



## The Effect of Research-Based Teaching on Prospective Science Teachers' Views on The Relationship Between Science and World Peace

Canan DİLEK EREN <sup>1</sup>, Gülfem MUŞLU KAYGISIZ <sup>2</sup>, Elif BENZER <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Kocaeli University, Faculty of Education, The Department of Mathematics and Science Education, Science Teacher Education, canandilek@kocaeli.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-7004-5066>

<sup>2</sup> Hasan Kalyoncu University, Faculty of Education, The Department of Primary Education, Elementary Teacher Education, gulfem.muslu@hku.edu.tr, <http://orcid.org/0000-0003-3286-0454>

<sup>3</sup> Marmara University, Atatürk Faculty of Education, The Department of Mathematics and Science Education, Science Teacher Education, elif.benzer@marmara.edu.tr, <http://orcid.org/0000-0002-2518-768X>

Received : 01.02.2018

Accepted : 18.04.2018

Doi: 10.17522/balikesirnef.437776

*Abstract* – The aim of this study is to find out the effect of research based implementation in The Nature and History of Science course on the third grade prospective science teachers' views on the role of science in world peace. It is a one group experimental study conducted in Nature of Science and History of Science research-based education classes. The pre test-post test single grouped experimental study was done with 77 university students during one semester. The data was collected through a two open ended questionnaire and an interview with four open-ended questions. The data was analyzed with content analysis and percentages for pre and post tests were calculated. The results of the study revealed that the students' views about role of science in world peace changed and became more positive after taking research based classes.

*Key words:* Science, peace, science education, research based teaching.

-----

Corresponding author: Canan DİLEK-EREN, Kocaeli University, Faculty of Education, The Department of Mathematics and Science Education, İzmit/ KOCAELİ, Tel: 0262 303 24 78, Fax: 0262 303 24 03, canandilek@kocaeli.edu.tr

## Summary

**Introduction:** Teachers role is crucial in making people live in peace. Especially science teachers have a very important role in building peace by explaining the crucial role of science in creating a peaceful world. When related literature was examined, it is seen that there has been no study related to the effect of the lesson of “the nature of science and history of science” on prospective science teachers’ opinions towards the role of science in world peace. However, it is important that prospective teachers from many different cultures of the cities in Turkey to overcome these differences and live together in harmony as well as, provide future generations with a positive viewpoint in order to create a peaceful environment. The contribution of science aimed at war and world peace, and discoveries to prevent war is also important in terms of having different viewpoints and critical thinking. In this context, it is especially crucial for science teachers to know the concept of peace and the necessity of providing peaceful environment due to aforementioned number of reasons. The research question was “Is there a positive effect of having Nature of Science and History of Science classes based on research-based education on the views of prospective science teachers about science and world peace?”

**Methodology:** This is a one group experimental study trying to find out whether prospective science teachers’ opinions about science and world peace have changed after a research-based education class. The study was conducted in 2012-2013 Spring term with 77 university students in Science Education Department.

**Data Collection:** The classes are held by one of the researchers in Nature of Science and History of Science classes. The students are asked to make research on the studies about science and technology in groups of 4-6.

**Data Collection Tools:** The data were collected through a questionnaire and an interview. The questions in the questionnaire and interview were prepared by gathering the views of three colleagues who were experts in science education. The questionnaire consisted of two open-ended questions and it was given at the beginning and at the end of the term as pre and posttest. The interviews were done at the end of the lesson with 26 randomly chosen teacher candidates. It consisted of four open-ended questions.

**Data Analysis:** The results of the questionnaire were evaluated with content analysis by all the researchers separately. The data were coded separately and intercoder reliability was calculated. Intercoder reliability was calculated for each question in the pre and post-tests separately. Then, calculation of general (total) correspondence was obtained. The former

correspondence percentage was found 0.63 and the latter was found 0.79. After the content analysis, the common features in the questionnaire were grouped and classified under certain categories. The codes and categories are shown in the results below.

Results: The results were evaluated by presenting the categories found and the changes in the views of prospective teachers on the effects of science and the developments in science on world peace. The categories were evaluated separately for each question and pre and post test results were compared. Also, while the categories for pre and post tests were evaluated separately, the answers (Yes/No) for the question ‘Does science contribute to world peace positively?’ were also evaluated separately.

For the first question similar categories are found in pre and posttest although the frequencies vary. For instance, it is said that science contributes to world peace because it is universal, it gathers different cultures- helps cultural integration, working together, it is done for the sake of humanity, it meets the needs of the community and makes life easier are mentioned both in the pre and posttests, but the frequency of these items increased in posttest. On the other hand, some categories which are not mentioned in the pretest are found in the posttest: It improves scientific development, fights scholastic thought, good for inventions/discoveries; such as compass, library, writing, and gunpowder and dynamite. It was found that there is not much difference between the pre and post test results for the idea ‘Science does not contribute to world peace.’ There is a significant rise in the post test results in all the categories except ‘It is used for war technology, arming, defense industry’ and ‘Science is good but people use it for the bad purposes.

The prospective teachers mentioned in questions 1 and 2 that science is done for the sake of humanity; it helps to improve medical sciences and improves communication between countries and individuals. This increases the reliability and validity of the study. It stands out that the prospective teachers gave examples from history of science when explaining their views on the contribution of science to world peace. Almost 35% of the participants gave examples from history of science to support their views.

The results of the interview showed that the prospective teachers think that the activities done in their classes helped them to see the relationship between science and peace. Also, they mentioned that the developments in the history of science have a positive effect on humanity. They said that they have a better picture of how to prepare activities to show the relationship between science and peace in their classes in the future. The idea of “There cannot be peace without science; science supports peace.” is mentioned by more teachers in the post test.

When the results of pre and post-tests are compared, it was seen that prospective teachers emphasized the negative effect of atom bomb on world peace. It was also mentioned that the developments in the technology is used for making wars and new weapons. Although the percentages decrease in the post test, the participants said that the invention of dynamite, searching raw materials and industrialization are the causes of the improvements in science. As stated in question 1, the invention of dynamite is considered as an improvement in science by some of the participants, whereas it considered an invention that does not contribute to world peace by the others since it is used in wars.

**Conclusion and Discussion:** In this study, the effect of inquiry based applications on the views of 3<sup>rd</sup> grade prospective science teachers about the role of science and the developments in the history of science in world peace. In this context, based on the frequency and percentages of the codes obtained from the answers given by teacher candidates to open-ended questions, the following results were obtained and interpreted. The percentage of prospective teachers who stated their opinions related to the contribution of science to world peace as “both exists and does not exist” has decreased by 26% compared to pretest and posttest scores. While this decrease in the percentage has increased the percentage of students who declared “does not exist” by 10% in the posttest, it increased the percentage of those who declared “exists” by 22%. Although the percentage of the statements as “does not exist” related to the data on the contribution of the developments in the history of science to world peace is 40% in the pretest as the most stated opinion, in the posttest it was the least stated opinion with 7%. It has been found that changes in opinions about this point of view has increased the opinions related to the contribution of developments in the history of science to world peace “exists” and “both exists and does not exist”. The direction of the changes whether it is from exists to not exist or vice versa, was checked by analyzing the student papers and it was found that the contribution of science and the development in history of science to world peace were as previously stated.

## **Araştırma Tabanlı Öğretimin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilim ve Dünya Barışıyla İlgili Görüşlerine Etkisi \***

**Canan DİLEK-EREN <sup>1</sup>, Gülfem MUŞLU KAYGISIZ <sup>2</sup>, Elif BENZER <sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Kocaeli Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, canandilek@kocaeli.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-7004-5066>

<sup>2</sup> Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı, gulfem.muslu@hku.edu.tr, <http://orchid.org/0000-0003-3286-0454>

<sup>3</sup> Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı, elif.benzer@marmara.edu.tr, <http://orcid.org/0000-0002-2518-768X>

Gönderme Tarihi:01.02.2018

Kabul Tarihi: 18.04.2018

Doi: 10.17522/balikesirnef.437776

*Özet* – Bu çalışmanın amacı fen bilgisi öğretmenliği 3. sınıfta okuyan öğretmen adaylarının bilimin dünya barışındaki rolü ile ilgili görüşlerine Bilimin Doğası ve Bilim Tarihi dersinin araştırma tabanlı uygulanmasının etkisinin olup olmadığını araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda 77 öğretmen adayıyla öntest sontest tek gruplu deneysel bir çalışma düzenlenmiştir. Çalışmada uygulama araştırma tabanlı öğrenme ile bir dönem sürmüştür. Veri toplama aracı olarak öğretmen adaylarının bilimin dünya barışındaki rolü ile ilgili görüşlerini almak için iki tane açık uçlu soru ve dört tane görüşme sorusu kullanılmıştır. Sorulardan elde edilen veriler içerik analizi ile çözümlenmiş ve bulgular öntest ve sontestten elde edilen kodların sıklık ve sayı bakımından karşılaştırılmasıyla sunulmuştur. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının bilimin dünya barışındaki rolüne yönelik görüşlerinin sontestte daha olumlu olduğu, dolayısıyla da araştırma tabanlı öğrenmenin bu bağlamda etkili olduğu bulunmuştur.

*Anahtar kelimeler:* Bilim, barış, fen eğitimi, araştırma tabanlı öğretim.

Sorumlu yazar: Canan DİLEK-EREN, Kocaeli Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, İzmit/ KOCAELİ, Tel: 0262 303 24 78, Fax: 0262 303 24 03, canandilek@kocaeli.edu.tr

\* Çalışma, Kasım 2015 tarihinde International Journal of Arts & Sciences' (IJAS) International Conference of

## Giriş

20. yüzyılda 1 ve 2. dünya savaşları ile pek çok ülke bölünmüş, birçok insan hayatını kaybetmiş veya göç etmek zorunda bırakılmıştır. Yine aynı yüzyılda Asya ve Afrika kıtalarında yaşanan iç savaşlar da bu bölgelerde çok ciddi insanlık dramının yaşanmasına yol açmıştır. Tüm bu yaşananlar, barış kavramının dünya çapında yapılandırılması gereken bir kavram olarak ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Barış kavramının farklı bakış açılarına göre farklı açıklamalarla tanımlanması; barışın aslında ne olduğuyula ilgili büyük bir bilgi eksikliğinin olduğu gerçeğini de ortaya koymaktadır. Örneğin; ekonomide barış, “yoksulluğun ortadan kaldırılması ve insanların ekonomik olarak iyi olma durumu” şeklinde tanımlanırken, siyasette ise “demokrasinin ve iyi bir yönetimin bir sonucu” olarak tanımlanmaktadır. Hukuk “Barış, kanunlar ve düzendir” ifadesini savunurken, toplum bilimleri ise barışı “farklı gruplar arasındaki çatışmaların çözümü” olarak nitelendirmektedir. Bu tanımlar, tek bir barış kavramı olarak düşünüldüğünde diğer bakış açılarını göz ardı etmek eğilimini de içinde bulundurmaktadır. Tek bir bakış açısıyla geliştirilen barış anlayışının başarısızlığa mahkûm olduğunun bilinmesi gerekir. Örneğin; insani değerler ve ahlaktan yoksun bir ekonomik kalkınma projesinin tam olarak barışı sağladığı ifade edilebilir mi? Bu bağlamda sosyal ve insani açıdan yaklaşıldığı ve tüm faktörlerle uyum içerisinde çalışıldığı zaman barış kavramından söz edilebilir (UNESCO, 2001).

Barış kavramının küresel anlamda tüm dünyada yapılandırılabilmesi için sadece ülke politikalarında değil, bununla birlikte tüm alanları kapsayacak şekilde eğitim programlarında da önemli bir yer alması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Eğitim, herhangi bir ülke vatandaşının bir toplum içerisinde barış içinde yaşam sürmek için doğru bilgi, beceri, değer, nitelik ve tutum kazanmasını sağlayacak önemli bir araçtır. İyi düzenlenmiş bir eğitimle insanların ekonomik yenilenme ve sürdürülebilir yaşam becerilerinin geliştirilmesi ve şiddete karşı olumsuz tutum ve davranış geliştirebilmeleri yönlendirilebilir (Asiyai, 2015).

Bütün zamanlarda ve bütün kültürlerde eğitimin ayrılmaz bir parçası olarak barış, ulaşılması mükemmel bir kavram olarak dikkate alınmıştır. Ancak 20. Yüzyılın başlarında eğitime pozitivist bakış açısı altında bakılmış ve barış kavramı da dahil olmak üzere ahlaki ve insani değerler yavaş yavaş okul programlarından çıkartılmaya çalışılmıştır. Değer kavramını içermeyen ve indirgemeci bilgiye sahip pozitivism altında eğitim, tüm gerçeklerin

---

Teaching and Education Kongresinde sözlü olarak sunulmuş ve özet bildiri olarak yayımlanmıştır.

öğretilmesinde dar kapsamlı olarak görülmüştür. Ancak bu tür materyalist düşüncelere rağmen Rousseau, Henry Thoreau, Tolstoy ve Maria Montessori gibi düşünürler eğitim algısını canlı tutmuş ve barış eğitimi kavramını oluşturmuşlardır (UNESCO, 2001). UNICEF tarafından barış eğitimi; çocuk, genç ve yetişkinlerde çatışma ve şiddeti önlemek; çatışmaları barışçıl bir şekilde çözümlenebilmek ve ulusal ya da uluslararası, kişisel, kişilerarası veya gruplararası her ne şekilde olursa olsun barışa ulaşmak için gerekli olan koşulları yaratma, davranış değişikliğinin oluşması ve gerekli olan bilgi, beceri, tutum ve değerleri geliştirme süreci olarak tanımlanmaktadır (Fountain, 1999).

Bilim, barışı inşa etmede ve uluslararası kalkınma hedeflerini karşılamada kilit kavram olarak görülmektedir (UNESCO, 2001). Aydın (2012) insanların ayırıştırıcı özelliklerden sıyrılıp barışçıl bir yolla evrensel insanlık ülküsünde buluşmasının, ancak bir bütün olarak bilimin özünden kaynaklanan değerlerle buluşması bağlamında mümkün olacağını belirtmiştir.

Bir grup bilim insanı, savaşların bilim insanları ve mühendisler için yeni yöntemler ve teknolojiler üretmelerini teşvik edici bir alan olduğuna inanırlar. Bir diğer grup ise savaşların bilimsel çalışmalar için elverişsiz koşulların oluşmasına ve bilim insanları üzerinde baskılar kurulmasına neden olduğu için bu süreçte bilimdeki ilerlemeleri yavaşlatan bir faktör olarak değerlendirirler. Üçüncü bir grup bilim insanı ise savaşları kendi ülkelerinin kazanması için savunma ya da saldırı teknolojilerini geliştirmek için bir gereklilik olduğuna inanırlar (Kılınç, Yener, Aydın ve Bahar, 2014). Bilimin savaş teknolojisine katkı sağladığı ile ilgili görüşlerin aksine Schme'der (2001) günümüzde savaşların ülkeler arasında teknoloji ile yapılmasına gerek olmadığını, zaten politik kararlar tarafından şekillendirilen çoğu çatışmanın ekonomi ile sürdürüldüğünü belirtmiştir.

Bilimsel çalışmaların iyi ya da kötü olarak lanse edilmesi bu çalışmaların tamamen nasıl kullanıldığına bağlıdır. Örneğin hava taşımacılığının gelişmesinden memnunuz ve büyük uçakların varlığı bizi etkiliyor fakat biz hava savaşlarının yarattığı korkunç dehşetin de farkındayız. Tıbbın gelişmesinden mutluluk duyuyoruz ancak doğum oranının artmasından endişeye kapılıyoruz. Uluslararası iletişim olanakları bizi memnun ediyor, ama sonra da çok kolaylıkla izlendiğimizi düşünerek endişeye kapılıyoruz. Tüm bu dengesizliklerin en ünlüsü ise nükleer enerjinin gelişimi ve onun açık problemleridir. Bir şey yapma gücünün, bilimin, bir değeri vardır. Sonucun iyi bir şey mi yoksa kötü bir şey mi olduğu gücün nasıl kullanıldığına bağlıdır (Feynman, 1999). Bu noktada insan faaliyetlerini görmezden gelerek bilimi suçlamak gerçeği yansıtmamaktadır. Bununla birlikte sadece insan faaliyetleri değil

iklimsel olaylar da insanlar arasında gerginlik ve anlaşmazlıkların artmasına, insanların göç etmesine/ yaşadıkları yerden ayrılmak zorunda kalmasına, şiddetin artmasına ve hatta savaflara yol açabilmektedir (Naoufal, 2014). Dünyada sağlık, güç ya da kaynaklar bakımından da adaletsizlik yer almaktadır. Bu adaletsizlik bazı insanların sağlık, güç ve kaynaklar bakımından zengin, bazılarının ise şiddet, hastalık ya da açlıktan ölmesi şeklinde görülmektedir (Wenden, 2014). Doğal ve beşerî tüm unsurların ve yaşamsal süreçlerin maruz kaldığı tehditlerin nitelik ve nicelik olarak en aza indirgenmesi, doğal kaynakların verimli şekilde kullanılması ve bu durumun sürdürülebilir olması, küresel boyutta, bilimin barış için yapılması ile mümkündür (Eren-Dilek, 2016).

Bilimin barışa katkısı küresel olarak işbirliği içinde yürütülen çalışmalarda da görülmektedir. Örneğin parçacık fiziği alanında en büyük araştırma tesisi olan CERN, tüm ülkelerin bilim adamları arasında barışçıl işbirliği için bir model haline gelmiş ve diğer kurumlar için de bu yolu açmıştır. Dünyanın farklı bölgelerinde kurulan bilim merkezleri ile (ICTP ve SESAME gibi) Ortadoğu ve çeşitli toplumlar arasında bilimsel ve kültürel köprüler inşa edilirken; komşu ülkelerdeki bilimsel işbirliği yoluyla da barış kültürüne katkıda bulunmak amaçlanmıştır (UNESCO, 2014).

Bilimin barışa katkısıyla ilgili yapılan etkinliklerden biri de Barış için Bilim (Science for Peace) konferanslarıdır. Bu konferanslarda “bilim aracılığı ile barışa hizmet etmek, bilimsel sinerjiler ile barış yolları açmak” hedeflenmektedir. Bu süreç ilk defa Prof. Dr. Umberto Veronesi tarafından 2009 yılında, barış için bilimsel ve uygulanabilir çözümler sunmak amacıyla başlatılmış ve barışın uluslararası dili olarak bilim konusu ele alınmıştır (<http://www.scienceforpeaceistanbul.org>).

Bilim ve barış arasındaki ilişkiye yönelik yapılan çalışmalarda; Dilek-Eren (2017) ortaokul öğrencilerinin bilim ve barış ilişkisine yönelik algılarını incelemiş ve araştırma sonucunda ortaokul öğrencilerinin cinsiyetleri ile bilim ve barış ilişkisine yönelik algıları arasında kavramsal kategoriler boyutunda farklılıklar olduğunu ancak bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bulmuştur. Bir başka çalışmada Dilek-Eren (2016), fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim ve barış arasındaki ilişkiye yönelik algılarını değerlendirmek için ölçek geliştirme çalışması yürütmüştür. Çalışma sonucunda 5’li likert türünde 26 maddeden oluşan “Bilim ve barış arasındaki ilişkiye yönelik algı” ölçeğini geliştirmiştir.

İlgili literatüre bakıldığında bilimin doğası ve bilim tarihi dersinin araştırma tabanlı öğrenme ile işlenmesinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin dünya barışındaki rolüne yönelik düşüncelerine etkisini araştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Oysa ki Türkiye’nin



pek çok farklı kültüre ait şehirlerinden gelen öğretmen adaylarının bu farklılıkları aşarak birlikte uyum içinde yaşamaları, öğretmen olduklarında gelecek kuşaklara barış ortamını yapılandırmak için olumlu görüş kazandırmaları önemlidir. Özellikle bilimin savaşa yönelik katkıları, bilimin dünya barışına yönelik katkıları ve savaşı önlemek için yapılan buluşların da farkında olunması farklı bakış açılarına sahip olmak ve eleştirel düşünmek adına da önemlidir. Bu bağlamda özellikle fen öğretmenlerinin barış kavramına ve barışı sağlamada bilimin rolüne yönelik birden çok nedenden dolayı barış ortamını sağlamanın gerekliliğini bilmeleri önemlidir.

Bu çalışmanın amacı fen bilgisi öğretmenliği 3. sınıfta okuyan öğretmen adaylarının bilimin dünya barışındaki rolü ile ilgili görüşlerine Bilimin Doğası ve Bilim Tarihi dersinin araştırma tabanlı uygulanmasının nasıl bir etkisinin olduğunu araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda problem cümlesi “Bilimin Doğası ve Bilim Tarihi dersinde araştırma tabanlı öğrenmeyle ders işlenmesinin fen bilgisi öğretmenliği 3. sınıf öğretmen adaylarının bilimin ve bilim tarihindeki gelişmelerin dünya barışındaki rolüyle ilgili görüşlerine nasıl bir etkisi vardır?” olarak belirlenmiştir.

## **Yöntem**

Fen bilgisi öğretmen adaylarının araştırma tabanlı öğrenme sonrasında bilimin dünya barışındaki rolüyle ilgili görüşlerinin değişip değişmediğini araştıran bu çalışma deneme öncesi deneysel modellerden tek gruba öntest – sontest deneysel desenedir. Bu desende; araştırmada yer alan tek bir grubun uygulama öncesinde öntest ile bilgileri ölçülür, uygulama yapılır ve uygulama sonrasında sontest ile son bilgileri ölçülür. Elde edilen veriler öntest ve sontest arasındaki fark bağlamında yorumlanır (Baştürk, 2009). Çalışmada bağımsız değişken öğretim yöntemi olan araştırma tabanlı öğrenmenin uygulanmasıdır. Bağımlı değişken ise öğretmen adaylarının bilimin dünya barışındaki rolü ile ilgili görüşleridir.

## *Çalışma Grubu*

Araştırmaya 2012-2013 öğretim yılı bahar döneminde, Kocaeli Üniversitesi Eğitim Fakültesi 3. sınıf fen bilgisi öğretmenliği programında öğrenim görmekte olan 49’u (41 Kız, 8 Erkek) birinci öğretim, 45’i (39 Kız, 6 Erkek) ikinci öğretim olmak üzere toplam 94 öğretmen adayı katılmıştır. Ancak öntest ve/veya sonteste katılmayan ya da soruların tümünü yanıtlamayan öğretmen adaylarının verileri değerlendirmeye alınmayarak birinci öğretimden 41, ikinci öğretimden 36 öğretmen adayı olmak üzere toplam 77 kişi ile araştırma

yürütülmüştür. Araştırma etiği açısından bu öğretmen adaylarının isimleri gizli tutularak A1, A2, A3... şeklinde kodlanmıştır.

### *Veri Toplama Yöntemi*

#### *Uygulama*

Araştırma 2012-2013 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde “Bilimin Doğası ve Bilim Tarihi” dersinde araştırma tabanlı öğrenme ile yürütülmüştür. Araştırma tabanlı öğrenme; öğretmenin öğrenciyi kendi gayretiyle öğrenmesi için araştırma ve incelemeye yönlendirdiği bir yöntemdir (Gürdal, Şahin ve Çağlar, 2001). Bilginin elektronik ortam aracılığıyla bu kadar kolay erişilebilir olduğu bir dönemde halihazırda erişilebilir olan bilgiyi kullanma konusunda, öğrencilerin bir probleme yönelik yaratıcı çözümler geliştirmeleri, eleştirel bir gözle sorgulamaları, temel sorulara cevap vermeleri ve yeni zorluklarla yüzleşmeleri için araştırma tabanlı öğrenme önemli bir araç olarak kullanılmalıdır (Guinness, 2012). Ders kapsamında; bilimin tanımı, bilimsel bilginin özellikleri, bilimin gelişmesine etki eden faktörler, bilimin günlük hayatımızdaki etkileri, bilimin tarihi kaynakları, bilimin tarih içerisindeki gelişim sürecinin araştırılmasının önemi, ilkçağda bilim (Mezopotamya, Mısır, Çin, Hint Eski Amerika Uygarlıkları, Yunan ve Roma Uygarlıkları), Ortaçağda Bilim, Yeni Çağda Bilim, Yakınçağda Bilim ile ilgili konular araştırma tabanlı öğrenmeye göre araştırmacılardan biri tarafından işlenmiştir. Dersi alan öğretmen adaylarının branşı fen ve teknoloji öğretmenliği olması nedeniyle fen ve teknoloji ile ilgili çalışmaların araştırılması ve araştırılan konuyla ilgili gelişmelerin insanlığa katkısını eleştirel bir şekilde sorgulamaları istenmiştir. Araştırılması istenen her bir konu birinci ve ikinci öğretimde dört ile altı öğrenci arasında değişen gruplarla yürütülmüştür. Konu başlıkları Tablo 1’de yer almaktadır.

**Tablo 1** Öğretmen Adaylarının Araştırdıkları Konular

<i>Konu sırası</i>	<i>Konular</i>
1	Bazı Bilim Alanlarının Gelişim Tarihçeleri-A (Termodinamik, Astronomi, Fizik, Kimya, Biyoloji.)
2	Bazı Bilim Alanlarının Gelişim Tarihçeleri-B (Tıp, Spektroskop ve Spektrokimya, ve diğer bilimler)
3	Bazı Teknolojik Gelişmelerin Tarihi-A (Sanayi Devrimi, Elektrik'in Keşfi, Haberleşme ve İletişim, Bilgisayar Teknolojisi, Bilişimin Doğuşu ve Gelişimi)
4	Bazı Teknolojik Gelişmelerin Tarihi-B (Yük ve İnsan Taşımacılığı, Kara Taşıtları, Hava Ulaşımı)
5	Cumhuriyet Türkiye'sinde Bilimsel Gelişmeler-A (Üniversiteler ve Araştırma Kurumları, Fen Bilimleri, Araştırma ve Araştırma Destek Kurumları, Bilimsel Yayınlar)
6	Cumhuriyet Türkiye'sinde Bilimsel Gelişmeler-B (Ülkemizde Sanayi ve Kimya Sanayi, Kimya Dışı Sanayileşme, Meşhur Bilimcilerimiz, Günümüzde Bilim Düzeyi, Bilimde Başarı Ölçütleri, Bilim Etiği, Kaynaklar)
7	Günümüzde Uygulamalı Bilim ve Teknoloji-A (Laser, yapısı, türleri ve başlıca uygulama alanları, Röntgen'den Manyetik Rezonansa Görüntüleme Cihazları, Nükleer Manyetik Rezonans ve Manyetik Görüntüleme)
8	Günümüzde Uygulamalı Bilim ve Teknoloji-B (Emisyon Spektroskopisi ve Optik Emisyon Spektrometreleri, Atomik Absorpsiyon Spektroskopisi ve Spektrometreler, Kırmızı Ötesi Spektroskopisi, Bilgi Çağının Teknolojisi Nanoteknoloji ve Uygulamaları)

Uygulama, Bilimin Doğası ve Bilim Tarihi Dersi kapsamında haftada üç saat olmak üzere, dönem boyunca, toplam 14 hafta sürmüştür. İlk altı hafta araştırmacı tarafından gruplar oluşturularak; araştırma konuları, araştırmanın doğası ve konu içerikleri anlatılmış, sekiz hafta ise öğretmen adayları araştırmalarını sunmuşlardır. Öğretmen adayları araştırma konularını söz konusu derste bilgisayar ortamında powerpoint kullanarak sunmuşlar ve sunumları sırasında internet ortamında araştırdıkları konu ile ilgili linklere erişerek video ve kısa film gibi görselleri de paylaşmışlardır. Dersi yürüten araştırmacı tarafından, sunum yapan öğretmen adayları ile sunumları takip eden öğretmen adayları arasında sunulan araştırma konusu ile ilgili olarak bilimdeki bu gelişmelerin insanlığa etkileri ile ilgili olarak fikir alışverişinin yapılmasını sağlamak amacıyla tartışma ortamı sağlanmıştır.

#### *Veri Toplama Araçları*

Araştırmanın verilerini, dönem başında ve sonunda öğretmen adaylarına yöneltilen açık uçlu sorulara ve uygulama sonunda rastgele seçilen 26 öğrenciye uygulanan görüşme sorularına verilen cevaplar oluşturmaktadır. Bu verileri elde etmek için kullanılan iki ölçme aracı için de fen eğitimi alanında uzman üç öğretim üyesinden görüş alınmıştır. Bu görüşler doğrultusunda düzenlenen açık uçlu sorular ve görüşme soruları Tablo 2’de verilmiştir. Kullanılan bu veri toplama araçlarından açık uçlu sorular birincil veri kaynağını, görüşme soruları ise ikincil veri kaynağını oluşturmaktadır.

**Tablo 2** Veri Toplama Araçları ve Uygulanması

<i>Ölçme aracının adı</i>	<i>Uygulanma zamanı</i>	<i>İçerdiği sorular</i>
Bilim ve dünya barışına yönelik açık uçlu sorular	Bilimin Doğası ve Bilim Tarihi dersi öncesi ve sonrasında	1) <i>Bilimin, dünya barışına katkısının olup olmadığını nedenleriyle açıklayınız.</i> 2) <i>Bilim tarihindeki gelişmelerin, dünya barışına katkılarının olup olmadığını nedenleriyle açıklayınız.</i>
Bilim ve dünya barışına yönelik görüşme soruları	Bilimin Doğası ve Bilim Tarihi dersi sonrasında	1) <i>Bilimin Doğası ve Bilim Tarihi dersinin, barış ve bilim arasındaki ilişkiyi anlamanıza yardımcı olduğunu düşünüyor musunuz? Olduysa hangi açıdan? Olmadıysa neden? Cevabınızı açıklayınız.</i> 2) <i>Bilimin dünya barışına etkisiyle ilgili edindiğiniz kazanımların, öğretmen olduğunuzda bilim ve barış ile ilgili öğrencilerinizde pozitif algı/imağ/tutum oluşturmanızda faydasının olacağını düşünüyor musunuz?</i> 3) <i>Fen ve teknoloji dersi, ilköğretim düzeyinde, öğrencilerin dünya barışına yönelik olumlu bakış açısı geliştirmeleri kapsamında nasıl yürütülebilir?</i> 4) <i>Fen ve teknoloji öğretim programındaki herhangi bir konuda, bilim ve barış arasındaki ilişkiyi öğrencilere kazandırmak için nasıl bir etkinlik tasarlırsın? Bir örnek verebilir misin?</i>

Birincil veri kaynağı öntest ve sontest olarak dersi yürüten araştırmacı tarafından uygulanmış ve bu esnada öğretmen adaylarına soruları yanıtlamaları için 50 dakika süre verilmiştir. Görüşme sorularının uygulaması da dersi yürüten araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Görüşme sorularının cevaplanması ise en fazla 40 dakika sürmüştür. Her iki ölçme aracı için de veriler yazılı olarak toplanmıştır.

### *Verilerin Analizi*

Açık uçlu soruların cevapları öğretmen adaylarından yazılı olarak alınmış olup elde edilen veriler nitel veri analizlerinden içerik analizi yaklaşımı ile değerlendirilmiştir. İçerik analizinde temel amaç, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. Toplanan verilerin önce kavramsallaştırılması, daha sonra da ortaya çıkan kavramlara göre mantıklı bir biçimde düzenlenmesi ve buna göre veriyi açıklayan temaların saptanması gerekmektedir (Yıldırım ve Şimşek 2006).

Görüşme sorularının analizi bir kişi için ortalama 15 dakika sürmüştür ve tüm araştırmacılar tarafından ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir.

Görüşme sorularının analizleri için araştırmacılar tarafından oluşturulan ve öğrenci görüşlerini içeren değerlendirme formu kullanılmıştır. Bu form her bir soru için öğretmen adaylarının belirttikleri ana kavramları ve yanıtlarını görmek üzere hazırlanmıştır. Görüşmelere ait verilerin değerlendirilmesinde içerik analizi kullanılmıştır. Görüşme kayıtlarından elde edilen verilerin, öğretmen adaylarının bilimin ve bilim tarihindeki gelişmelerin dünya barışına etkilerine ilişkin daha ayrıntılı bir şekilde belirlenmesini sağlamak amacıyla olması ayrıca; birincil veri kaynağının sonuçlarını destekleyici nitelikte olması nedeniyle, kayıtlara ait analizlere ayrıntılı şekilde yer verilmemiştir.

Çalışmanın geçerliliğini sağlamak için öğretmen adaylarının güven ortamında soruları cevaplandırmaları sağlanmış ve isimleri gizli tutulmuştur. Ayrıca çalışmanın her bir aşaması açıklanmış ve bulgular kısmında öğretmen adaylarının cevaplarından doğrudan alıntılara yer verilmiştir. Bununla birlikte verilerle ilgili yapılan tüm işlemler (verilerin nasıl toplandığı, değerlendirildiği ve sunumu) ayrıntılı bir şekilde yazılarak çalışmanın güvenilirliği sağlanmıştır.

Ayrıca veri analizinin güvenilirliğini sağlamak için çalışmadan elde edilen veriler üç ayrı fen eğitimi uzmanı tarafından kodlanmış ve kodlamalar arasındaki tutarlılığı hesaplamak için Patton (2002)'nin uyum yüzdesi formülü [ $\text{Güvenirlik} = \frac{\text{Görüş Birliği}}{(\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı})} \times 100$ ] kullanılmıştır. Uyum yüzdesi her bir soru için öntest ve sontest için ayrı ayrı hesaplanarak incelenmiş ve ayrıca son olarak genel uyuma bakılmıştır. Hesaplama sonucunda ilk uyum yüzdesi 0,63 olarak bulunmuştur. Puanlayıcılar arasındaki uyum daha sonra görüş birliğine varılamayan maddelerin tek tek incelenmesiyle ve bir tartışma ortamı içerisinde gözden geçirilmesiyle yeniden hesaplanmıştır. Bu süreç puanlar üzerinde uzlaşma sağlanıncaya kadar devam etmiş ve böylelikle üç puanlayıcının görüş birliğine ulaşması sağlanmıştır. Son durumda uyum yüzdesi 0,79 olarak bulunmuştur.

Son aşamada birincil veri kaynağına ilişkin kodların ortak yönleri belirlenerek, verileri genel düzeyde açıklayabilen ve kodları belirli kategoriler altında toplayabilen temalar oluşturulmuştur. Bu temalar her iki soru için ayrı ayrı değerlendirilerek öntest ve sontestler için karşılaştırmalar yapılmıştır. Ayrıca temalar her bir soru için kendi içerisinde öntest ve sontestler açısından değerlendirilirken, öğretmen adaylarının bilimin dünya barışına katkısı vardır/yoktur şeklindeki görüşleri için de ayrıştırılarak değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Bazı öğretmen adayları bilimin dünya barışına katkısının olup olmadığı konusunda hem var hem yok görüşünü belirtmesi nedeniyle yaptıkları açıklamalardaki temalar “vardır ya da yoktur” şeklinde görüş bildiren öğretmen adaylarının görüşleri ile birlikte değerlendirilmiştir. Kodlamalar ve temalar tablo olarak bulgular bölümünde sunulmuştur. Öğretmen adaylarının görüşlerini yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara da yer verilmiştir.

### Bulgular ve Yorumlar

Yapılan araştırmaya ilişkin bulgular temalar düzeyinde ve bilimin ve bilim tarihindeki gelişmelerin dünya barışına etkilerinin öğretmen adaylarının görüşlerindeki değişiklikler düzeyinde incelenmiştir. Bunlara ilişkin bulgulara aşağıda yer verilmiştir.

**Tablo 3** Öntest ve Sontest için Öğretmen Adaylarının Birincil Veri Kaynağına İlişkin Değişiklikler

		<i>Vardır</i>	<i>Yoktur</i>	<i>Hem var hem</i>	<i>Görüş</i>	<i>birliği</i>	<i>Cevapsız</i>	<i>Toplam/</i>
		<i>Sıklık / (%)</i>	<i>Sıklık/ (%)</i>	<i>yoktur</i>	<i>sağlanamayan kişi</i>	<i>sayısı</i>	<i>Sıklık/ (%)</i>	<i>%</i>
				<i>Sıklık/ (%)</i>				
Soru	Öntest	24 (31)	15 (19,5 )	33 (42,8)			5 (6,5)	77 (100)
1	Sontest	41 (53,2)	23 (29,8)	13 (16,8)				77 (100)
Soru	Öntest	21 ( 27,2 )	30 (38,9)	24 (31,2)	2 (2,6)			77 (100)
2	Sontest	31 (40,2 )	5 (6,5)	41 (53,2)				77 (100)

Tablo 3’ de öntest ve sontest verilerine ilişkin değişiklikler görülmektedir. Tablo 3 oluşturulurken araştırmacıların görüş birliği içerisinde olmadığı maddeler tekrar gözden geçirilerek bazı maddelerde görüş birliğine varılmıştır. Görüş birliğine varılamayan maddeler ise değerlendirme dışı bırakılmıştır. Aşağıda temalar düzeyinde detaylı şekilde araştırma verilerine yer verilmiştir.

#### *Temalar düzeyinde bulgular*

*1. Soru için “bilimin dünya barışına katkısı vardır” yanıtına ilişkin öntest ve sontestten elde edilen temalar*

Tablo 4 öğretmen adaylarının “bilimin dünya barışına olumlu katkısı vardır” yönündeki görüşlerini ve bu görüşlerine yönelik nedenlerini açıklayan temaları içermektedir. Öğretmen adaylarının, öntest ve araştırma tabanlı öğretim sonrasında yapılan sontestte ortaya çıkan ortak temalarla birlikte, sadece sontestte yer alan ve daha önce belirtilmeyen fikirlere yönelik temalar da Tablo 4’te görülmektedir. Araştırmaya katılan öğretmen adayları fikirlerini açıklarken birden fazla temaya yönelik fikir beyan ettikleri için toplam öğretmen adayı sayısından fazla sayıda temaya ulaşılmıştır. Ayrıca bazı öğretmen adayları bilimin dünya barışına katkısının olup olmadığı konusunda hem var hem yok görüşünü belirtmiş ve bu yöndeki görüşlere ait olumlu nedenlere ilişkin temalar da Tablo 4’te yer almaktadır.

**Tablo 4** Bilimin Dünya Barışına Olumlu Katkısının Olduğunu Düşünen Öğretmen Adaylarının Görüşleri

<i>Öntest verilerine ait temalar</i>	<i>Sıklık/(%)</i>	<i>Sontest verilerine ait temalar</i>	<i>Sıklık/(%)</i>
Evrenseldir	7 (9,1)	Evrenseldir	19 (24,7)
Fikir – bilgi paylaşımı sağlar	9 (11,7)	Fikir –bilgi paylaşımı sağlar	14 (18,2)
Farklı kültürleri bir araya getirir-kültürel kaynaşma, ortak çalışma sağlar	22 (28,6)	Farklı kültürleri bir araya getirir-kültürel kaynaşma, ortak çalışma sağlar	14 (18,2)
Sağlık alanındaki özellikle kanser çalışmalarlarıyla katkı sağlar	13 (16,9)	Sağlık alanındaki (Aşı, ilaç, ışın tedavileri) çalışmalarlarıyla katkı sağlar	17 (22,1)
Toplumun ihtiyaçlarını karşılar, hayatı kolaylaştırır	9 (11,7)	Toplumun ihtiyaçlarını karşılar, hayatı kolaylaştırır	15 (19,5)
Bilgiye ulaşmayı sağlar, cahilliği ortadan kaldırır, çağdaşlık sağlar	10 (12,9)	Bilgiye ulaşmayı sağlar, cahilliği ortadan kaldırır, çağdaşlık sağlar	6 (7,8)
İnsanlık (yararına) için	4 (5,2)	İnsanlık (yararına) için	14 (18,2)
İnsani gelişmişlikle bilimsel gelişim paraleldir	2 (2,6)	Bilim savaş sebeplerini ortadan kaldırır(besin, hammadde sağlayarak)	10 (12,9)
Bilim iyidir insanlar yanlış kullanır	5 (6,5)	Bilim iyidir insanlar yanlış kullanır	0
Bilimsel gelişme sağlar, skolastik düşünceyi ortadan kaldırır	0	Bilimsel gelişme sağlar, skolastik düşünceyi ortadan kaldırır	13 (16,9)
Pusula, kütüphane, yazı vb. icatlar	0	Pusula, kütüphane, yazı vb. icatlar	68(88,3)
Barut/dinamitin keşfi	0	Barut/dinamitin keşfi	4 (5,2)

Tablo 4’te görüldüğü gibi bazı temalara ait görüşler araştırmanın başında ve sonunda öğretmen adayları tarafından belirtilmiştir. Ancak Tablo 4’ten de görüldüğü üzere bu

görüşlerin belirtilmesindeki sıklıklar da bazı değişiklikler olmuştur. Örneğin öntestte bilimin evrensel olması, fikir – bilgi paylaşımı sağlaması, toplumun ihtiyaçlarını karşılaması ve hayatı kolaylaştırması, insanlık yararına-için yapılması, nedenleriyle barışa katkı sağladığı fikri daha çok öğrenci tarafından belirtilirken sontestte bu oran azalmıştır. Ayrıca bazı temalarda da tersi yönde bir değişiklik göze çarpmaktadır. Örneğin bilgiye ulaşmayı sağlar-cahilliği ortadan kaldırır-çağdaşlık sağlar temasına ait görüş daha az öğrenci tarafından belirtilmiştir. Sağlık konusundaki “Sağlık alanındaki özellikle kanser çalışmalarıyla katkı sağlar” görüşü öntestte kanser odaklı olarak öğretmen adayları tarafından belirtilirken sontestte bu görüş araştırma tabanlı yürütülen ders sonrasında gerçekleştirilen etkinliklerle kanser dışında aşı, ilaç çalışmaları ve ışın tedavileri gibi daha önce belirtilmeyen noktalarında göz önüne alınmasıyla açıklanmıştır.

Bunlarla birlikte öntestte öğretmen adayları tarafından “bilim iyidir ancak insanlar yanlış kullanır” görüşlerine sontestte rastlanmamıştır. “Bilimsel gelişme sağlar, skolastik düşünceyi ortadan kaldırır, pusula, kütüphane, yazı vb. icatlar, barut, dinamitin keşfi” gibi nedenler öntestte öğretmen adayları tarafından belirtilmezken sontestte belirtilmiştir. Özellikle bilim tarihinden olaylardan yola çıkılarak yapılan açıklamalar sontestte öğretmen adaylarının tamamına yakını tarafından yapılmıştır. Araştırma tabanlı yürütülen etkinlikler sonrasında öğretmen adayları derste elde ettikleri deneyimler sonrasında farklı icat/gelişmelerin barışa nasıl katkı sağladığı ile ilgili fikirlerini beyan etmişlerdir.

*“... Bilim desteklendikçe toplumların sosyoekonomik, sağlık, siyasal vb. durumları da gelişmiştir. Bilim insanların hayatını kolaylaştırır. Evlerimizde kullandığımız elektrikten tutunda sağlık alanındaki gelişmelere kadar birçok gelişme olmuştur. Sağlık alanındaki gelişmelerde insanlığın faydasınadır ve barışı destekler. Şöyle ki bir ülkede bulunan bulaşıcı hastalık aşısı tüm dünyaya ulaşır. Bulan ülke bu benim vermem demez çünkü yayılabilir ve onlar da zarar görür. İnsanlar ve ülkeler kaynaşır. ... Bilimle gelişen iletişim teknolojisi sayesinde farklı coğrafyalarda yaşayan insanlar kaynaşmıştır. Bilim tek bir milletin malı değil herkesin malıdır. ... Ayrıca insanlık yararına birçok alet yapılmıştır. Ayrıca bunları örneklemek gerekirse kütüphane, yazı, tıp, gelişimi şöyle olmuştur...” A41*

*1. Soru için “bilimin dünya barışına katkısı yoktur” yanıtına ilişkin öntest ve sontestten elde edilen temalar*

Tablo 5 öğretmen adaylarının bilimin dünya barışına katkısı yoktur yönündeki görüşlerini ve bu görüşlerine yönelik nedenlerini açıklayan temaları içermektedir. Öğretmen adaylarının araştırma tabanlı öğretim sonrasında öntest ve sontestte ortak belirttikleri temalarla birlikte sadece öntestte veya sontestte belirttikleri temalar da Tablo 5’te görülmektedir.



**Tablo 5** Bilimin Dünya Barışına Olumlu Katkısının Olmadığını Düşünen Öğretmen Adaylarının Görüşleri

<i>Öntest verilerine ait temalar</i>	<i>Sıklık/(%)</i>	<i>Sontest verilerine ait temalar</i>	<i>Sıklık/(%)</i>
Savaş teknolojisi, silahlanma, savunma sanayi	29 (37,7)	Savaş teknolojisi, silahlanma, savunma sanayi	8 (10,4)
Nükleer silah (Hiroşima-atom bombası), kimyasal silah	12 (15,6)	Nükleer silah (Hiroşima-atom bombası), kimyasal silah	16 (20,7)
Hammadde-kaynak için rekabet/savaş	4 (5,2)	Hammadde-kaynak için rekabet/savaş- <i>sanayileşme</i>	11 (14,3)
Kötü amaçla (güç için) bilim yapıyor	6 (7,8)	Kötü amaçla (güç için) bilim yapıyor	6 (7,8)
Bilimle güç dengesi değişir/bozulur bu da savaşa neden olur	12 (15,6)	Bilimle güç dengesi değişir/bozulur bu da savaşa neden olur	17 (22,1)
Bilim iyidir insanlar yanlış kullanır	6 (7,8)	Bilim iyidir insanlar yanlış kullanır	0
Barut/Dinamitin keşfi	0	Barut/Dinamitin keşfi	18 (23,4)

Tablo 5’de görüldüğü üzere “bilimin dünya barışına katkısı yoktur” yönünde fikir beyan eden öğretmen adaylarının bu görüşlerine yönelik açıklamalarından yola çıkılarak oluşturulan temalarda öntest ve sontest sonrasında fazla bir değişiklik olmadığı göze çarpmaktadır. Ancak öğretmen adaylarının temalara ilişkin fikirlerinde bazı temalarda daha fazla sıklıkla bazılarında ise daha az sıklıkla görüş bildirdikleri görülmektedir. Örneğin, savaş teknolojisi ve silahlanma nedeniyle dünya barışına bilimin katkısı yoktur şeklinde fikir beyan eden öğretmen adaylarının sayısı sontestte belirgin şekilde düşerken; diğer tüm temalarda bir artış görülmektedir.

Araştırmaya katılan öğretmen adayları bilimin güç dengelerindeki değişim nedeniyle dünya barışına katkı sağlamadığı yönündeki görüşlerini açıklarken iki farklı açıdan konuyu ele almışlardır. Öğretmen adaylarının bir kısmı ilerleyen bilim nedeniyle güç dengelerinin bozulduğunu ve bunun da savaşa neden olduğunu belirtmiştir ve bu oran sontestte artmıştır. Öğretmen adaylarının daha az olmakla birlikte diğer bir kısmı; bilimin ilerlemesinin ve bilim

yapılmasının asıl nedeninin, güç elde etmek olduğunu belirtmiş ve bu durumu savaş nedeni olarak açıklamışlardır.

Araştırmaya katılan öğretmen adayları öntestte “bilim iyidir ancak insanlar yanlış kullanır” şeklinde fikir beyan etmişlerdir. Bu görüşe ilişkin bir veriye sontestte rastlanmamıştır. Ayrıca bu tema öğrencilerin az bir kısmı tarafından öntestte barışa olumlu katkı sağlar görüşü için de kullanılmıştır. Öğretmen adayları konuyu iki farklı açıdan değerlendirerek açıklamışlardır. “Bilim iyidir ancak insanlar yanlış kullanır” temasını olumlu anlamda değerlendiren öğretmen adayları bilimin özünün ya da amacının iyi olmasından yola çıkarak bilimin barışa katkısını açıklamışlardır. “Bilim iyidir ancak insanlar yanlış kullanır” temasını olumsuz olarak değerlendiren öğretmen adayları ise bilimdeki gelişmelerin olumsuz yönlerinden hareketle barışa katkı sağlamadığını belirtmişlerdir. Benzer şekilde barut ve dinamitin keşfi de bazı öğretmen adayları tarafından sontestte hem barışa katkı sağlar hem de sağlamaz şeklinde değerlendirilmiştir. Öntestte barut-dinamit hakkında herhangi bir örnek göze çarpmazken araştırma tabanlı öğretim uygulamaları sonrasında öğretmen adayları tarafından konu ilgili örnekler verildiği belirlenmiştir. Öğretmen adayları bilimsel gelişmelerin olumlu yönlerini ve bilimsel icat-buluşların insanlara katkılarını göz önüne alarak dinamit ve barutun keşfini ve Nobel ödüllerini açıklamışlardır. Ancak dinamit- barutun keşfinin ve savaşlarda kullanımının, barışa katkı sağlamadığı görüşü daha fazla öğretmen adayı tarafından belirtilmiştir.

*“Bilimin dünya barışına katkısı vardır ancak bilimi kötü amaçlarla kullanırlarsa barışı olumsuz etkiler. Aslında bilimi insanlar kullanır farklı amaçlarla. Bunu da bazen kötü kullanırlar... Bilimle barış iç içedir. Bilim için barış, barış için de bilim gereklidir... Ama bilimi kötü amaçlarla kullanırsak barışı desteklemez. Bunu şöyle açıklayabiliriz. Dinamitin bulunma amacı yolları tünelleri yapmada kolaylık ve tehlikesiz olsun diye bulunmuştur ve çok beğenilmiştir. Sonra savaşlarda kullanımı kötü amaçla kullanıldığını ve dünya barışına katkısı olmadığını gösteriyor...” A 12*

Araştırmada kullanılan 1. Soruya ilişkin öntest ve sontestler incelendiğinde araştırma tabanlı öğretim uygulamaları sonrasında öğretmen adaylarının tamamına yakınının önteste göre bilimdeki ilerlemeleri ve bilim tarihindeki gelişmeleri temel alarak konuya yaklaştıkları ve bilimdeki gelişmelerden yola çıkarak fikirlerini örnekledikleri tespit edilmiştir. Buradan hareketle araştırma tabanlı öğretim uygulamalarının bilim-barış arasındaki ilişkiyi açıklamada olumlu yönde etkisi olduğu söylenebilmektedir.

2. Soru için “Bilim tarihindeki gelişmelerin dünya barışına katkısı vardır” yanıtına ilişkin öntest ve sontestten elde edilen temalar

Tablo 6 öğretmen adaylarının bilim tarihindeki gelişmelerin dünya barışına katkısı vardır yönündeki görüşlerini ve bu görüşlerine yönelik nedenlerini açıklayan temaları içermektedir. Öğretmen adaylarının araştırma tabanlı öğretim sonrasında öntest ve sontestte ortak belirttikleri temalarla birlikte sadece öntestte veya sontestte belirttikleri temalar da Tablo 6’da görülmektedir.

**Tablo 6** Bilim Tarihindeki Gelişmelerin Dünya Barışına Olumlu Katkısının Olduğunu Düşünen Öğretmen Adaylarının Görüşleri

<i>Öntest verilerine ait temalar</i>	<i>Sıklık/(%)</i>	<i>Sontest verilerine ait temalar</i>	<i>Sıklık/(%)</i>
Teknoloji	4 (5,2)	Teknoloji	7 (9,1)
Hayatı kolaylaştırır	12 (15,6)	Hayatı kolaylaştırır	7 (9,1)
İnsanlık yararına	7 (9,1)	İnsanlık yararına	7 (9,1)
Bilim tarihinden olaylarla açıklanmış	26 (33,8)	Bilim tarihinden olaylarla açıklanmış	77 (100)
Bilimdeki gelişmeler	6 (7,8)	Bilimdeki gelişmeler	4 (5,2)
Dünyayı güzelleştirir, huzur-mutluluk kaynağı	7 (9,1)	Dünyayı güzelleştirir, huzur-mutluluk kaynağı	6 (7,8)
Bilim barışı destekler/bilimsiz barış olmaz	2 (2,6)	Bilim barışı destekler/bilimsiz barış olmaz	8 (10,4)
İletişim (ülkeler-insanlar arasında) artar	6 (7,8)	İletişim (ülkeler-insanlar arasında) artar	5 (6,5)
İcatlar barışı destekler	2 (2,6)	İcatlar barışı destekler	8 (10,4)
Sağlık çalışmaları kanser vb.	7 (9,1)	Sağlık çalışmaları kanser vb.	13 (16,9)
Temiz enerji kaynakları sağlar	2 (2,6)	Temiz enerji kaynakları sağlar	0
Nanoteknoloji-nükleer enerji-X ışınları	0	Nanoteknoloji-nükleer enerji-X ışınları	12 (15,6)
Yanlış bilgiler/skolastik düşünce ortadan kalkar	0	Yanlış bilgiler/skolastik düşünce ortadan kalkar	7 (9,1)
Dinamit	0	Dinamit	4 (5,2)
Nobel ödülleri ve kaynağı	0	Nobel ödülleri ve kaynağı	11 (14,3)
Sanayi devrimi	0	Sanayi devrimi	5 (6,5)
Takvim, kütüphane, matematik, geometri, ateş, yazı, ameliyatlar, felsefe, papirüs, coğrafi keşifler, ohm kanunu vb. bilim tarihinden örnekler	0	Takvim, kütüphane, matematik, geometri, ateş, yazı, ameliyatlar, felsefe, papirüs, coğrafi keşifler, ohm kanunu vb. bilim tarihinden örnekler	77 (100)

Tablo 6’da görüldüğü üzere öğretmen adayları “insanlık yararına bilim yapılması”, “sağlık alanındaki gelişmelerin insanlar arasındaki bağları güçlendirmesi” ve “insanlar arasındaki iletişimin güçlenmesi” yoluyla barışa katkı sağlandığı şeklindeki görüşlerini birinci

soruda olduğu gibi ikinci soruda da beyan etmişlerdir. Bu da araştırmanın geçerlik ve güvenilirliğine yönelik olumlu katkılar sağlamaktadır. Bununla beraber bilim tarihindeki gelişmelerin barışa etkilerine yönelik olarak yöneltilen bu soruya öğretmen adaylarının bilim tarihindeki olaylarla yanıt verdikleri göze çarpmaktadır. Araştırmanın öntest verilerine göre araştırmaya katılan öğretmen adaylarının yaklaşık %35'nin bilim tarihinden örnekler verdikleri görülmektedir.

Öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilen görüşmelerde katıldıkları ders kapsamındaki etkinliklerin onların bilim barış arasındaki ilişkiyi anlamalarına yardımcı olduğu belirtilmektedir. Ayrıca bilim tarihindeki gelişmelerin insanlık üzerine etkileri olduğu belirtilmiştir. Öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmeler sonucunda öğretmen adaylarının mesleğe başladıklarında bilim tarihindeki olayların bilim barış ilişkisini sınıflarındaki uygulamalarda nasıl kullanacakları üzerine olan fikirlerinde de olumlu etkisi olduğu belirtilmiştir. “Bilimsiz barış olamayacağı, bilimin barışı desteklediği” görüşü sontestte daha çok öğretmen adayı tarafından beyan edilmiştir.

Öntest ve sontest verileri incelendiğinde öntestte yer almayan bazı temalara araştırma sonrasında rastlanmıştır. Araştırma tabanlı yürütülen uygulamalar sonrasında öğretmen adayları dersin içeriğine bağlı olarak öntestte belirtmedikleri bazı noktalara sontestte yer vermişlerdir. Özellikle teknolojinin gelişimine ve bilim tarihinden olaylarla bilimin nasıl ilerlediğine yönelik daha detaylı örnekler verdikleri ve bu örneklerini farklı şekillerde açıkladıkları görülmüştür. Öğretmen adaylarının dinamitin keşfinin önemi üzerinde durdukları ve Nobel Ödüllerinin bilimsel bilgilerin ödüllendirilmesinde kullanımını hakkında görüş belirttikleri görülmüştür. Nobel Ödüllerinin bilimin barışı olumlu olarak desteklediği de sontest verilerinde belirtilmiştir. Bunlarla birlikte “yanlış bilgilerin ve skolastik düşüncenin ortadan kaldırılması” yoluyla da barışa bilimin olumlu katkısı açıklanmıştır.

Araştırmada kullanılan 2. Soruya ilişkin öntest ve sontestler incelendiğinde araştırma tabanlı öğretim uygulamaları sonrasında öğretmen adaylarının tamamının bilimdeki ilerlemeleri ve bilim tarihindeki gelişmeleri temel alarak konuya yaklaştıkları ve bilim tarihinden örneklerle fikirlerini destekledikleri ilk soruda da olduğu gibi tespit edilmiştir.

*“... Bilim tarihindeki tüm bilimsel gelişmeler insanların hayatta kalmalarına fayda sağlamış, yaşam koşullarını iyileştirmiştir. Somut örnek vermek gerekirse... (Ateş, kesici aletler, yazı, pusula, sanayi devrimi, tıp alanındaki gelişmeler, skolastik düşünce, yenilenebilir enerji kaynakları...(öğrenci tarafından nedenleriyle açıklanmıştır) ... İnsan hayatı adına yapılan her katkı dünya barışına katkı sağlar. Bilimsel gelişmeler sosyoekonomik düzeyi yüksek refah içinde*

*yaşayan, açık fikirli, daha sağlıklı, psikolojik ve tüm yönlerden gelişmiş bireyler sağlar ve tüm bunlar dünya barışına çok büyük katkı sağlar... ” A9*

2. Soru için “Bilim tarihindeki gelişmelerin dünya barışına katkısı yoktur” yanıtına ilişkin öntest ve sontestten elde edilen temalar

Tablo 7 Öğretmen adaylarının bilim tarihindeki gelişmelerin dünya barışına katkısı yoktur yönündeki görüşlerini ve bu görüşlerine yönelik nedenlerini açıklayan temaları içermektedir.

**Tablo 7** Bilim Tarihindeki Gelişmelerin Dünya Barışına Olumlu Katkısının Olmadığını Düşünen Öğretmen Adaylarının Görüşleri

<i>Öntest verilerine ait temalar</i>	<i>Sıklık/(%)</i>	<i>Sontest verilerine ait temalar</i>	<i>Sıklık/(%)</i>
Nükleer silah (Hiroşima-atom bombası)	6 (7,8)	Nükleer silah (Hiroşima-atom bombası)	9 (11,7)
Savaş	8 (10,4)	Savaş	3 (3,9)
Silah	10 (12,9)	Silah	6 (7,8)
Savaş için bilim yapılı/bilim soruna neden olur	4 (5,2)	Savaş için bilim yapılı/bilim soruna neden olur	6 (7,8)
Rekabeti artırır, çıkar çatışması	13 (16,9)	Rekabeti artırır, çıkar çatışması	0
Huzuru bozar	5 (6,5)	Huzuru bozar	0
Edison-Tesla çekişmesi	4 (5,2)	Edison-Tesla çekişmesi	0
Teknolojiyle güç dengesi değişir/bozulur, bu da savaşa neden olur	11 (14,3)	Teknolojiyle güç dengesi değişir/bozulur, bu da savaşa neden olur	0
Dinamit	0	Dinamit	10 (12,9)
Hammadde/kaynak arayışı	0	Hammadde/kaynak arayışı	8 (10,4)
Sanayileşme	0	Sanayileşme	4 (5,2)

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının öntest ve sontest verileri incelendiğinde atom bombasının barışa olan olumsuz etkisi üzerine vurgu yaptıkları görülmektedir. Ayrıca bilim ile gelişen teknolojinin savaş ve silahlanma amaçlı kullanıldığı belirtilmektedir. Sontestte oranı biraz azalsa da savaş ve silahlanma nedeniyle barışa olan olumsuz etkinin öğretmen adayları tarafından belirtildiği ancak bununla birlikte dinamitin keşfi, hammadde arayışı, sanayileşme gibi etmenlerin bilim tarihindeki teknolojik gelişmeler ışığında ortaya çıktığı belirtilmiştir. Dinamitin keşfi ilk soruda olduğu gibi, benzer sebeplerle bazı öğretmen adayları tarafından insanlık için yapılan bir gelişme olarak olumlu anlamda düşünülürken, bazıları tarafından da savaş amaçlı kullanılması nedeniyle bilim tarihinde barışa katkı sağlamayan bir

olay olarak düşünülmüştür. Bilim ve dolayısıyla teknolojinin ilerlemesiyle rekabet ve çıkar çatışmasının artması, huzurun bozulması, Edison ve Tesla arasındaki ilişki öntestte öğretmen adayları tarafından belirtilirken bu temalara ait bir veriye sontestte rastlanmamıştır. Tablo 7'deki öntest ve sontest sonuçları incelendiğinde, öntestte bilim tarihindeki olayların barışa katkısının olmadığı birçok öğrenci tarafından belirtilirken, bu oranın son testte oldukça düştüğü görülmektedir. Bunlarla birlikte öğretmen adaylarının öntest ve sonteste verdikleri yanıtlar karşılaştırıldığında öntestte sınırlı sayıda bilim tarihinde meydana gelen olay örneklenirken; uygulamalar sonrasında çok sayıda olayın örneklendiği ve bilim tarihindeki olaylarla barış ilişkisi kurulduğu görülmektedir. Ayrıca öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilen görüşmelerde de bilimin doğası ve bilim tarihi dersi kapsamındaki etkinlik ve uygulamaların, onların bilim ve barış ilişkisine yönelik fikirlerinin gelişimine etkisi olduğu tüm öğretmen adayları tarafından belirtilmiştir.

*“Bilimin Doğası ve Bilim Tarihi” dersi; bence bilim ve barış arasındaki ilişkiyi anlamamıza yardımcı olmakla kalmamış, bu ilişkiyi kavrayabilmemizi ve yorumlayabilmemizi sağlamıştır. Kendimden örnek verecek olursam ilk bu dersi almaya başladığımda barış ile bağlantı kuramıyordum ve sadece bilimin evrensel oluşu barış ile ilgilidir diye düşünüyordum. Ama hangi toplumda ne olmuş? İnsanlar hangi şartlar altında bir şeyler ortaya koymuş? gibi sorularına bu dersle yanıt buldum. Artık bu konu hakkında çok fazla yorum yapabilir ve hangi çağlarda olduğuna dair fikir yürütebilirim.” A 5*

Yapılan görüşmelerde öğretmen adaylarının ders kapsamında edindikleri kazanımların, onların ilerideki meslek yaşantılarında öğrencilerinde bilim ve barışla ilgili görüşlerin geliştirilmesinde olumlu etkisi olacağı belirtilmiştir. Öğretmen adayları ayrıca bu görüşlerin geliştirilmesinde kullanabilecekleri yöntemler düşünüldüğünde geniş bir yelpazede ders kapsamında da kullanılan yöntemlerden de yola çıkarak fikir beyan etmişlerdir. Karikatür kullanımı, drama, proje, bilim tarihinden gerçek hayat örneklerinin kullanımı, grup çalışması, münazara, beyin fırtınası, oyun, film gösterimleri, bilim insanlarının okullara davet edilmesi, müze vb. gezileri gibi bilim ve günlük hayata ilişkin etkilerinin incelenebileceği farklı şekillerde tasarlanabilecek birçok yöntem ve teknik öğretmen adayları tarafından açıklanmıştır.

*“Bir drama etkinliği seçilebilir. Öğrenciler çeşitli ülkeleri temsil edebilir. Her biri bir ülke olur, her ülke de kendi dili farklı olduğu için farklı farklı şeyler konuşur. Daha sonra öğrencilere önceden kendi yazdığım bilimsel bilgilerden oluşan bir metni okumalarını isterim. Bu metinden önce birbirilerini farklı dille konuştukları için anlamayan, metinden sonra ortak bir dil olması sebebiyle birbirlerini anlamış olurlar. Bu etkinlikle bilimin evrensel bir dili olduğu ve ülkeler arası diyalogu güçlendirdiği gösterilebilir.” A 38*

*“Bunlar en ufak çocukların oynadıkları oyunlarla bile anlatılabilir. “don’t starve” diye bir oyun vardır... Buradan bile şu an yaşadığımız hayatın ne kadar rahat ve barışçıl olduğunu anlayabilir. Ya da buna benzer bir özel oyun yazılabilir. Benzer dramalar ve yaz kampları ile de yaşayarak öğrenebilirler. Dünya barışı çocukların hayat stili olmalıdır bir ders gibi algılanmamalıdır.” A 53*

Yukarıdaki öğretmen adaylarına ait alıntılarda da görüldüğü gibi farklı yöntem ve tekniklerle konuya ilişkin fikirlerin gelişimini sağlayabileceklerini açıklamışlar ve aynı zamanda kendi barış ve bilim ilişkisine ait görüşlerine ilişkin çeşitli temalara yönelik fikirlerine de etkinliklerin amaçları şeklinde yer vermişlerdir.

### **Sonuç ve Tartışma**

Bu çalışmada, fen bilgisi öğretmenliği 3. sınıfta okuyan öğretmen adaylarının, bilimin ve bilim tarihindeki gelişmelerin dünya barışındaki rolü ile ilgili görüşlerine araştırma tabanlı uygulamaların etkisinin olup olmadığı araştırılmıştır. Bu bağlamda öğretmen adaylarının açık uçlu sorulara verdiği cevaplardan elde edilen kodların sıklık ve yüzdeleri baz alınarak aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır. Literatürde benzer çalışmalara rastlanmadığı için mümkün olduğu ölçüde tartışmaya yer verilmiştir.

Bilimin dünya barışına katkısı “hem vardır hem de yoktur” şeklinde görüş bildiren öğretmen adaylarının oranı öntest ve sontest verilerine göre %26 azalmıştır. Bu azalma “yoktur” şeklinde görüş bildiren öğrencilerin oranını sontestte %10 arttırırken, “vardır” şeklinde görüş bildirenlerin oranını da %22 arttırmıştır.

Bilim tarihindeki gelişmelerin dünya barışına katkısı ile ilgili verilerde ise “yoktur” görüşü öntestte yaklaşık öğretmen adaylarının %40’ı tarafından en fazla belirtilen görüşken, sontestte yaklaşık %7 oranında en az belirtilen görüş olmuştur. Bu görüşe ilişkin gerçekleşen fikir değişimlerinin bilim tarihindeki gelişmelerin barışa katkısı “hem vardır hem yoktur” görüşü ile “vardır” görüşlerini arttırdığı tespit edilmiştir. Bu değişimlerin hangi görüşten diğerine olduğu öğrenci bazında kâğıtlar incelenerek tek tek kontrol edilmiş ve hem bilim hem de bilim tarihindeki gelişmelerin barışa etkileri için belirtilen şekillerde olduğu görülmüştür.

Öntest ve sontest verilerinin tamamı incelendiğinde; en büyük değişimlerin bilimin dünya barışına katkısıyla ilgili %27’lik artışla “vardır”, bilim tarihindeki gelişmelerin dünya barışına katkısıyla ilgili %32’lik azalmayla “yoktur” şeklinde görüş bildirenlerin oranında

olduğu görülmüştür. Buradan hareketle araştırma tabanlı öğretimin öğretmen adaylarının bilimin dünya barışındaki katkısıyla ilgili olumlu görüşlerini arttırıcı, olumsuz görüşlerini ise azaltıcı bir role sahip olduğu söylenebilir. Nitekim, İslam Dünyası Bilimler Akademisi'nin 8. Dünya Bilim Forumu Deklerasyonu (2017)'nda da sorgulamaya dayalı bilim eğitiminin, barışçıl, bilgiye dayalı toplumlar inşa etmek ve sürdürmek amaçlı eleştirel düşünmeyi oluşturmak için gerekli olduğu savunulmuştur (<http://www.tuba.gov.tr>).

Bilimin ve bilim tarihindeki gelişmelerin dünya barışına katkısı “vardır” görüşleri incelendiğinde, ön testte belirtilmediği halde son testte belirtilen temalar kategorisinde pusula, kütüphane, yazı, nanoteknoloji, nükleer enerji, X ışınları ve benzeri icatlar yer almıştır. Sontestte bilimin barışa katkıları noktasında hem olumlu görüşlerin hem de temaların artması; öğretmen adaylarının bilimsel gelişmeleri daha iyi kavrayarak bu gelişmeleri, dünya barışına katkısı bağlamında ele aldıklarını göstermektedir.

Öğretmen adayları, bilimin ve bilim tarihinin insanların hayatını kolaylaştırma, insanlık yararına gelişmeler ortaya çıkarma ve sağlık alanında yapılan çalışmalarla dünya barışına katkı sağlama bağlamında önemli katkıların olduğunu belirtmişlerdir. Ancak bilim tarihinin sontest sonuçlarında bu kategorilere ait sıklıklarda yüksek bir artış görülmemiştir. Her ne kadar bilim, insanların hayatını kolaylaştırmak ya da insanlık yararına olması amacıyla yapılıyor olarak öğretmen adayları tarafından açıklanıyor ve bu durum bilim tarihi için temalar düzeyinde azalmış olarak görülüyorsa da aslında icatların insanların hayatını kolaylaştırmak adına yapıldığı göz önüne alındığında da, bilim tarihindeki bilimsel icatlarla benzer şekilde insan hayatının kolaylaştığı ve insanlık yararına yapıldığı belirtilmiş olmaktadır. Öğretmen adayları bilimin evrenselliği ve kültürler arası kaynaşma ve fikir alışverişi konularında öntest verilerine göre daha fazla görüş bildirmişlerdir. Öğretmen adayları ile gerçekleştirilen etkinlikler sonrasında onların bilimin daha geniş kitleleri ilgilendirmesi ve eklektik olarak ilerlemesi konularına daha fazla odaklandıkları görülmektedir. Buna karşın cahilliği ortadan kaldırması çağdaşlığı sağlaması temasında da daha az görüş bildirmişlerdir. Bu sonuçlar, araştırma tabanlı öğretimin, öğretmen adaylarının bilimin ve bilim tarihindeki gelişmelerin barışa katkısını bilimsel icatlardan örnekler vererek fikirlerini açıklamalarını sağlaması açısından önemlidir.

Araştırma tabanlı öğretim uygulamaları sonrasında bilimin ve bilim tarihindeki gelişmelerin dünya barışına katkısı “yoktur” cevabını veren öğretmen adaylarından elde edilen temalar arasında savaş teknolojisi ve savunma sanayisi temasında düşüş olduğu görülmüştür. Buna karşın güç dengesinin bozulması, rekabetin artması, barut/dinamitin keşfi,



hammadde ihtiyacı, atom bombası ve nükleer silah teknolojisi kategorilerinde ise sonteste önteste göre artış tespit edilmiştir. Bu sonuçlardan hareketle, öğretmen adaylarının savaş teknolojilerindeki gelişmelerin savunma amacıyla yapıldığı sürece barışa katkı sağlayacağı yönünde görüşlerinde olumlu yönde değişiklik olduğu söylenebilir.

## **Öneriler**

Bilimin özünde anlamak yatmaktadır. Bilim tüm evreni anlayarak, dünyanın ve toplumların refahı için kullanıldığında, dünya barışına diğer her şeyden daha fazla katkı sağlayacaktır. Bu noktada insanların bilimi ve dolayısıyla dünya barışına katkısını kavrayabilmeleri için onları bilinçlendirmek ön koşul olarak görülmektedir. Bunun için ise en önemli araç eğitimidir. Bu bağlamda araştırma sonuçlarından da yola çıkarak şu öneriler getirilmektedir:

Bu çalışmada bilimin dünya barışına katkısına yönelik görüşlerin araştırmaya dayalı öğrenme yöntemiyle nasıl değiştiği araştırılmıştır. Bu çalışmanın dışında farklı yöntemler kullanılarak (örnek olaylar, argümantasyon, kavramsal değişim metinleri gibi) bilim ve barış arasındaki ilişkiye yönelik görüşler araştırılabilir. Sadece görüşler değil, bilgi ve farkındalıklar da irdelenebilir.

Barış kavramı eğitim programlarında kazandırılması gereken bir değer olarak her konunun içine entegre edilerek verilebilecek bir kavramdır; ancak maalesef ülkemizdeki ilk ve orta dereceli okullar göz önüne alındığında barış kavramının UNESCO tarafından belirlenen ilkelere göre şekillendirilmediği görülmektedir (Önal ve Arsal, 2015). Eğitim programları barış kavramının kapsamı düşünülerek tekrar gözden geçirilmelidir. Özellikle fen eğitiminde, bilimsel çalışmaların, barışa nasıl katkı sağladığı veya sağlayabileceği göz önüne alınarak örnekler verilmesi, barış kavramının özünün her bir içeriğe entegre edilerek işlenmesi önerilmektedir.

## **Kaynakça**

- Asiyai, R.I. (2015). "Strategies towards effective management of higher education for building a culture of peace in Nigeria", *International Journal of Higher Education*, 4 (2), 127-138.
- Aydın, H. (2012). Bilimin doğasına felsefi bir yaklaşım. Ö. Taşkın (Ed.), *Fen ve teknoloji öğretiminde yeni yaklaşımlar* içinde, (2. Baskı) (ss. 295-323). Ankara: Pegem Akademi.

- Baştürk, R. (2009). Deneme Modelleri. A. Tanrıoğen (Ed.), *Bilimsel araştırma yöntemleri* içinde, (ss. 31-56). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Eren-Dilek, C. (2017). “Ortaokul Öğrencilerinin Bilim ve Barış İlişisine Yönelik Algıları İle Cinsiyetleri Arasındaki İlişki”, *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(1), 1-18.
- Eren-Dilek, C. (2016). “Preservice teachers' perceptions of the relationship between science and peace”, *Journal of Baltic Science Education*, 15(4), 464-476.
- Feynman, R.P. (1999). *Her Şeyin Anlamı: Yurttaş Bilim Adamının Düşünceleri*. (O. Çeviktay, Çev.). İstanbul: Evrim Yayınevi.
- Fountain, S., (1999). Peace Education In UNICEF. UNICEF, NewYork. <http://www.unicef.org/education/files/PeaceEducation.pdf> adresinden 2 Mayıs 2016 tarihinde edinilmiştir.
- Guinness, P. (2012). “Research-based learning: Teaching development through fieldschools”, *Journal of Geography in Higher Education*, 36(3), 329-339.
- Gürdal, A., Şahin, F. ve Çağlar, A., (2001). Fen eğitimi, ilkeler, stratejiler ve yöntemler. Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Yayınları, No.39. <http://www.scienceforpeaceistanbul.org> adresinden 6 Mart 2014 tarihinde edinilmiştir. [http://www.tuba.gov.tr/upload/files/8\\_%20D%C3%BCnnya%20Bilim%20Forumu%20Deklerasyon.pdf](http://www.tuba.gov.tr/upload/files/8_%20D%C3%BCnnya%20Bilim%20Forumu%20Deklerasyon.pdf). İslam Dünyası Bilimler Akademisi “Barış için Bilim” (Science for Peace) 8. Dünya Bilim Forumu Deklerasyonu, 31 Aralık 2017.
- Kılınç, A., Yener, D., Aydın, F., & Bahar, M. (2014). “Peace, War and Science Education: Preservice Science teachers' belief systems about a possible integration”. NARST Annual Conference, 30 Mart-2 Nisan, 2014, Pittsburgh, US.
- Naoufali N. (2014). “Peace and environmental education for climate change: challenges and practices in Lebanon” *Journal of Peace Education*, 11(3), 279-296.
- Önal, G., ve Arsal, Z. (2015). “İlkokul ve Ortaokul Öğretim Programlarında Barış Eğitimi”. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15 (USBES Özel Sayısı I), 176-191.
- Schme’der, G. (2001). “A reconsideration of the idealistic vision of science for peace”, *Technology in Society*, 23, 441-450.
- UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization). (2014). CERN and UNESCO: 60 years of science for peace. <http://www.unesco.org/new/en/media->

services/single-view/news/cern\_and\_unesco\_60\_years\_of\_science\_for\_peace/

adresinden 27 Aralık 2017 tarihinde edinilmiştir.

UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization). (2001).

Learning the Way of Peace A Teachers' Guide to Peace Education.

<http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001252/125228eo.pdf> adresinden 2 Mayıs 2016

tarihinde edinilmiştir.

Wenden, A.L. (2014). "Raising the bar for peace and sustainability educators: an educational

response to the implementation gap", *Journal of Peace Education*, 11(3), 334-351.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. (6. baskı).

Ankara: Seçkin Yayıncılık.