıncı sınıfa devam etmektedir. Kontrol grubunda ise toplam 62 öğrenci yer almaktadır. Bunlardan, 32’si (%51.60) kadın ve 30’u (%48.40) erkektir. Öğrencilerin 33’ü (%53.20) beşinci, 29’u ise (%46.80) altıncı sınıfa devam etmektedir.

Uygulama

Çalışmanın uygulaması, 2015 yılı Haziran ayında gerçekleştirilmiştir. Eğitim programı, 20’şer öğrenciden oluşan toplam dört farklı gruba birbirini takip eden dört hafta boyunca uygulanması planlanmıştır. Bir önceki bölümde değinildiği üzere, denek kayıplarına bağlı olarak etkinlikler 14, 16, 14 ve 12 öğrenciden oluşan gruplarla sürdürülmüştür. Her bir grup ile çalışma kapsamında beş gün süresince toplamında 30 saat süren 32 farklı etkinlik gerçekleştirilmiştir. Etkinliklerde, arı ailesi, arı morfolojisi, arıların yaşam alanları, arı ürünleri ve kullanım alanları, arıların doğadaki önemi ve polinizasyon, arılarla iletişim, arıların yaşam evreleri ve arıcılık mesleği konuları yer almıştır. Etkinliklerde; drama, bilgisayar simülasyonu, laboratuvar incelemesi, gezi, gözlem gibi farklı tekniklere yer verilmiştir. Her bir haftaki eğitim etkinliklerinin tamamına 31 akademik personelin tamamı kendileri ile ilgili konularda eğitimleri sürdürmüşlerdir. Eğitsel etkinlikler Düzce Üniversitesi Arıcılık, Araştırma, Geliştirme ve Uygulama Merkezi (DAGEM) derslik, laboratuvar ve uygulama sahasında sürdürülmüştür. Ayrıca, özel sektöre ait bir bal fabrikasına da gezi gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubu ile herhangi bir etkinlik gerçekleştirilmemiştir.

Veri Toplama Araçları

Projede çıktılarının etkililik düzeyinin belirlenmesi için katılımcıların bilgi, ve bilimsel/fen yaratıcılık alanlarında ölçümler gerçekleştirilmiştir. Söz konusu ölçüm araçlarına ilişkin detaylı bilgi aşağıda yer alan alt başlıklar altında sunulmuştur. Deney ve kontrol grubunun verileri yüzyüze görüşme tekniği ile araştırma ekibi tarafından toplanmıştır.

Arı başarı testi

Test; 2012 yılında gerçekleştirilen “Arı Biziz Bal da Bizdedir-2” isimli Tübitak projesi kapsamında geliştirilmiştir (Meral, *vd.*, 2013). İlk uygulamada, testin geçerliliğini sağlamak amacıyla ilgili uzmanların görüşü alınmış ve kapsam geçerliliğini arttırmak için belirtke tablosu hazırlanmıştır. Test 4 ve 5.nci sınıf aralığındaki öğrenciler üzerinde geliştirilmiştir. Testin kapsamını arı ailesi, arı morfolojisi, arıların yaşam alanları, arı ürünleri, arıların doğadaki önemi ve polinizasyon, arılarla iletişim, arıların yaşam evreleri ve arıcılık mesleği konularında ölçüme yönelik maddelere yer verilmiştir. Test, çoktan seçmeli, beş şıklı ve toplam 36 sorudan oluşmaktadır. Güvenirlilik analizi ITEMAN version 3.50d programı kullanılarak yapılmıştır. Buna göre testin güvenirliliği (KR-20) 0.84 olarak hesaplanmıştır. Öğrencilerin testten alabilecekleri maksimum puan 36, minimum puan ise 0’dır. Testten yüksek puan alınması bilgi düzeyinin yüksek olduğunu, düşük puan alınması ise tam tersi duruma işaret etmektedir.

Bilim/Fen alanı yaratıcılık ölçeği

Öğrencilerin bilim/fen alanı yaratıcılık düzeylerinin belirlenmesi amacıyla Beghetto (2009) tarafından geliştirilmiş olan ve Yaman ve Köksal (2014) tarafından Türk kültürüne uyarlanmış olan, “Zihinsel Risk Alma ve Yordayıcılarına İlişkin Algı Ölçeği”nin “Fende Yaratıcılık Yeterliliği” olarak kavramsallaştırılan birinci alt faktörü kullanılmıştır. Ölçek toplamı ile alt boyutlarından yüksek puan alınması incelenen özelliğe ilişkin öğrencinin algısının yüksek/pozitif olduğunu, düşük puan alınması ise tam tersi duruma işaret etmektedir. Ölçeğin tüm alt faktörleri beşli Likert tipidir. Ölçek, ortaokul öğrencileri üzerinde geliştirilmiştir. Bu faktördeki maddeler öğrencilerin fen alanında yeni ve yararlı fikirler üretme yetenekleri ve fen alanında iyi bir hayal dünyasına sahip olup olmadıkları hakkındaki inançlarını belirleme amacıyla kullanılmıştır. Ölçek uyarlama sürecinde Doğrulayıcı Faktör Analizi model uyum indeksleri; $\chi^2_{(129)}= 288.03$ $p < .01$; $\chi^2/Sd= 2.23$, $RMSEA= .06$, $RMR= .05$, $CFI= .90$ ve $GFI= .92$ olarak hesaplanmıştır. Ölçek toplam varyansın %43’ünü, tek başına fende yaratıcılık yeterliliği alt ölçeği ise %27’sini açıklayabilmektedir. Söz konusu alt ölçek, beş maddeden oluşmaktadır. Ölçekten alınabilecek minimum puan 5, maksimum puan ise 25’dir. Orijinal çalışmada söz konusu alt faktörün Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı .83, uyarlama çalışmasında .85, bu çalışmada ise .80 olarak hesaplanmıştır.

Analizler

Araştırma sorularına yanıt aranması amacıyla çalışmadan elde edilen veriler analiz edilmiştir. Veri seti dağılımının normalliği, Kolmogrov–Smirnov testi yardımı ile incelenmiştir. Bilim/ fen yaratıcılık ve başarı testi ön ve son testine verilen yanıtların normallik koşulunu sağladığı saptanmıştır ($p > .05$). Analizlerde eşleştirilmiş t -testi ve bağımsız örneklem için t -testine başvurulmuştur. Grupların homejenliği Levene testi ile incelenmiştir. Karşılaştırılan gruplar arasında farkın anlamlı çıkması durumunda ise etki büyüklüğü (effect size) Cohen'e (1988) göre yorumlanmıştır ($d \leq .20$ küçük, $.20 < d < .80$ orta, $d \geq .80$ büyük etki boyutu) (akt. Aydın, 2006).

BULGULAR

Çalışmada ilk önce, “Öğrencilerin (Deney ve kontrol grubu) uygulama öncesi ve sonrasında bilimsel yaratıcılık puanları farklılaşmakta mıdır?” ve “Öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasında bilgi testi puanları farklılaşmakta mıdır?” sorularına yanıt aranmıştır. Analizlere ilişkin tablo aşağıdadır.

Tablo 1. Arı başarı testi ve bilim/fen yaratıcılık puanları bağımsız örneklem t -testi tablosu.

Uygulama	Değişkenler	Çalışma grubu	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Ön test	Bilimsel/fen yaratıcılık	Kontrol	62	19.18	3.71	112	-2.064	.057
		Deney	52	20.56	3.36			
	Başarı testi	Kontrol	62	13.90	3.90	86.75	-2.263	.066
		Deney	52	15.04	5.79			
Son test	Bilimsel/fen yaratıcılık	Kontrol	62	19.60	4.72	99.54	-3.840	.000*
		Deney	52	22.31	2.69			
	Başarı testi	Kontrol	62	15.14	4.65	112	-14.001	.000*
		Deney	52	28.15	5.27			

* $p < .05$ düzeyinde anlamlı.

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama öncesi bilimsel/fen yaratıcılık ve başarı testi ön test puanları karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p > .05$). Uygulama sonrası ise, bilimsel yaratıcılık ve başarı testi puanlarının deney grubu lehine anlamlı olarak farklılaştığı saptanmıştır (Sırası ile; $t = -3.840$ ve $d = .70$; $t = -14.001$ ve $d = .53$). Farklılıkların kaynağı incelendiğinde; deney grubu öğrencilerin bilim/fen yaratıcılık ($\bar{X} = 22.31$, $SS = 2.69$) ve başarı testi puan ortalamalarının ($\bar{X} = 28.15$, $SS = 5.27$) kontrol grubunda yer alan öğrencilerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Çalışmada daha sonra, “Etkinliklere bağlı olarak öğrencilerin bilimsel yaratıcılık düzeyleri farklılaşmakta mıdır?” ve “Etkinliklere bağlı olarak öğrencilerin bilgi düzeyi farklılaşmakta mıdır?” sorularına yanıt aranmıştır. Analize ilişkin tablo aşağıdadır.

Tablo 3. Başarı testi ve bilim/fen yaratıcılık ön test – son test puanları eşleştirilmiş t-testi tablosu.

Değişkenler	Çalışma grubu	Uygulama	N	\bar{X}	SS	t	Sd	P
Başarı testi	Deney	Ön-test	52	16.04	5.79	-11.595	51	.000*
		Son-test	52	28.15	5.27			
	Kontrol	Ön-test	62	13.90	3.90	-2.633	61	.061
		Son-test	62	15.15	4.65			
Bilimsel/ fen yaratıcılık ölçeği	Deney	Ön-test	52	20.56	3.36	-4.589	51	.000*
		Son-test	52	22.31	2.69			
	Kontrol	Ön-test	62	19.18	3.71	-.742	61	.461
		Son-test	62	19.60	4.72			

* $p < .05$ düzeyinde anlamlı

Analiz sonuçları, deney grubunda yer alan öğrencilerin başarı testi ile bilimsel/fen yaratıcılık ölçeği ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğuna işaret etmektedir (Sırası ile; $t_{(52, 62)} = -11.595$ ve $d = .39$; -4.589 ve $d = .19$, $p < .05$). Puan ortalamaları incelendiğinde ise farklılıkların son testler lehine olduğu anlaşılmaktadır (Sırası ile; $\bar{X} = 22.31$, $SS = 2.69$; $\bar{X} = 28.15$, $SS = 5.27$). Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin söz konusu ölçümlere ilişkin puanları ise anlamlı olarak farklılaşmamaktadır ($p > .05$).

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmanın genel amacı, “Arı temalı bir eğitim programının ortaokul beş ve altıncı sınıfa devam eden öğrencilerin bilimsel/fen alanında yaratıcılık ile bilgi düzeyine etkisi var mıdır?” sorusuna yanıt aramaktır. Çalışmada ilk önce, öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasında bilimsel yaratıcılık ve arılar konusunda bilgi düzeylerinin farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. Analiz sonuçları, uygulama öncesi deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin bilimsel/fen yaratıcılık düzeyleri ile arılar konusundaki bilgilerinin anlamlı olarak farklılaşmadığını, yani, uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ölçüm yapılan alanlarda benzer düzeyde yeterliliklere sahip olduğuna işaret etmektedir. Uygulama sonrasında deney grubunda yer alan öğrencilerin söz konusu puanları kontrol grubu ile karşılaştırıldığında her iki ölçümde de deney grubu lehinde anlamlı düzeyde farklılaşma olduğu saptanmıştır. Bu sonuç, son ölçümün yapıldığı zaman kesitinde bir farklılaşma olduğuna işaret etmektedir.

Çalışmada, etkinliklere bağlı olarak öğrencilerin bilimsel yaratıcılık ve arılar konusunda bilgi düzeyinin farklılaşıp farklılaşmadığı da incelenmiştir. Deney grubunun uygulama öncesi ile uygulama sonrası puanları karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır. Bu bulgu, uygulanan eğitim programına bağlı olarak deney grubunda yer alan öğrencilerin bilgi ve becerilerinde anlamlı artışlar olduğuna, yani uygulanan programın etkili olduğunu göstermektedir. Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin puanlarında anlamlı bir farklılaşma saptanamamıştır.

Öğrencilerin bilgi düzeyindeki artmaya ilişkin bulgular, Kekeçoğlu ve arkadaşları (2013) ile Kekeçoğlu ve arkadaşları (2014) tarafından farklı yaş

aralığındaki öğrencilere ve farklı uygulama/ yaklaşımlar benimsenerek sürdürülen öğrencilerin bilgi düzeyinde uygulama öncesine göre artışın raporlandığı sonuçlara paraleldir. Ayrıca, doğa eğitimi alanında böcekler (Tezcan *vd.*, 2010) ve arı – doğa (Kösoğlu *vd.*, 2001) gibi özgü temalarla veya genel doğa etkinlikleri (erozyon, iklim, çözünme, morfolojik oluşum, flora özellikleri, ekosistemin temelleri...) (Bell, Russel ve Plotkin, 1998; Çetinkaya, 2013; Palmerg ve Kuru, 2000; Özdemir, 2000) kapsamında sürdürülen çalışmalarda da raporlanan sonuçlarla da benzerlik göstermektedir. Farklı temaları içeren doğa eğitimi temalı söz konusu çalışmalardan ortaya çıkan ortak sonuç öğrencilerin konuya ilişkin bilgi düzeyini anlamlı olarak artmakta olduğu yönündedir. Bu araştırma sonuçları da bu bulgulara paraleldir.

Yaratıcı düşünme becerileri öğrenilebilir/ geliştirilebilir (Cropley, 1997; Örnek bir uygulama için; Sak ve Oz, 2010) becerilerdir. Bu becerinin öğretimi, genel eğitim kapsamında veya ek etkinlikler kapsamında gerçekleştirilebilir (Şahin, 2014). Yaratıcı düşünme becerilerinin öğretiminin incelendiği, Rose ve Lin'in (1984) 46, Scott, Leritz ve Mumford'un (2004) 70 ve Ma'nın (2006) 34 çalışmayı içeren meta analiz çalışmalarında; uygulanan programların etkili olduğu saptanmıştır. Söz konusu etki ise orta ile yüksek düzey arasında farklılaşabilmektedir. Torrance'ın (1972), eğitim programlarının ölçümünde Torrance Yaratıcı Düşünme Testi kullanılmış olan 142 çalışmayı incelediği bir derleme makalesinde de bu çalışmalardan 103'ünde eğitim programlarının etkili olduğu, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinde artma oluşturduğu saptanmıştır. Bu çalışmada ulaşılan sonuçlarda yukarıda yer alan meta-analiz ve derleme makale sonuçlarına paraleldir. Çalışma kapsamında sürdürülen etkinliklere bağlı olarak öğrencilerin bilimsel/fen alanındaki yaratıcı düşünme becerilerinde gelişme olduğu tespit edilmiştir.

Etkinliklere bağlı olarak öğrencilerin gerek bilgi gerekse yaratıcı düşünme becerilerinde artma olmasının birkaç temel etmene bağlı olabilir. Bunlardan belki de en önemlisi, doğa etkinlikleri kapsamında yaparak–yaşayarak öğrenmeye fırsat sağlanmasıdır. Öğrenciler, bütünüyle sürecin bir parçası olduklarında öğrendiklerini ve gördüklerini içselleştirmektedirler. Bu durum ise, edinilen bilgiler daha hızlı biçimde davranışa dönüşmekte ve kalıcı olmaktadır (Akay, 2013; Farmer, Knapp, ve Benton, 2007; Karataş ve Aslan 2012). Bunun dışında; doğayla doğrudan etkileşime bağlı eğitimlerin çocuklarda duyuşsal becerileri harekete geçirdiği (Bogner, 1998; Bogeholz, 2006; Çukur ve Özgüner, 2008; Dresner ve Gill, 1994), bu becerilerin ise bilişsel becerilerin kazanılmasını kolaylaştırmış olabileceği düşünülebilir. Ayrıca, ekoloji bilinci kavramı kazanımının mekân kullanımı ile doğrudan ilişkili olması da (Yörük ve Şahinler, 2013) bu kapsamda rol oynamış olabilir.

Çalışmada bir takım sınırlılıklar mevcuttur. Bunlardan belkide en önemlisi, bu çalışmada kullanılan başarı testi ile ilgilidir. Başarı testi, 2012 yılında gerçekleştirilen “Arı Bizde Balda Bizdedir–2” projesi kapsamında geliştirilmiştir (Meral, *vd.*, 2013). Söz konusu çalışmada ise testin geneline ilişkin güvenilirlik değeri verilmiş, maddelerin güçlük ve ayırt edicilik indeksi gibi bir takım bilgilere yer verilmemiştir. Testin geliştirildiği dönemde geçerliliği için uzman görüşü

alınmış olması, testin bütününe ilişkin güvenilirlik değerinin .84 olması, bu çalışmanın kapsamı ile testin geliştirildiği dönemde ölçülmesi hedeflenen kapsamın örtüşmesi ve testi geliştiren uzmanlardan bu çalışmada da uygun sonuçlar vereceği yönündeki olumlu görüşleri göz önünde bulundurularak bu çalışmada da kullanılmıştır.

Sonuç olarak, sürdürülebilir kalkınma eğitim ve çevre bilinci ile başlar. Bu çalışmada, sürdürülebilir çevrenin vazgeçilmezi olan bal arısı temalı bir eğitim programı ile öğrencilerin bilgi ve yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. TÜBİTAK tarafından desteklenen bu tür projelerin, çevre bilinci gelişmiş bireylerin yetiştirilmesine ve çevre eğitimine önem veren gelecek nesillerin ülkemize kazandırılmasına önemli katkılar sağlayacağı aşikârdır.

Konuya ilgi duyan araştırmacılar bir başka çalışmada, bu proje kapsamında uygulanmış olan programın öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerine etkisini açık uçlu problem durumları kullanarak ölçebilir. Böylece, programın etkisini farklı boyutlarla da ortaya koyabilir. Proje kapsamında sürdürülmüş olan eğitim programı farklı yaş grupları, farklı zeka aralığındaki öğrenciler veya farklı ortamlardaki uygulamalar ile de sürdürülerek sonuçları karşılaştırılabilir. Ayrıca, farklı süreleri içeren program uygulamalar arasında etkililik farkı olup olmadığı da incelenebilir. Böylece, çevre eğitimi kapsamında sürdürülecek çalışmaların daha etkili ve verimli olarak hazırlanmasına ilişkin temel veri setlerine ulaşılabilir.

Teşekkür

Bu çalışma, Yrd. Doç. Dr. Meral KEKEÇOĞLU tarafından yürütülen “115B096” nolu “Arı Biziz Bal da Bizdedir–5” isimli proje kapsamında TÜBİTAK Bilim ve Toplum Programları Daire Başkanlığı tarafından desteklenmiştir. Katkıları için TÜBİTAK’a; projemizde eğitmen olarak yer alan; Ahmet BEYÇİOĞLU, Barış GÜLCÜ, Burhan YILMAZ, Deniz TUNALI ERKAN, Dilan AKINCI, Eda ÖZ, Elif MANAS, Ernaz ALTUNDAĞ, Esra ERTUĞRUL, Evren SELÇUK, Harun Agah ALTAY, Hüsnü GERENGİ, İbrahim YÜCEDAĞ, İlker YARDIMCI, İlker YILDIZ, Kemal AKDEMİR, Mine KURTAY, Müslüm AKDEMİR, Özkan IŞIK, Sema ÖZEVİN, Seniha ÜNAY SELÇUK, Ümit BAYKARA, Yıldız DOYRAN, Yusuf Aydın ERKAN, Yusuf PARLAK, Zeynep Seda ÇAVUŞ, Zeynep GÜRLER’e; rehber olarak yer alan Ahmet BEDİ, Ahmet TAŞKIRAN, Hüseyin MUDANYALI, Uğur KARA’ya; sağlık görevlisi olarak yer alan Ferhan AÇIKGÖZ’e; proje boyunca bizleri yalnız bırakmayan DAGEM güvenlik personeli Hilmi KARA, Ali EREN ve İrfan KAYA’ya teşekkür ediyoruz.

KAYNAKLAR

- Akay, C. (2013). Ortaokul öğrencilerinin yaparak–yaşayarak öğrenme temelli TÜBİTAK 4004 Bilim Okulu Projesi sonrası bilim kavramına yönelik görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 326–338.
- Amabile, T. M. (1996). *Creativity in Context: Update to the Social Psychology of Creativity*. Colorado, Boulder: Westview.

- Aydın, E. (2006). *Etki büyüklüğü kavramı ve matematik eğitimi araştırmalarında uygulanması*. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 15. İstatistik Araştırma Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Ankara, 380–388.
- Baer, J. (1991). Generality of creativity across performance domains. *Creativity Research Journal*, 4(1), 23–39, Doi: 10.1080/10400419109534371
- Baer, J. (1994). Divergent thinking is not a general trait: A multi-domain thinking experiment. *Creativity Research Journal*, 7(1), 35–46, Doi: 10.1080/10400419409534507
- Baer, J. (1996). The effect of task-specific divergent-thinking training. *Journal of Creative Behavior*, 30(3), 183–187, Doi: 10.1002/j.2162-6057.1996.tb00767.x
- Baer, J. (2003). The impact of the core knowledge curriculum on creativity. *Creativity Research Journal*, 15(2,3), 297–300, Doi: 10.1080/10400419.2003.9651422
- Baer, J., Kaufman, J. C., ve Gentile, C. A. (2004). Extension of the Consensual Assessment Technique to nonparallel creative products. *Creativity Research Journal*, 16(1), 113–117, Doi: 10.1207/s15326934crj1601_11
- Beghetto, R.A. (2009). Correlates of intellectual risk taking in elementary school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(2), 210-223.
- Bell, C., Russell, L. C., ve Plotkin, R. (1998). Environmental learning and the study of extinction. *Journal of Environment Educatino*, 29(2), 4–10, DOI: 10.1080/00958969809599107
- Bogeholz, S. (2006). Nature experience and its importance for environmental knowledge, values and action: Recent german empirical contributions. *Environmental Education Research*, 12(1), 65–84.
- Bogner, F.X. (1998). The influence of shortterm outdoor ecology education on long-term variables of environmental perspectives. *Journal of Environmental Education*, 29(4), 17–29.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*, 2. Baskı, Ankara: Pegem Akademi.
- Conti, R., Coon, H., ve Amabile, T. M. (1996). Evidence to support the componential model of creativity: Secondary analyses of three studies. *Creativity Research Journal*, 9(4), 385–389, Doi: 10.1207/s15326934crj0904_9
- Cropley, A. J. (1997). *More ways than one fostering creativity*. 4th ed., Greenwood publishing.
- Çetinkaya, Ç. (2013). Creative nature education program for gifted and talented students, *Anthropologist*, 16(3), 691–699.
- Çukur, D. ve Özgüner, H. (2008). Kentsel alanda çocuklara doğa bilinci kazandırmada oyun mekanı tasarımının rolü. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 2, 177–187.
- Delaplane, K. S., ve Mayer, D. F. (2000). *Crop pollination by bees*. Cambridge: CABI Publishing.

- Dresner, M., ve Gill, M. (1994). Environmental education at summer nature camp. *Journal of Environmental Education*, 25(3), 35–41.
- Eunsook, H., ve Milgram, R. M. (2010). Creative thinking ability: Domain generality and specificity. *Creativity Research Journal*, 22(3), 272–287, Doi: 10.1080/10400419.2010.503535
- Farmer, J., Knapp, D., ve Benton, M. G. (2007). An elementary school environmental education field trip: Long-term effects on ecological and environmental knowledge and attitude development. *The Journal of Environmental Education*, 38(3), 33–42.
- Feist, G. J. (2004). The Evolved Fluid Specificity of Human Creative Talent. R. J. Sternberg, E. L. Grigorenko, ve J. L. Singer (Eds.), *Creativity: From Potential to Realization* (pp. 57–82). Washington, DC: American Psychological Association.
- Gardner, H. (1999). *Intelligence Reframed: Multiple Intelligences for the 21st Century*. New York: Basic Book.
- Guilford, J. P. (1966). Measurement and creativity, *Theory into Practice*, 5(4), 186–202.
- Han, K. (2003). Domain-specificity of creativity in young children: How quantitative and qualitative data support it. *Journal of Creative Behavior*, 37(2), 117–142, Doi: 10.1002/j.2162–6057.2003.tb00829.x
- Hickey, M. (2001). An application of Amabile's consensual assessment technique for rating the creativity of children's musical compositions. *Journal of Research in Music Education*, 49, 234–244, Doi: 10.2307/3345709
- Hocevar, D. (1980). Intelligence, divergent thinking and creativity, *Intelligence*, 4, 25–40.
- Hsu, A. vd. (2016). 2016 Environmental performance index. New Haven, CT: Yale University. Erişim adresi: www.epi.yale.edu, Erişim tarihi: 31.03.2016.
- Karataş, A., ve Aslan, G. (2012). İlköğretim öğrencilerine çevre bilincinin kazandırılmasında çevre eğitiminin rolü: Ekoloji temelli yaz kampı projesi örneği. *Zeitschrift für die Welt der Türken*, 4(2), 259–276.
- Kekeçoğlu, M., Rasgele, P. G., Acar, F., ve Hayırsever, F. (2013). İlköğretim öğrencilerinde bal arısının çevre ve toplum için önemi hakkında farkındalık yaratılması. *Anadolu Doğa Bilimleri Dergisi* 4(1), 60–78.
- Kekeçoğlu, M., Rasgele, P. G., Akıllı, M., ve Kambur, (2014). Sürdürülebilir çevre için arı farkındalığı yaratılmasında "arı bizim bal da bizdedir" projesinin yeri. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 14(2), 74–87.
- Kösoğlu, M., Özdemir, A., Baysan, S., Vural, R.A., İnci, E., Kiraz, D. E., Gençsoylu, İ., Boz, Ö., Hazır, C., ve Ertuğrul, F. (2011). Çine arıcılık müzesinde ekoloji temelli doğa eğitimi. *Anadolu Doğa Bilimleri Dergisi*, 2(2), 24–33.
- Ma, H. H. (2006). A synthetic analysis of the effectiveness of single components and packages in creativity training programs. *Creativity Research Journal*, 18(4), 435–446, http://dx.doi.org/10.1207/s15326934crj1804_3

- Palmerg, I. E. ve Kuru, J. (2000). Outdoor activities as a basis for environmental responsibility. *Journal of Environment Education* 31(4), 32–36, DOI:10.1080/00958960009598649
- Özdemir, O. (2010). The Effects of nature-based environmental education on environmental perception and behavior of primary school students. *Pamukkale Journal of Faculty of Education*, 27, 125–138.
- Özbek, H. (2002). Arılar ve doğa. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 3, 22–25.
- Roberts, B. W., ve DelVecchio, W. F. (2000). The Rank-order consistency of personality traits from childhood to old age: A quantitative review of longitudinal studies, *Psychological Bulletin*, 126(1), 3-25.
- Rose, L. H., ve Lin, H. T. (1984). A meta-analysis of long-term creativity training. *The Journal of Creative Behavior*, 18(1), 11–22. <http://dx.doi.org/10.1002/j.2162-6057.1984.tb00985.x>
- Sak, U., ve Oz, O. (2010). The effectiveness of the Creative Reversal Act (CREACT) on students' creative thinking. *Thinking Skills and Creativity*, 5 (1), 33–39.
- Scott, G., Leritz, L. E., ve Mumford, M. D. (2004). The effectiveness of creativity training: A quantitative review. *Creativity Research Journal*, 16(4), 361–388. http://dx.doi.org/10.1207/s15326934crj1604_1
- Şahin, F. (2014). The effectiveness of mentoring strategy for developing the creative potential of the gifted and non-gifted students. *Thinking Skills and Creativity*, 14, 47–55, DOI: 10.1016/j.tsc.2014.07.002
- Tezcan, S., Tezcan F., Gülerperçin, N., Karababa A.O., Üzüm, A. ve Kanlıoğlu, A. (2010). Toplumda Böcek Farkındalığı Yaratılmasında BÖFYAP projelerinin yeri. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi* 3(1), 101-106.
- Torrance, E. P. (1972). Can we teach children to think creatively? *Journal of Creative Behavior*, 6(2), 114–143.
- Yaman, S., ve Köksal, M. S. (2014). Fen öğrenmede zihinsel risk alma ve yordayıcılarına ilişkin algı ölçeği Türkçe formunun uyarlanması: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 11(3), 119-142, doi: 10.12973/tused.10122a
- Yörük, A., ve Şahinler, N. (2013). Küresel ısınmanın bal arıları üzerine olası etkileri. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 13(2), 79–87.