

Yerel Tohumların Tarımda Kullanılmasına Yönelik Hazırlanan Etkileşimli Eğitimsel Videoların Öğretmen Adaylarının Farkındalıklarına Etkisi

Nevzat Yiğit^{**1} İrem Şimşek² Kübra Yiğit³ Bahar Muradoğlu⁴ Merve Yerlikaya⁵ ve Fatma Bozali⁶

Öz

Genetiği değiştirilmiş besinler, dünya nüfusunun artmasıyla çevre ve sağlık sorunlarının başında gelen önemli sosyobilimsel konulardan biridir. Bu besinlerin artışı tarımsal biyoçeşitliliği ve yerel tohumların sürdürülebilirliğini tehdit ederek yerel tohumların yok olma sürecini hızlandırmıştır. Ayrıca sebze ve meyvelerin besin değerleri ve lezzetlerinde gerilemeye neden olmuştur. Bu doğrultuda bu bilince sahip öğrencilerin yetiştirilmesi için öğretmen adaylarının farkındalıklarının geliştirilmesi önemlidir. Araştırmanın amacı yerel tohumların tarımda kullanılmasına yönelik hazırlanan etkileşimli eğitimsel videoların fen bilimleri ve sınıf öğretmen adaylarının yerel tohum farkındalıklarına etkisinin incelenmesidir. Basit deneysel desene göre yürütülen çalışmada Yerel Tohumlara Yönelik Farkındalık Ölçeği kullanılmıştır. Öğretmen adaylarına ön test sonrası eğitim niteliğinde etkileşimli eğitimsel videolar hazırlanmıştır. Verilerin analizinde yüzde, frekans, bağımlı örneklemeler için t testi ve bağımsız örneklemeler için t testi kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının ön testlerdeki farkındalık puanlarının ortalamaları ile son test farkındalık puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır. Bu bulgu örnekteki öğretmen adayları ile yürütülen farkındalık amaçlı etkileşimli eğitimsel videoların başarılı olduğunun bir göstergesi olarak düşünülebilir. Bu tür eğitimlere lisans sürecinde yer verilmesi önerilmektedir.

Anahtar Sözcükler

Yerel Tohumlar
Tarım
Öğretmen Adayları
Etkileşimli eğitimsel video
Farkındalık

Makale Hakkında

Gönderim Tarihi

13 Mart 2025

Kabul Tarihi

26 Kasım 2025

Makale Türü

Araştırma Makalesi

The Effect of Interactive Educational Videos Prepared for the Use of Local Seeds in Agriculture on the Awareness of Prospective Teachers

Abstract

Genetically modified foods are one of the important socio-scientific issues that are at the forefront of environmental and health problems with the increase in the world population. The increase in these foods threatens agricultural biodiversity and the sustainability of local seeds, accelerating the extinction process of local seeds. It has also caused a decline in the nutritional value and flavor of vegetables and fruits. In this context, it is important to improve the awareness of prospective teachers in order to raise students who are aware of this issue. The aim of the research is to examine the effect of interactive educational videos prepared for the use of local seeds in agriculture on the awareness of local seeds of science and classroom teacher candidates. In the study conducted according to a simple experimental design, the Local Seeds Awareness Scale was used. Interactive educational videos were prepared for the pre-test and after the training for the teacher candidates. Percentage, frequency, dependent samples t-test and independent samples t-test were used in the analysis of the data. There is a statistically significant difference between the mean awareness scores of the teacher candidates in the pre-test and the mean awareness scores in the post-test. This finding can be considered an indicator that the awareness-raising interactive educational videos conducted with prospective teachers in the sample were successful. It is recommended that such training be included in the undergraduate curriculum.

Keywords

Local Seeds
Agriculture
Teacher Candidates
Interactive Educational Video
Awareness

Article Info

Received

March 13, 2025

Accepted

November 26, 2025

Article Type

Research Paper

Atf: Yiğit, N., Şimşek, İ., Yiğit, K., Muradoğlu, B., Yerlikaya, M. ve Bozali, F. (202). Yerel tohumların tarımda kullanılmasına yönelik hazırlanan etkileşimli videoların öğretmen adaylarının farkındalıklarına etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 27(1), 1-16. <https://doi.org/10.12984/egced.1657006>

^{**} Sorumlu Yazar / Corresponding Author

¹ Trabzon Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Türkiye, nyigit@trabzon.edu.tr

² Trabzon Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Türkiye, simsekirem211@gmail.com.

³ Üniversite, Trabzon Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Türkiye, kubrayigit301@gmail.com.

⁴ Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi, Türkiye, bahar.muradoglu@gmail.com.

⁵ Trabzon Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Türkiye, meerveb9@gmail.com.

⁶ Trabzon Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Türkiye, bozalifatma681@gmail.com.

Extended Abstract

Introduction

While scientific studies contribute to the spread of technology and the rapid increase in knowledge, these developments can also cause negative consequences on society. The negative effects of Genetically Modified Organisms (GMO) developed to increase agricultural yield on human health can be given as an example (Karısan & Türksever, 2017). These controversial and unsolvable, problematic issues are called socioscientific issues (King & Kitchener, 2004). There is no certainty about the accuracy of these controversial issues (Sadler, 2004) and these issues are evaluated from different perspectives (Carson & Dawson, 2016). It is possible to encounter socioscientific issues in science courses in Turkey as in the whole world. In this way, students are expected to adapt such science concepts to their lives. These subjects aim to raise scientifically literate individuals with well-developed decision-making and problem-solving skills, as well as the ability to engage in scientific discussions and critically evaluate others' ideas. Individuals who have developed these qualities think analytically and seek solutions when faced with situations involving doubt. Seeking solutions to socioscientific issues is among the characteristics of a science literate individual (Sadler & Zeidler, 2004) and activities on such issues are thought to contribute to students' multidimensional thinking (Karısan & Türksever, 2017). One of the important socioscientific issues today is related to environmental and health problems with the rapid increase in the world population (Yahaya et al., 2016). In our country, it has been determined that GMO foods are mostly the subject of studies on socioscientific issues. Nowadays, the frequent exposure to such foods, ongoing discussions about their benefits and harms, and concerns about their potential negative effects on human health have increased curiosity and interest in this topic (Gülbüzoğlu-Yalmanlı, 2016). Moreover, the increase in GMO foods has seriously threatened agricultural biodiversity and the sustainability of local seeds, increasing the tendency towards commercial varieties and accelerating the extinction process of local seeds (Güler & Türkay, 2025). Emphasizing the importance of local seeds for sustainable agricultural system, ensuring their continuity and transmission from generation to generation, and raising awareness among the younger population are critical necessities for both present and future generations. Teachers, who influence the upbringing of children and young people in every aspect, come into play here and must lead future generations to grow up as conscious individuals. Although it is the duty of every branch teacher to raise these informed generations, it is thought that primary school classroom teachers and secondary school science teachers, who cover this topic at secondary level will make greater contributions. In this direction, the aim of this study is to examine the effect of interactive educational videos prepared for the use of local seeds in agriculture on local seed awareness of prospective science and primary school teachers.

Method

Within the scope of this study, a single-group experimental design was preferred among experimental research methods, as it allows for the investigation of cause-and-effect relationships by measuring and comparing variables across time. The study group consisted of 10 pre-service teachers who were selected on a voluntary basis and who were continuing their education in the 1st, 2nd, 3rd and 4th years of science and classroom teaching programs of a state university in a province located in the eastern Black Sea region. Random sampling method, which gives equal probability of selection, was used in sample selection. In order to complete the process with a total of at least 80 pre-service teachers, with at least 10 pre-service teachers from each grade level, 125 pre-tests were given to 125 pre-service teachers at the beginning of the process. Since some of the pre-service teachers left the project for certain reasons during the process, the study was completed with 80 pre-service teachers. In the study, the *awareness scale for local seeds* developed by Yiğit et al. (2025) was used. The validity and reliability values of the scale, which consists of three dimensions as *cultural heritage*, *organic agriculture* and *healthy life* and contains 12 items in total, were found to be appropriate. After the pre-test, interactive educational videos were prepared for the pre-service teachers. The data obtained within the scope of the research were analyzed on the computer. The data were coded and transferred to the computer environment, and attention was paid to reverse coding of negative items. Percentage, frequency, paired-samples t-tests, and independent-samples t-tests were used to analyze the data.

Findings

There is a statistically significant difference between the mean awareness scores of pre-service teachers in the pre-test ($\bar{x}=46.28$) and the mean awareness scores in the post-test ($\bar{x}=55.83$) [$t(79)=14.42$, $p<.01$, $r=0.28$]. In terms of correlation value, there is a low level, positive and significant relationship between pre and post test awareness scores of pre-service teachers. According to the study, the higher awareness scores in the post-test created a difference. In other words, the difference in favor of the post-test can be considered as an indicator of the success of the awareness-raising interactive educational videos conducted with the pre-service teachers in the sample. The Cohen's d value (1.61), calculated to determine the magnitude of the difference, indicates a large effect size.

Similarly, there is a statistically significant difference between the mean pre-test awareness scores ($\bar{x}=15.76$) and the mean post-test awareness scores ($\bar{x}=18.60$) for the cultural heritage sub-factor of the scale [$t(79)=8.88, p<.01, r=0.08$]. Cohen's $d=0.99$ indicates that the difference has a large effect. There is a statistically significant difference between the mean pre-test awareness scores ($\bar{x}=16.39$) and the mean post-test awareness scores ($\bar{x}=19.10$) for the *organic agriculture* sub-factor [$t(79)=9.56, p<.01, r=0.33$]. Cohen's $d=1.07$ value indicates that the difference is a big factor. Cohen's $d=1.07$ indicates that the difference has a large effect size. There is a statistically significant difference between the mean pre-test awareness scores ($\bar{x}=14.13$) and the mean post-test awareness scores ($\bar{x}=18.13$) for the *healthy life* sub-factor [$t(79)=13.64, p<.01, r=0.37$]. Cohen's $d=1.53$ indicates that the difference has a large effect. However, in terms of correlation value, there is a low-level relationship between the pre and post-test awareness scores of pre-service teachers in terms of the whole scale and sub-factors. Descriptive statistics showed that the pre-service teachers' mean awareness scores regarding the use of local seeds in agriculture improved from a good level to a very good level following the intervention.

Discussion and Conclusion

The analysis of the pre-test and post-test data revealed a statistically significant difference between the prospective teachers' mean awareness scores before and after the intervention. The result that awareness increases with the training process is in line with similar studies in the literature (Bodur et al., 2023; Kıvanç & Arı, 2019; Kurtuldu, 2019; Tuncer et al., 2021). This can be considered as an indication that the awareness-raising interactive educational videos conducted with the pre-service teachers in the sample were successful.

It is of great importance for individuals to have sufficient knowledge about socioscientific problems that are frequently encountered in daily life and to acquire the necessary skills to solve these problems (Tezel & Günister, 2018). Today, controversial opinions are observed especially about agricultural products. In these cases, it is deemed necessary to increase individuals' awareness through training.

A statistical difference was found between the awareness scores of pre-service science and classroom teachers in favor of pre-service science teachers. The reason for this may be that they have knowledge of GMO foods, etc., which are among the socio-scientific subjects of the science course.

The educational content developed as part of the research has yielded successful results. Therefore, it is recommended that interactive digital materials focusing on local seeds and other current socioscientific issues, similar to the educational content developed and implemented within the scope of the research, be implemented with pre-service teachers. Organic farming and healthy living are frequently mentioned in our daily lives, and it is observed that local seeds have positive effects on human health and the environment. Raising awareness of these issues in prospective teachers, regardless of their field of expertise, is crucial. Therefore, such awareness training programs can be incorporated into various curricula.

Giriş

Bilimsel çalışmalarla teknolojinin yaygınlaşması ve bilginin hızlı artışına katkı yapılırken, diğer yandan da bu gelişmeler toplum üzerinde olumsuz sonuçlara da neden olabilmektedir. Tarımda verimin artırılmasına yönelik Genetiği Değiştirilmiş Organizmalı(GDO) ürünlerin insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri bu duruma örnek olarak verilebilir (Karışan ve Türksever, 2017). Bu tartışmalı ve problemli sosyobilimsel konuların doğruluğuna yönelik kesinlik bulunmamakta (Sadler, 2004) ve bu konular farklı bakış açıları ile değerlendirilmektedir (Carson ve Dawson, 2016).

Bilimle ilgili sosyal ikilemler olarak tanımlanan sosyobilimsel konular, fen bilimleri ile ilişkili olmanın yanında bilimi ve sosyal hayatı da yakından ilgilendirmektedir (Sadler ve Zeidler, 2004). Günlük yaşamda klonlama, grip aşısı, nükleer santraller, genetiği değiştirilmiş gıdalar, küresel ısınma, kök hücre araştırmaları, organ nakli, alternatif yakıtlar, hidroelektrik santralleri ve yerel tohumlar gibi birçok konu sosyobilimsel konular dâhilinde incelenebilir (Öztürk ve Erabdan, 2018).

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de sosyobilimsel konulara fen bilimleri derslerinde rastlamak mümkündür. Bu sayede öğrencilerin bu tür fen kavramlarını hayatlarına adapte etmeleri beklenmektedir. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) 2013 yılı fen bilimleri öğretim programında Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre öğrenme alanı altında sosyobilimsel konulara yer verilmiştir (MEB, 2013). 2018 yılı öğretim programında muhakeme, bilimsel düşünme ve karar verme becerilerinin sosyobilimsel konular yardımıyla geliştirilmesi önerilmektedir (MEB, 2018). 2024 Maarif modelinde ise sosyobilimsel konulara merak duyma, araştırma yapma, sorgulama, disiplinler arası bakış açısıyla yenilikçi çözümler geliştirme amaçlanmaktadır (MEB, 2024). Bu konular ile karar verme becerileri gelişmiş, problem çözme, bilimsel tartışmalar yapabilme, diğer insanların fikirlerini dinleme ve değerlendirebilme gibi niteliklere sahip 'fen okuryazarı' bireyler yetiştirmek hedeflenmektedir. Bu nitelikleri gelişmiş bireyler şüphe içeren durumlarla karşılaştıklarında analitik düşünür ve çözüm ararlar. Sosyobilimsel konulara da çözüm yolları aramak fen okuryazarı bireyin özellikleri arasındadır (Sadler ve Zeidler, 2004) ve böyle konulardaki faaliyetlerin öğrencilerin çok boyutlu düşünmelerine katkı sağladığı düşünülmektedir (Karışan ve Türksever, 2017). Derslerde sosyobilimsel konulara yer verilmesi ile öğrencilerin fen okuryazarlıkları, karar verme ve eleştirel düşünme becerileri (Sevgi ve Şahin, 2017) ve günlük yaşam sorunlarına duyarlılıkları üzerine (Karışan ve Türksever, 2017) olumlu katkılar sunulduğu bilinmektedir (Gülhan, 2012). Ayrıca bu konular öğrencilerin ekonomik, politik, etik, sağlık ve sosyal konularda eleştirel bir tutum sergilemelerine, sorumluluk sahibi olarak bilinçli kararlar verebilmelerine olanak sağlamaktadır (Tezel ve Günister, 2018).

Günümüzdeki önemli sosyobilimsel konulardan biri de dünya nüfusunun hızla artmasıyla çevre ve sağlık sorunları ile ilgilidir (Yahaya ve diğer., 2016). Çevreye en çok zarar veren canlı şüphesiz insandır. Dünya nüfusundaki hızlı artış, doğal kaynakların aşırı tüketimi ve tarım sistemlerinde yaşanan değişiklikler, teknolojinin gelişimi, plansız kentleşme ve tarım alanlarının tahribi, gıda üretimi ve tüketimi arasındaki dengeyi bozmuştur. Tüketim alışkanlıklarının artışı ve atıklar doğal dengeyi bozmakta ve biyoçeşitlilik azalmaktadır. Hava, su ve toprak kirlenmekte ve önemli çevre sorunları ile karşılaşmaktadır. Bu durum artan gıda ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için farklı yönelimlere neden olmuştur (Eşme ve diğer., 2021). Bu yönelimlerden biri de endüstriyel tarımın ve GDO'lu ürünlerin yaygınlaşmasıdır. Ülkemizde de sosyobilimsel konular üzerine yapılmış çalışmalarda çoğunlukla GDO'lu besinlerin konu olduğu belirlenmiştir. Günümüzde bu tür besinlerin sıklıkla karşımıza çıkması, yararları ve zararlarının tartışılmasına sebebiyet vermesi, sağlığa olumsuz etkilerinin olabileceği düşüncesi ile merak edilmesi ve konu olarak daha fazla ilgi çekmesini beraberinde getirmiştir (Gürbüzoğlu-Yalman, 2016). Diğer taraftan GDO'lu besinlerin artışı, tarımsal biyolojik çeşitliliği ve yerel tohumların sürdürülebilirliğini ciddi bir şekilde tehdit ederek ticari çeşitlere olan yönelimi artırmış ve yerel tohumların yok olma sürecini hızlandırmıştır (Güler ve Türkay, 2025).

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığına göre yerel tohumlar belirli bir bölgeye özgü olup o bölgenin iklim ve toprak koşullarına uyum sağlamış, işlem görmemiş tohumlardır. Bu tohumlar belirli ilaç ve kimyasal gübrelere ihtiyaç duymayan, genetiği değiştirilmemiş doğal tohumlardır. Bu tohumlar, bulundukları bölgenin iklimine ve toprak yapısına uyum sağlayarak, hastalıklara karşı daha dirençli hale gelmiş bitkilerdir. Çiftçiler bu tohumları seçer ve bir sonraki ekim zamanına saklar (Çelik, 2013). Yerel tohumların aksine hibrit tohumlar, tarımda verimliliği sağlamak amacıyla üretilmiştir. Ancak bu tohumların yetiştirilmesi için çoğu kez kimyasal ilaç ve gübreler zorunlu hale getirilmiştir. Kimyasal gübreler ve pestisitler, hibrit tohumlardan yüksek verim elde edilmesi ve zararlı organizmalarla mücadele için sıklıkla kullanılır. Hibrit tohumların kimyasal ilaçlar ve gübreyle endüstriyel tarımda kullanımı hava, su, toprak ve insan sağlığının önemli ölçüde zarar görmesine neden olur. Yapılan araştırmalar bu kimyasalların sebze ve meyvelerin besin değerleri ile lezzetlerinde de gerilemeye sebep olduğunu göstermektedir (Babat ve diğer., 2017; Çelen ve İnce, 2022). Ayrıca GDO'lu tohumların çevreye ve insan sağlığına zararlı olabileceği, biyolojik çeşitlilik kaybına ve alerjik reaksiyonlara yol açabileceği vurgulanmıştır (Özmert-Ergin ve Yaman, 2013). Bu nedenle Tarımsal Araştırmalar ve politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM), yerel tohumları gelecek kuşaklara miras olarak aktarırken, ülkemizdeki tüm bitki genetik kaynaklarında toplama ve muhafaza çalışmaları yürütmektedir. Organik tarımın, doğal kaynakları koruyarak kimyasal girdi kullanılmadan yapılan

sağlıklı bir tarım biçimi olduğu, yerel ve organik tohumların kullanımının önemi açıklanmıştır (Kurtar ve Ayan, 2004). Bu sorunların en aza indirebilerek organik tarıma geçilmesi için de öncelikle bu tür konulara yönelik farkındalıkların geliştirilmesi gereklidir. Bu doğrultuda yerel tohumların korunması ve yaygınlaştırılması, gıda güvenliği, besin değeri ve ekolojik denge için hayati derecede önemlidir. Aynı zamanda toplumların kültürel mirası ve geleneksel tarım uygulamalarının devamlılığı açısından da yerel tohumların kullanılması büyük öneme sahiptir.

Doğru planlama ile gelecek nesle temiz doğa bırakmak için çevreye yönelik eğitimler verilmelidir (Eşme ve diğer., 2021). Öğrencilerin seçecekleri meslek ne olursa olsun sosyobilimsel konular hakkında tartışma yapıp karar verme, farklı bakış açısı kazanma, dinleme, düşünceleri değerlendirme gibi becerilerini geliştirici çalışmalara fen bilimleri derslerinde yer verilmelidir. Öğretmenlerin de bu becerilere sahip bireyleri yetiştirebilmeleri ve bu konuları öğretebilmeleri için önemli sorumlulukları bulunmaktadır. Bunun için öğretmenlerin de bu düşünce ile yetiştirilmesi veya hizmet içi eğitimlerle konunun öneminin kavratılması gereklidir. Alan yazın incelendiğinde sosyobilimsel konular üzerine öğretmen adayları ile yapılan çok fazla çalışma ile karşılaşılmaktadır (Aydın ve Kılıç-Mocan, 2019; Baltacı, 2013; Değirmenci ve Doğru, 2017). Bu durum araştırıldığında öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular üzerinde yeterli bilgi sahibi olmadıkları da belirlenmiştir (Aydın ve Kılıç-Mocan, 2019). Öğretmen adaylarının anlamlı öğrenmeleri için sosyobilimsel konular yaparak-yaşayarak öğretilmelidir (Türkmen, Pekmez ve Sağlam, 2017).

Sosyobilimsel konular hakkında karar vermek durumunda kalındığında bireylerin konuya ilişkin tutumları önemlidir. Tutumların oluşumunda eğitim yoluyla farkındalığın artırılması yoluna gidilir (Özdemir, 2014). Farklı araştırmalarda eğitimler yoluyla bireylerin farkındalıklarının anlamlı derecede arttığı görülmektedir (Bodur, Tüysüz ve Turan, 2023; Kıvanç ve Arı, 2019; Kurtuldu, 2019; Tuncer ve diğer., 2021). Ayrıca web 2.0 araçları ile öğretim yapılmasının da fen bilimleri öğretmen adayları üzerinde olumlu katkıları görülmüştür (Fırat, 2015). Eğitimde sıklıkla kullanılan ve öğrenmeye fayda sağlayabileceği belirlenen (Ploetzner, 2022) etkileşimli videoların da öğrenme içeriğine yönelik farkındalığı artırabileceği bilinmektedir (Gedera ve Zalipour, 2018). Bireylerin günlük yaşamlarında sürekli olarak karşılaştığı sosyobilimsel konuları problemler hakkında yeterli bilgi düzeyine sahip olmaları ve bu problemlerin çözümüne yönelik öneriler geliştirebilme becerisi kazanmaları hayati derecede bir öneme sahiptir (Tezel ve Günister, 2018). Yerel tohumların sürdürülebilir bir tarım sistemi için taşıdığı önemin vurgulanması, sürekliliğinin, devamının sağlanması, kuşaktan kuşağa aktarılması ve genç nüfusun bilinçlendirilmesi hem günümüz hem de gelecekteki nesiller için kritik bir gerekliliktir. Burada öğretmenler devreye girmekte ve gelecek neslin bilinçli bireyler olarak yetişmesine öncülük etmeleri gerekmektedir. Bu bilinçli nesilleri yetiştirmek her branş öğretmenin görevi olarak düşünülse de ilkökul düzeyinde sınıf öğretmenleri ve ortaokul düzeyinde de konuyu içerisinde barındıran fen bilimleri dersi öğretmenlerinin daha çok katkıları olacağı düşünülmektedir. Bu doğrultuda araştırmanın amacı yerel tohumların tarımda kullanılmasına yönelik hazırlanan etkileşimli eğitimsel videoların fen bilimleri ve sınıf öğretmen adaylarının yerel tohum farkındalıklarına etkisinin incelenmesidir. Bu amaçla lisans eğitimi gören Sınıf Öğretmenliği ve Fen Bilgisi Öğretmenliği programındaki öğretmen adaylarına bu bilinç ve farkındalığı oluşturmaya yönelik;

1. Yerel tohumun önemine ve sürdürülebilirliğine ilişkin etkileşimli eğitimsel video içerikleri tasarlamak,
2. Yerel tohumun önemine ve sürdürülebilirliğine ilişkin tasarlanan etkileşimli eğitimsel videoların etkisini incelemek,
3. Yerel tohumların kullanımına yönelik bir ölçme aracı ile öğretmen adaylarını sınıflar arası ve programlar açısından karşılaştırmak hedeflenmektedir.

Yöntem

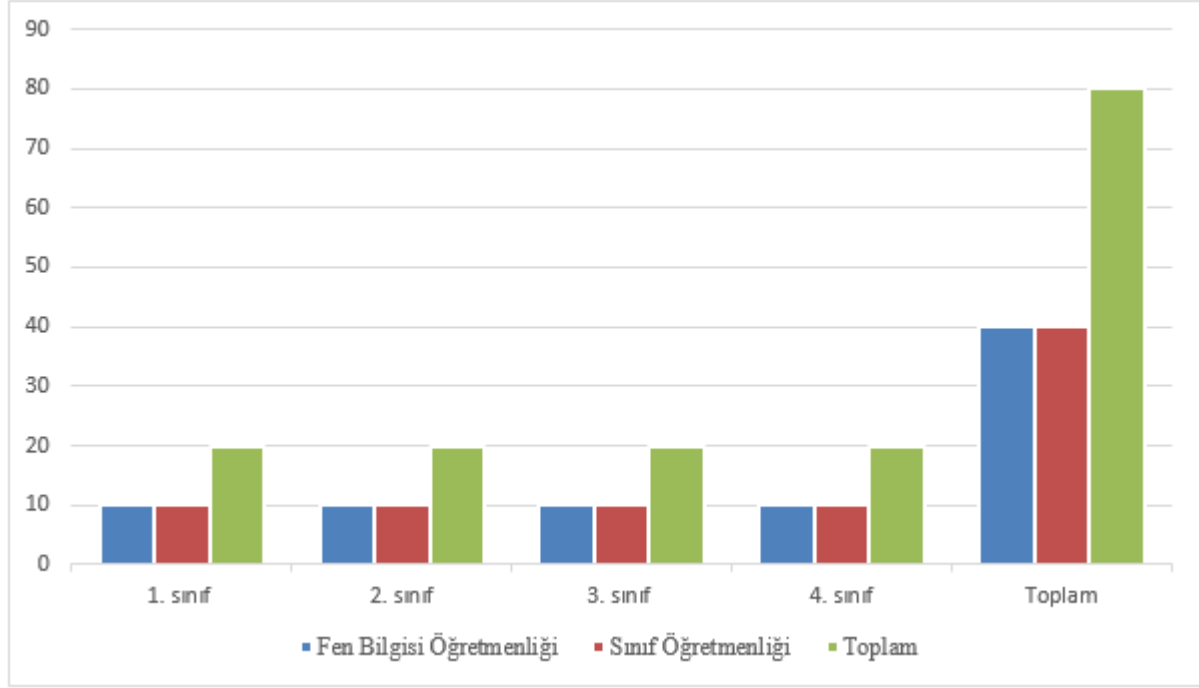
Araştırmanın Deseni

Araştırmada değişkenleri ölçerek bu değişkenler arasında sebep – sonuç ilişkisi kurmayı amaçlayan araştırmalara en uygun araştırma yöntemi olan deneysel araştırma yöntemlerinden tek grup üzerinde çalışmaya imkan sunan basit deneysel desen tercih edilmiştir. Deneysel yöntemde yapılan işlemler sonucunda örneklem grubunda anlamlı bir değişikliğin olup olmadığına bakılmaktadır (Karasar, 1999). Bu çalışma kapsamında yerel tohumlara yönelik farkındalık geliştirici etkileşimli eğitimsel videolarının örneklem grubu ile sistematik şekilde paylaşılarak yapılan uygulamanın etkililiği araştırılmaktadır. Creswell (2012)'ye göre yeni bir eğitim sürecinin geliştirilmesi ve uygulanmasında basit deneysel desenin tercih edilmesi araştırmanın doğası gereğidir (Akt. Yamac ve diğer., 2014). Ayrıca veri kaybı açısından daha az risk taşımasından dolayı basit deneysel desen tercih edilmiştir.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Trabzon Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenliği programlarının 1, 2, 3 ve 4. sınıflarında öğrenimine devam eden, gönüllülük esasına göre seçilen 10'ar öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmada farklı sınıf düzeylerinden öğrencilerin dahil edilmesinin temel nedeni, yerel tohumların tarımda kullanılmasına yönelik düşünme biçimlerinin almış oldukları derslerden dolayı ön bilgilerinin olmasıyla gelişimsel olarak nasıl farklılık gösterebileceğini belirlemektir. Bu doğrultuda örneklem seçiminde sınıf

düzeyleri arasında çeşitlilik sağlanmaya çalışılmıştır. Söz konusu sınıf düzeyleri arasındaki olası ön bilgi farklarını kontrol altına alabilmek amacıyla veri toplama sürecinden önce tüm katılımcılara kısa bir ön bilgilendirme yapılmıştır. Ayrıca analiz sürecinde sınıf düzeyi değişkeni ayrı bir alt değişken olarak ele alınmış ve sınıf düzeyinin olası etkileri istatistiksel olarak incelenmiştir. Örneklem seçiminde eşit seçilme olasılığı veren seçkisiz örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Her sınıf düzeyinden en az 10 öğretmen adayı olmak üzere toplamda en az 80 öğretmen adayı ile sürecin tamamlanması için süreç başında 125 öğretmen adayına ön test yapılmıştır. Süreçte öğretmen adaylarının bir kısmı belirli nedenlerle projeden ayrıldığı için 80 öğretmen adayı ile çalışma tamamlanmıştır. Çalışma grubundaki öğretmen adaylarının program ve sınıflara göre dağılımı Şekil 1’de sunulmuştur.



Şekil 1 Öğretmen Adaylarının Program ve Sınıflara Göre Dağılımı

Şekil 1’e göre öğretmen adaylarının %50’si Fen Bilgisi, %50’si ise Sınıf Öğretmenliği programlarında öğrenim görmektedirler. Her programın kendi içindeki sınıflara göre dağılımları da eşittir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada Yiğit ve diğerleri (2025) tarafından geliştirilen “Yerel Tohumlara Yönelik Farkındalık Ölçeği” kullanılmıştır. *Kültürel miras*, *organik tarım* ve *sağlıklı yaşam* olmak üzere 3 boyuttan oluşan ve toplamda 12 madde içeren ölçeğin açıklanan varyansı %54.838’dir. ‘Kültürel miras’ boyutu için bulunan güvenilirlik değeri .773, ‘organik tarım’ için .734 ve ‘sağlıklı yaşam’ için .660 bulunurken tüm ölçeğin güvenilirlik değeri de .850 olarak bulunmuştur. Verilerin analizlerinde betimsel istatistikler ve çıkarımlı istatistikler kullanılmıştır. Ölçeğin alt faktörlerinden elde edilecek en düşük puan 4 ve en yüksek de 20 puandır. Benzer şekilde tüm ölçek için en düşük 12 puan en yüksek de 84 puan alınabilmektedir. Buna göre alt faktörlerin her birinden 13,6 ve üzeri puanlar ile tüm ölçekten elde edilen 40,8 ve üzeri puanlar beklenen yönde farkındalığı göstermektedir. Program değişkeni açısından ön-son test kapsamında yapılan analizler için puanların normal dağılım ile fark puanlarının normal dağılım özellikleri incelenerek 0,05 düzeyinde karşılaştırma yapılmıştır. Benzer şekilde sınıf değişkeni (1, 2, 3 ve 4.sınıf) açısından her bir alt faktöre göre normal dağılım özellikleri ile varyans homojenliği şartları incelenerek tek yönlü ANOVA testi uygulanmıştır. Bu kapsamda karşılaştırmalar için betimsel istatistiklere bağlı olarak grafiklerle gösterim yapılmıştır.

Veri Toplama Süreci

Bu kısımda verilerin toplanma süreci açıklanmaktadır. Öğretmen adaylarına ön testler sonrası eğitim niteliğinde videolar hazırlanmıştır. Yapılan incelemeler sonucunda proje ekibiyle beyin fırtınası yapılarak ilgi çekici ve merak uyandırıcı içerik tasarımı olan video destekli uygulama tasarımı yapılmasına karar verilmiştir. Tasarlanacak videoların içerikleri hakkında araştırmalar yapılmış ve videoların sırasıyla konuları, kurguları ve tasarımları yapılmıştır. Bazı videolar animasyonlarla bazı videolar ise röportajlarla desteklenmiştir. Trabzon İl Tarım ve Orman Müdürlüğü görevlileriyle birebir röportaj yapılarak bilgi alınmıştır. Videoların yükleneceği program belirlenmiştir.

Animasyon ve videoların hazırlanışının daha etkili olabilmesi için alan uzmanlarının yönlendirmeleriyle Animaker, Canva ve Powtoon uygulamalarından yararlanmaya karar verilmiştir. Yerel tohumlar hakkında öğretmen adaylarında yeterli bilincin oluşturulabilmesi için sözel, görsel ve işitsel biçimde farklı algı kanallarına hitap edebilecek etkileşimli eğitimsel videolar tasarlanmıştır. Böylece öğretmen adaylarının verilmek istenen konuyu daha iyi içselleştirebilmesi hedeflenmiştir.

Videolarda görsel bütünlüğü sağlamak için videoların kapaklarının şablonları aynı formatta düzenlenmiştir. Seçilen uygulamaların tercih edilmesinde; konuyla ilgili orijinal animasyonlar oluşturma, konuya ilişkin gereken hareketli görselleri yerleştirme, uygulamaların kolay kullanılabilir ve anlaşılabilirliğini sağlama, kullanılacak araçlar bakımından çeşitlilik sağlama faktörleri etkili olmuştur.

Videoların aktarılacağı uygulama olarak Edpuzzle seçilmiştir. Edpuzzle, eğitim videolarının sanal bir sınıf üzerinden öğrencilere sunulabileceği, çeşitli sorular ekleyip öğrencilerin ilgisinin çekilebileceği aynı zamanda etkileşim alınabilen bir web 2.0 aracıdır (Tatlı, 2020). Bu uygulama üzerinden sanal bir sınıf oluşturularak bu sınıfa örneklem grubu eklenmiştir. Öğretmen adaylarına videoları takip edecekleri Edpuzzle uygulaması ile ilgili çevrimiçi gruptan bilgilendirmeler yapılmış ve oluşturulan sanal sınıf üzerinden videolara ulaşmaları sağlanmıştır. Videolar sisteme yüklendiğinde hem uygulama bildirimi hem de araştırmacıların bilgilendirmesiyle öğretmen adayları videoların sisteme yüklendiğinden haberdar olmuşlardır. Aynı zamanda Edpuzzle uygulaması sayesinde videolarda cevaplanması istenen açık uçlu ve çoktan seçmeli sorulara yer verilerek öğretmen adaylarıyla etkileşim kurulması amaçlanmıştır.

Süreç içerisinde proje ekibi tohum takas şenliklerine katılmış ve oradaki gözlem ve deneyimlerden faydalanarak öğretmen adaylarına videolar içerisinde sorulan sorulara daha etkili geri dönütlerin verilebilmesi sağlanmıştır. Edpuzzle'a yüklenen videolarda yapılan ayarlamalar ile öğretmen adaylarının soruyu cevaplandırmadan ilerleyememeleri ve videoyu ileriye saramamalarına dikkat edilmiştir. Bu şekilde videoların tamamen izlenmesi ve soruları cevaplamaları sağlanmıştır.

Çalışma grubunu oluşturan öğretmen adaylarına Edpuzzle uygulaması üzerinden "1" ile başlayıp sırasıyla devam eden rumuz rakamları verilmiştir. Uygulama sürecinde öğretmen adaylarının rumuz rakamlarına bakılarak hangi videoları izledikleri, kaçınıcı dakikaya kadar izledikleri ve sorulara verdikleri cevaplar tespit edilebilmektedir. İzleyecekleri videolar Edpuzzle uygulamasına her hafta düzenli olarak belirli çizelgeye göre yüklenmiş ve öğretmen adaylarından izlemeleri istenmiştir. Uygulama üzerinden izlenme tarihleri belirlenmiş ve izlenme tarihini geçen videolar izlemeye kapatıldığı için öğretmen adaylarının belirlenen haftalarda video içeriklerini takip etmeleri sağlanmıştır. Videolara ait iş-zaman çizelgesi Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1
Videolara Ait İş- Zaman Çizelgesi

Haftalar	Video İçerikleri	Süreleri
1	1. Yerel Tohum Nedir?	3,20 dakika
	2. Yerel Tohumun Kültürel Değeri	3,10 dakika
2	3. Yerel Tohum Neden Gereklidir?	3,58 dakika
	4. Hibrit Tohum ve Yerel Tohum Arasındaki Lezzet Farkı	1,49 dakika
	5. GDO'lu Tohumdan Kaynaklanan Toprak Kirliliği	2,26 dakika
3	6. GDO'lu Tohumun Sağlığa Olumsuz Etkileri	4,01 dakika
	7. Yerel Tohumun Tercih Edilmeme Sebepleri	3,00 dakika
	8. Yerel Tohumların Biyolojik Çeşitlilik Açısından Önemi	2,37 dakika
4	9. Yerel Tohumun Geleceğimiz Açısından Önemi	2,57 dakika
	10. Yerel Tohumun Sürdürülebilirliği	1,31 dakika
5	11. Yerel Tohumun Organik Tarım Açısından Önemi	3,03 dakika
	12. Yerel Tohumun İklim Şartlarına Uyumu	1,21 dakika

Tablo 1'de 5 hafta süren uygulamalarda kullanılan etkileşimli videoların içeriklerini de yansıtacak şekilde isimleri ve süreleri ile verilmiştir. Buna göre 2 ve 3. haftalarda üçer video diğer haftalarda ise ikişer video izletilmiştir. Video süreleri en kısıması 1,21 dakikadan en uzununu 4,01 dakikaya kadar değişmektedir. Aşağıda haftalara göre videoların içerikleri biraz daha detaylı açıklanmaktadır:

1.Hafta Videoları ve İçerikleri: *Yerel tohum nedir?* konulu 1. videonun içeriğinde T.C. Tarım ve Orman Bakanlığına göre yerel tohumların belirli bir bölgeye özgü olup o bölgenin iklim ve toprak koşullarına uyum sağlamış, işlem görmemiş tohumlar olduğu çeşitli çalışmalar da ele alınarak açıklanmıştır. Tarımsal Araştırmalar ve politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM), yerel tohumları gelecek kuşaklara miras olarak aktarırken,

ülkemizdeki tüm bitki genetik kaynaklarında toplama ve muhafaza çalışmaları yürütmektedir. Bu sebeple *yerel tohumun kültürel değeri* konulu 2. videoda yerel tohumların nesiller boyu aktarılan bilgi ve gelenekleri temsil ettiği, toplulukların kültürel kimliği ile nasıl bir bağ kurduğu açıklanmıştır.

2.Hafta Videoları ve İçerikleri: *Yerel tohum neden gereklidir?* konulu 3. videonun içeriğinde yerel olmayan tohumların zirai ilaç gereksinimlerine, bu ilaçların çevreye ve insan sağlığına olumsuz etkilerine vurgu yapılırken yerel tohumların insan sağlığına faydalarının ve sürdürülebilirliğinin önemi açıklanmıştır. *Hibrit tohum ve yerel tohum arasındaki lezzet farkı* konulu 4. video içeriğinde yerel tohumların yüksek lezzet ve besin değeri sunarken hibrit tohumların besin değerinde ve lezzetinde gerilemeye neden olduğu araştırmalarla ortaya konulmuştur (Babat ve diğer., 2017; Çelen ve İnce, 2022). *GDO'lu tohumdan kaynaklanan toprak kirliliği* konulu 5. video içeriğinde GDO'lu tohum ve hibrit tohum arasındaki farklılık ele alınarak GDO'lu tohumların toprak, su, çevre ve ekosistem üzerindeki olumsuz etkileri açıklanmıştır.

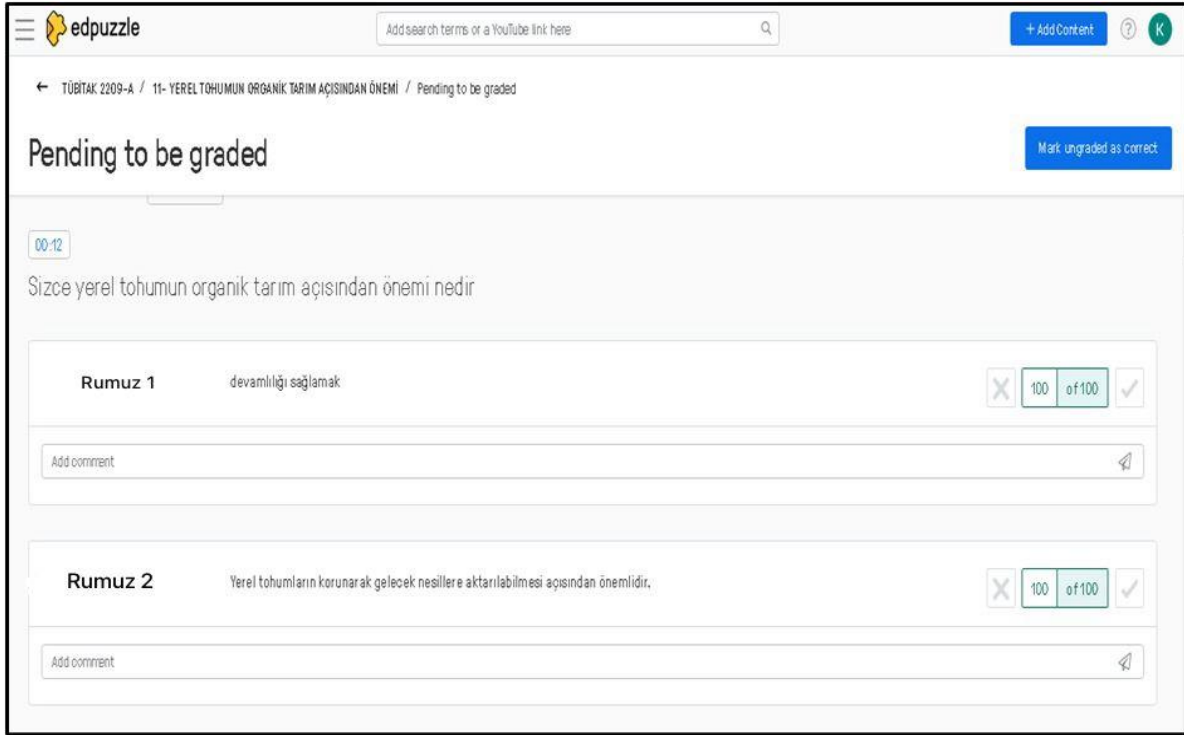
3.Hafta Videoları ve İçerikleri: *GDO'lu tohumun sağlığa olumsuz etkileri* konulu 6. videoda GDO'lu tohumların çevreye ve insan sağlığına zararlı olabileceği, biyolojik çeşitlilik kaybına ve alerjik reaksiyonlara yol açabileceği vurgulanmıştır (Özmert-Ergin ve Yaman, 2013). *Yerel tohumun tercih edilmeme sebepleri* konulu 7. videoda yerel tohumun tercih edilmemesi yüksek verim beklentisi, pazar talepleri, teknolojik ilerleme, iklim değişikliği ve hastalık direnci gibi faktörler üzerinden tartışılmıştır. *Yerel tohumların biyolojik çeşitlilik açısından önemi* konulu 8. videoda yerel tohumun biyolojik çeşitlilikte kritik bir rol aldığı vurgulanırken modern monokültür tarımın doğal düzene olumsuz etkileri anlatılmıştır.

4.Hafta Videoları ve İçerikleri: *Yerel tohumun geleceğimiz açısından önemi* konulu 9. videoda yerel tohumun kültürel mirası koruduğu, sürdürülebilir tarımı teşvik ettiği, bağımsızlık ve ekonomik güç ve genetik çeşitlilik sağladığı vurgulanarak önemi açıklanmıştır. *Yerel tohumun sürdürülebilirliği* konulu 10. videoda yerel tohumun sürdürülebilir tarımın temel taşlarından biri olduğu, sürdürülebilirliğin biyoçeşitlilik ve çevresel koruma sağlayarak toplulukları güçlendirdiği vurgulanmıştır.

5.Hafta Videoları ve İçerikleri: *Yerel tohumun organik tarım açısından önemi* konulu 11. videoda organik tarımın, doğal kaynakları koruyarak kimyasal girdi kullanılmadan yapılan sağlıklı bir tarım biçimi olduğu, yerel ve organik tohumların kullanımının önemi açıklanmıştır (Kurtar ve Ayan, 2004). *Yerel tohumun iklim şartlarına uyumu* konulu 12. videoda yerel tohumun iklim şartlarına uyum sağlamadaki önemi ve sunduğu avantajları (Çelik, 2013) ele alınmıştır.

Videolar içerisinde yer alan sorulara öğretmen adaylarının vermiş oldukları yanıtlar, geçerlilik ve eksiklikleri yönünden incelenmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda öğretmen adaylarına geri dönüşte bulunulmuş ve bu geri bildirimlere dayanarak adayların cevaplarını yeniden gözden geçirmeleri ve yerel tohumlar ile ilgili konuları daha iyi içselleştirmeleri sağlanmıştır.

Öğretmen adaylarının 11. Yerel Tohumun Organik Tarım Açısından Önemi başlıklı videodaki sizce *yerel tohumun organik tarım açısından önemi nedir?* sorusuna verdikleri cevaplardan birkaçı Şekil 2' de verilmiştir.



Şekil 2 Adayların 11. Videodaki Bir Soruya Verdikleri Yanıtlar

Öğretmen adaylarının videoları izleme durumlarının takip edilmesi amacıyla rumuz numaralarının yazılı olduğu bir video takip çizelgesi hazırlanmış ve videoların son izlenme tarihleri yaklaşımadan izlemeyen adaylar ile iletişime geçilerek izlemeleri sağlanmıştır.

Veri Analizi

Araştırma kapsamında elde edilen veriler bilgisayar üzerinde çözümlenmiştir. Veriler kodlanarak SPSS paket programına aktarılmış, olumsuz maddelerin ters kodlanmasına dikkat edilmiştir. Verilerin analizinde yüzde, frekans, bağımlı örneklem için t testi ve bağımsız örneklem için t testi kullanılmıştır.

Etik Konular

Çalışma, dürüstlük, tarafsızlık ve akademik etik ilkelerine uygun olarak yürütülmüş; veri toplama ve raporlama süreçlerinde etik ihlale yer verilmemiştir. Katılımcılar, araştırmanın amacı ile gönüllülük ve gizlilik esasları hakkında bilgilendirilmiştir.

Bulgular

Öğretmen adaylarının Yerel Tohum Farkındalık Ölçeği'nden almış oldukları ön test ve son test puanlarının ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesi amacıyla bağımlı t testi sonuçları Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2

Yerel Tohum Farkındalık Ölçeğinden Alınan Puanlara İlişkin Bağımlı Örneklem İçin t Testi Sonuçları

		<i>N</i>	$\bar{X}$	<i>Ss</i>	<i>sd</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Toplam	Ön Test	80	46.28	5.35	79	14.42	.000
	Son Test	80	55.83	4.40			
Kültürel Miras	Ön Test	80	15.76	2.14	79	8.88	.000
	Son Test	80	18.60	1.73			
Organik Tarım	Ön Test	80	16.39	2.60	79	9.56	.000
	Son Test	80	19.10	1.45			
Sağlıklı Yaşam	Ön Test	80	14.13	2.63	79	13.63	.000
	Son Test	80	18.13	1.98			

Tablo 2 incelendiğinde öğretmen adaylarının ön testlerdeki farkındalık puanlarının ortalamaları ($\bar{x}=46,28$) ile son test farkındalık puanlarının ortalamaları ($\bar{x}=55,83$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır [$t_{(79)}=14,42, p<.01, r=0.28$]. Korelasyon değeri açısından bakılacak olursa da öğretmen adaylarının ön ve son test farkındalık puanları arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki vardır. Araştırmaya göre son test kapsamındaki farkındalık puanlarının yüksekliği farklılığı oluşturmuştur. Başka bir deyişle, son test lehine ortaya çıkan farklılık, örneklemdaki öğretmen adayları ile yürütülen farkındalık amaçlı etkileşimli eğitimsel videoların başarılı olduğunun bir göstergesi olarak düşünülebilir. Tespit edilen bu farkın büyüklüğü hakkında bilgi sahibi olmak için hesaplanan *Cohen's d*=1.61 değeri farkın büyük bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Benzer şekilde, ölçeğin *kültürel miras* alt faktörüne yönelik ön testlerdeki farkındalık puanlarının ortalamaları ($\bar{x}=15,76$) ile son test farkındalık puanlarının ortalamaları ($\bar{x}=18,60$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır [$t_{(79)}=8,88, p<.01, r=0,08$]. *Cohen's d*=0.99 değeri farkın büyük bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. *Organik tarım* alt faktörüne yönelik ön testlerdeki farkındalık puanlarının ortalamaları ($\bar{x}=16,39$) ile son test farkındalık puanlarının ortalamaları ($\bar{x}=19,10$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır [$t_{(79)}=9,56, p<.01, r=0,33$]. *Cohen's d*=1.07 değeri farkın büyük bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. *Sağlıklı yaşam* alt faktörüne yönelik ön testlerdeki farkındalık puanlarının ortalamaları ($\bar{x}=14,13$) ile son test farkındalık puanlarının ortalamaları ($\bar{x}=18,13$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır [$t_{(79)}=13,64, p<.01, r=0,37$]. *Cohen's d*=1.53 değeri farkın büyük bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte korelasyon değeri açısından bakılacak olursa da tüm ölçek ile alt faktörler açısından öğretmen adaylarının ön ve son test farkındalık puanları arasında düşük düzeyli bir ilişki vardır. Betimsel istatistik değerleri açısından yerel tohumların tarımda kullanılmasına yönelik öğretmen adaylarının iyi düzeydeki farkındalık puan ortalamaları, uygulamalar sonucu çok iyi seviyesine ulaşmıştır.

Program değişkeni açısından ölçekten alınan toplam ve alt faktör puanlarına göre bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 3'te sunulmuştur.

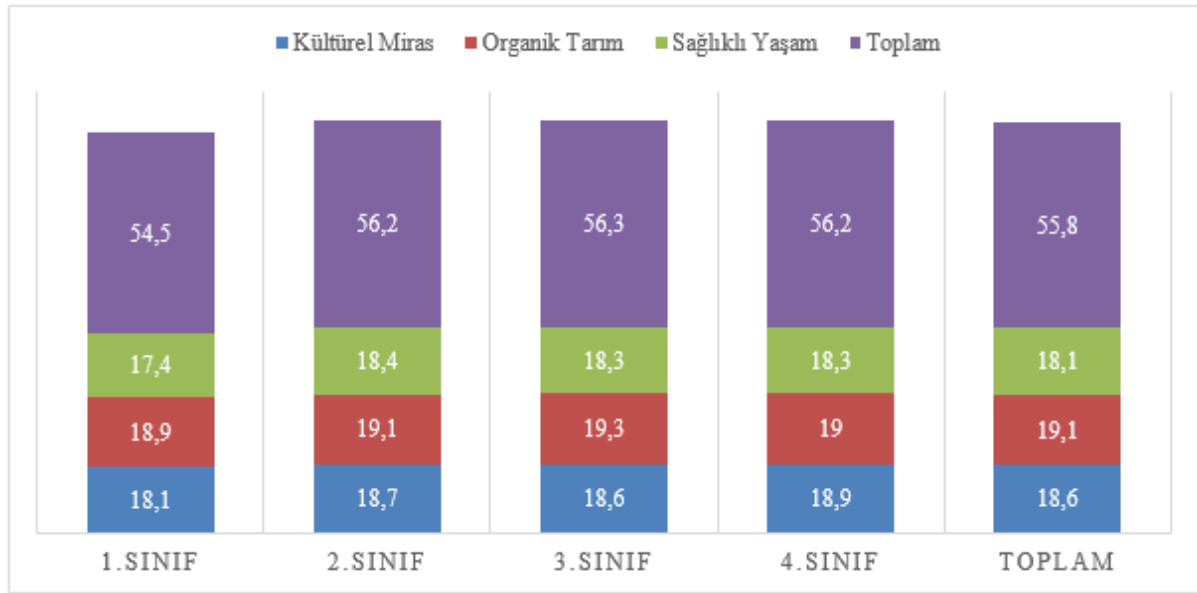
Tablo 3

Program Değişkeni Açısından Ölçekten Alınan Toplam ve Alt Faktör Puanlarına Göre Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları

	Program	N	$\bar{X}$	Ss	sd	t	p
Toplam	Fen Bilgisi Öğretmenliği	40	57,23	3,21	78	2,98	0,004
	Sınıf Öğretmenliği	40	54,43	4,98			
Kültürel Miras	Fen Bilgisi Öğretmenliği	40	19,08	1,16	78	2,53	0,013
	Sınıf Öğretmenliği	40	18,13	2,06			
Organik Tarım	Fen Bilgisi Öğretmenliği	40	19,45	1,01	78	2,20	0,030
	Sınıf Öğretmenliği	40	18,75	1,73			
Sağlıklı Yaşam	Fen Bilgisi Öğretmenliği	40	18,70	1,55	78	2,76	0,007
	Sınıf Öğretmenliği	40	17,55	2,12			

Tablo 3'e göre fen bilgisi ve sınıf öğretmenliği programlarındaki öğretmen adaylarının son testlerdeki *kültürel miras* [$t_{(78)}=2,53, p<.05, Eta\ kare=0,076$], organik tarım [$t_{(78)}=2,20, p<.05, Eta\ kare=0,059$] ve sağlıklı yaşam [$t_{(78)}=2,76, p<.05, Eta\ kare=0,089$] farkındalık puan ortalamaları arasında Fen Bilgisi öğretmenliği öğretmen adaylarının lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır. Yerel tohum farkındalık ölçeğinden alınan toplam puanları açısından da fen bilgisi ve sınıf öğretmen adaylarının farkındalık puanları arasında istatistiksel bir farklılık bulunmuştur [$t_{(78)}=2,98, p<.05, Eta\ kare=0,103$]. Farklılığın temel nedeni Fen Bilgisi öğretmen adaylarının ortalamalarının daha yüksek olmasıdır. Hesaplanan Eta kare değerlerine göre anlamlı bulunan bu farklılık aynı zamanda önemlidir. Betimsel istatistik değerleri açısından yerel tohumların tarımda kullanılmasına yönelik öğretmen adaylarının son test puan ortalamaları fen bilgisi ve sınıf eğitimi öğretmenliklerinde çok iyi olarak bulunmuştur.

Sınıf değişkeni açısından ölçekten alınan toplam ve alt faktör puanlarına Şekil 3'te sunulmuştur.



Şekil 3 Sınıf Değişkeni Açısından Ölçekten Alınan Toplam ve Alt Faktör Puanları

Şekil 3'te sınıflara göre alt faktörler ve toplam ölçekten elde edilen puanların ortalamaları görülmektedir. Sınıf değişkeni açısından ölçeğin alt faktörlerinin tek yönlü varyans analizi sonucu Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4

Sınıf Değişkeni Açısından Ölçeğin Alt Faktörlerinin Tek Yönlü ANOVA Sonuçları

		Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Kültürel Miras	Gruplar Arası	7.90	3	2.63		
	Gruplar İçi	229.30	76	3.02	0.87	.459
	Toplam	237.20	79			
Organik Tarım	Gruplar Arası	1.90	3	0.63		
	Gruplar İçi	165.30	76	2.18	0.29	.832
	Toplam	167.20	79			
Sağlıklı Yaşam	Gruplar Arası	12.25	3	4.08		
	Gruplar İçi	284.50	76	3.74	1.09	.358
	Toplam	296.75	79			

Tablo 4'e göre fen bilgisi ve sınıf öğretmen adaylarının sınıf düzeylerine göre *kültürel miras*, *organik tarım* ve *sağlıklı yaşam* alt boyutlarına yönelik farkındalık puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu bulgu, hazırlanan etkileşimli eğitimsel videolarla farkındalık oluşturma çabalarının, fen bilgisi ve sınıf öğretmen adaylarının sınıf düzeyleri üzerinde etkili olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada yerel tohumların tarımda kullanılmasına yönelik hazırlanan etkileşimli eğitimsel videoların fen bilimleri ve sınıf öğretmen adaylarının yerel tohum farkındalıklarına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda yaklaşık bir buçuk aylık bir sürede tamamlanan yerel tohumların tarımda kullanılmasına yönelik videoların yer aldığı eğitim içeriği hazırlanmış ve uygulanmıştır. Fen bilimleri ve sınıf öğretmen adaylarına eğitim öncesinde ve sonrasında "Yerel Tohumlara Yönelik Farkındalık Ölçeği" uygulanmıştır.

Ön test ve son test verileri analiz edildiğinde öğretmen adaylarının ön test farkındalık puanlarının ortalamaları ile son test farkındalık puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu araştırma sürecinde hazırlanıp uygulanan etkileşimli eğitimsel videoların fen bilimleri ve sınıf öğretmen adaylarının yerel tohumların tarımda kullanılmasına yönelik farkındalık düzeylerini artırmada etkili olduğunu göstermektedir. Verilen eğitim süreci ile farkındalıkların arttığı sonucu alan yazında benzer çalışmalar ile paralellik göstermektedir (Bodur ve diğer., 2023; Kıvanç ve Arı, 2019; Kurtuldu, 2019; Tuncer ve diğer., 2021). Ayrıca alan yazında etkileşimli dijital eğitimsel materyallerin öğrenmeyi desteklediği (Moreno ve Mayer, 2007; Wachtler ve diğer., 2016) vurgulanmaktadır. Bu araştırmada da örneklemdeki öğretmen adayları ile yürütülen

farkındalık amaçlı etkileşimli eğitimsel videoların başarılı olduğu söylenebilir. Bunun nedeni uygulama sürecindeki videoların geleneksel değil öğrenenlerin de aktif katılım sağlayarak geri bildirim ve yönlendirmelerle süreci etkileşimli bir şekilde tamamlamalarına (Wachtler ve diğer., 2016), bu sayede de öğrenmeyi kalıcı hale getirmeye imkan vermesi olabilir. Ayrıca bu videoların öğrenene kendi hızında öğrenme fırsatı sunması bu başarının nedeni olabilir (Moreno ve Mayer, 2007). Özellikle de günümüzde teknolojiye olan ilginin etkisi de göz önünde bulundurulabilir.

Günlük yaşamda sıklıkla karşı karşıya kalınan sosyobilimsel konulu problemler ile ilgili yeterli bilgi düzeyinde olunması ve karşılaşılan bu problemlerin çözümüne ilişkin gerekli becerilerin edinilebilmesi bireyler için büyük bir öneme sahiptir (Tezel ve Günister, 2018). Günümüzde özellikle tarım ürünleri ile ilgili tartışmalı görüşlerle karşılaşmaktadır. Bu durumlarda bireylere verilen eğitimlerle farkındalıklarının artırılması gerekli görülmektedir. Bu amaçla araştırmada Fen bilimleri ve sınıf öğretmen adaylarının farkındalık puanları incelenmiş ve fen bilimleri öğretmen adayları lehine istatistiksel anlamda bir farklılık bulunmuştur. Bunun nedeni fen bilimleri dersinin sosyobilimsel konuları arasında yer alan GDO’lu besinler vb. hakkında bilgi sahibi olmaları olabilir. Ayrıca ölçeğin alt boyutlarından elde edilen veriler de değerlendirilmiş ve son testler lehine istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmuştur.

“Kültürel miras” alt boyutu puanlarının son testte anlamlı düzeyde daha yüksek çıkması öğretmen adaylarının yerel tohumları ülkemizin kültürel bir değeri olarak gördüklerini göstermektedir. Kültür kavramı yakından incelenecek olursa bir milletin yaşayış biçiminin atalarından süregelen değer, örf adet ve geleneklerinin toplamı olarak tanımlanabilir (Turhan-Tuna ve Saral, 2018). Milletlerin kültürel değerlerinin farkında olarak varlıklarını sürdürebilmeleri ve kültürel miraslarını koruyarak gelecek nesillere aktarabilmeleri gerekmektedir. Nitekim kültürel miras yalnızca geçmişimizin bir yansıması değil aynı zamanda geleceğimizi de şekillendiren bir unsurdur. Toplumların kimliğini ve tarihini aktaran kültürel mirasın korunması ve değerinin anlaşılmasında farkındalık oluşturmak kritik bir adım olmaktadır. Bu durum Maarif Modeli’nde de vurgulanmaktadır. Bu doğrultuda kültürel miras alt boyutunun puan ortalamasının yüksek bulunarak hazırlanan eğitimin başarılı olduğunun belirlenmesi de kültürel mirasın korunması ve yerel tohumların tarımda kullanılmasının değerinin anlaşılması noktasında farkındalık oluşturmaya hizmet ettiği söylenebilir.

“Organik tarım” alt boyutu puanlarının son testte anlamlı düzeyde daha yüksek çıkması etkileşimli öğrenme süreçlerinin organik tarıma yönelik farkındalıklarına olumlu yönde etki ettiğini göstermektedir. Tarım ürünlerinde verimin artışı sağlamak için kimyasal bileşiklerin yoğun biçimde kullanıldığı yöntemler, hem ekosistem hem de insan sağlığı üzerinde olumsuz sonuçlar meydana getirirken günümüzde ürünün kalitesinin artırılmasını sağlayan (Kurtar ve Ayan, 2004), çevreyi ve insan sağlığını da koruyan sürdürülebilir organik tarım sistemlerine yönelmenin gerekliliğinin vurgulandığı görülmektedir (Aydın-Eryılmaz ve diğer., 2019). Bu sayede toprağın suyun ve insan sağlığının olumlu yönde etkilenmesi beklenmektedir. Bu konuda bilinçli bireyler yetiştirilmesi gerektiği düşünüldüğünde araştırma sonuçlarına göre hazırlanan eğitim sürecinin bu amaca hizmet ettiği düşünülebilir.

“Sağlıklı yaşam” alt boyutuna puanlarının son testte anlamlı düzeyde daha yüksek çıkması etkileşimli öğrenme süreçlerinin sağlıklı yaşama yönelik farkındalıklarının olumlu yönde etki ettiğini göstermektedir. Araştırmanın bu sonucuna benzer olarak alan yazında öğretmen adaylarının sağlıklı beslenme tutumlarının olumlu olduğu ve beslenme farkındalıklarının da yüksek olduğu belirlenmiştir (Erdaş-Kartal ve Baş, 2025; Kılınçarslan ve diğer., 2022; Sargın ve Güleşçe, 2022). Bu durum göstermektedir ki etkileşimli eğitimsel videolar sadece bilişsel boyutta değil davranışsal boyutta da etkili olabilir. Günümüzde sağlıklı yaşam tarzı ile sağlığı korumak ve iyileştirmek için gerekli sorumluluk ve hijyenik önlemler alma, yeterli ve dengeli beslenerek hareketli bir yaşam sürme, sosyal ilişkilerde pozitif bir yaklaşım sergileme ve stresle başa çıkmaya çalışma bir gereklilik haline geldiği göz önüne alındığında (Ertop v. diğer., 2012) gelecek nesli yetiştirecek olan öğretmen adaylarının bu bilinçle yetişmeleri önemli görülmektedir (Erdaş-Kartal ve Baş, 2025). Araştırma kapsamında hazırlanıp uygulanan eğitim sürecinin de bu anlamda önemli katkısı olduğu söylenebilir.

Araştırmada elde edilen bir diğer sonuç sınıf düzeyi değişkeninin fen bilimleri ve sınıf öğretmen adaylarının yerel tohumların tarımda kullanılmasına yönelik farkındalıkları üzerinde etkisi yoktur. Araştırmanın bu sonucuna benzer olabilecek öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınma ve iklim değişikliği farkındalıklarına yönelik araştırmanın sonucu örtüşmemektedir (Doğru ve Orzan, 2025). Özellikle fen bilimleri öğretmen adaylarının almış oldukları lisans dersleri düşünüldüğünde sınıf düzeyi arttıkça yerel tohumların tarımda kullanılmasına yönelik farkındalıklarının sınıf düzeyi arttıkça artması beklenmiş fakat tersi sonuç elde edilmiştir. Bu durumun da yerel tohumların tarımda kullanılmasının güncel sosyobilimsel bir konu olmasından dolayı kitle iletişim araçları ve sosyal medya etkisi ile yaygınlaşarak bilgi sahibi olunan bir konu olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Fen bilimleri öğretmen adaylarının yerel tohum farkındalıkları sınıf öğretmen adaylarından daha yüksektir. Bu sonuç alan yazında sürdürülebilir çevre tutumu ile benzerlik göstermektedir (Çimen ve Benzer, 2019) Bunun nedeni sosyobilimsel konuların ve sağlıklı yaşamın fen bilimlerinin önemli güncel yaşam problemlerine yönelik konuları olması olabilir. Yerel tohumlar, organik tarım, GDO’lu besinler fen bilimlerinin önemli konularından

olan sosyobilimsel konular içerisinde direkt yer alsa da günlük yaşamda bu kavramlarla sıklıkla karşılaşılması ve küçük yaşlarda öğrenilmesinin gerekli olduğu düşünüldüğünde fen bilimleri ve sınıf öğretmen adaylarının farkındalıklarının geliştirilmesi önemlidir. Araştırmanın bu alanda yapılacak diğer çalışmalara kaynak niteliğinde olacağı düşünülmektedir.

Öneriler

Araştırma kapsamında hazırlanan eğitim içeriği başarılı sonuçlar vermiştir. Bu doğrultuda araştırma kapsamında hazırlanıp uygulanan eğitim içeriği gibi yerel tohumlara ve diğer güncel sosyobilimsel konulara yönelik etkileşimli dijital içerikli materyallerin hizmet öncesi dönemde öğretmenlere uygulanması önerilmektedir.

Organik tarım ve sağlıklı yaşamın günlük yaşamımızda sıklıkla dile getirildiği ve yerel tohumların insan sağlığı ve çevre için olumlu etkilerinin olduğu görülmektedir. Branş fark etmeksizin öğretmen adaylarının bu konularda bilinçlenmesi son derece önemlidir. Bu doğrultuda da farklı eğitim programlarında bu tür farkındalık eğitimlerine yer verilebilir. Bununla birlikte, sadece tarıma yönelik değil iklim değişikliği, doğal afetler, yapay zeka, uzay kirliliği gibi doğrudan toplumun daha sonraları ilgilenmek zorunda kalacağı konularda da benzer çalışmalar yürütülebilir.

Araştırmada nicel veriler elde edilmiş ve yorumlanmıştır. Elde edilen sayısal verilerin açıklanmasına yönelik yapılacak diğer çalışmalarda daha fazla kanıt elde edilebilmesi amacıyla farklı veri toplama araçları da kullanılabilir. Ayrıca öğretmen adaylarının yerel tohumların tarımda kullanılmasına yönelik farkındalıklarının artışıdaki kalıcılığı değerlendirebilmek amacıyla uzun süreli çalışmalar yapılması önerilebilir.

Teşekkür

Trabzon İl Tarım ve Orman Müdürlüğü görevlilerine katkıları için teşekkür ederiz.

Çıkar Çatışması Beyanı

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Mali Destek

Bu çalışma İrem Şimşek yürütücülüğünde, Prof. Dr. Nevzat Yiğit danışmanlığında TÜBİTAK 2209 Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı 2023 yılında desteklenmeye hak kazanan, 1919B012301165 numaralı proje esas alınarak hazırlanmıştır.

Etik Kurul İzin Bilgisi: Bu araştırma, Trabzon Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği. Kurulu'nun 27/10/2023 tarihli ve E-81614018-000-2300057692 sayılı kararı ile alınan izinle yürütülmüştür.

Kaynakça / References

- Aydın, E. ve Kılıç Mocan, D. (2019). Türkiye’de dünden bugüne sosyobilimsel konular: Bir doküman analizi, *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 3(2), 184-197. <https://doi.org/10.35346/aod.638332>
- Aydın-Eryılmaz, G., Kılıç, O., ve Boz, İ. (2019). Türkiye’de organik tarım ve iyi tarım uygulamalarının ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmesi. *Yüzuncü Yıl University Journal of Agricultural Sciences*, 29(2), 352-361. <https://doi.org/10.29133/yyutbd.446002>
- Babat, D., Gökçe, F., & Varışlı, A. (2017, Kasım). *Hatay mutfak kültürünün sürdürülebilirliğinde, yöresel yiyecek üreticilerinin rolü*. Sözel Bildiri. 1. Uluslararası Sürdürülebilir Turizm Kongresi. Kastamonu.
- Baltacı, S. (2013). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının sosyobilimsel bir konudaki (GDO’lu besinler) öğretim öz yeterlilikleri ve bu yeterliliklerin epistemolojik inançlar ile ilişkileri*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Bodur, N. C., Tüysüz, C., ve Turan, M. D. (2023). “Kutuplar: keşfedilmeyi bekleyen topraklar” etkinliğinin özel yetenekli 6. sınıf öğrencilerinin iklim değişikliği farkındalığına etkisinin incelenmesi. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 9(3), 144-161. <https://doi.org/10.29065/usakead.1353824>
- Carson, K., & Dawson, V. (2016). A teacher professional development model for teaching socioscientific issues. *Teaching Science*, 62(1), 30-37.
- Çelen, H., & İnce, E. (2022). Türkiye ve Avrupa Birliği sebze tohumu standartlarının karşılaştırılması. *Lapseki Meslek Yüksekokulu Uygulamalı Araştırmalar Dergisi*, 3(6), 25-33.
- Çelik, Z. (2013). *Tarımsal biyoçeşitliliğin korunmasında yerel tohum bankalarının rolü üzerine bir araştırma: Karaot köyü tohum derneği ve yöresi örneği*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Çimen, H., & Benzer, S. (2019). Fen bilgisi ve sınıf öğretmen adaylarının sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarının incelenmesi. *İnsan ve İnsan*, 6(21), 525-542. <https://doi.org/10.29224/insanveinsan.475471>
- Değirmenci, A., & Doğru, M. (2017). Türkiye’de sosyobilimsel konularla ilgili yapılan çalışmaların incelenmesi: Bir betimsel analiz çalışması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (44), 123-138.
- Doğru, S., ve Orzan, M. (2025). Öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınma ve iklim değişikliği farkındalıklarının incelenmesi. *Afet ve Risk Dergisi*, 8(1), 182-195. <https://doi.org/10.35341/afet.1464168>
- Erdaş-Kartal, E., ve Baş, İ. (2025). Öğretmen adaylarının sağlıklı beslenme yönelik tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Giresun Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 22-37.
- Ertop, N. G., Yılmaz, A., ve Erdem, Y. (2012). Üniversite öğrencilerinin sağlıklı yaşam biçimleri. *Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 14(2), 1-7.
- Eşme, A., Yağcı, Ç. ve Demir, D. (2021). Öğretmen adaylarının çevre sorunları ve yenilenebilir enerjiye yönelik farkındalık düzeylerinin incelenmesi. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 8(73), 2154-2166. <https://doi.org/10.26450/jshsr.2669>
- Fırat, E.A. (2015). *Web 2.0 araçlarıyla desteklenen öğretimin öğretmen adaylarının biyoteknoloji okuryazarlıklarına etkisi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Gedera, D., & Zalipour, A. (2018). Use of interactive video for teaching and learning. 35th International Conference of Innovation, Practice and Research in the Use of Educational Technologies in Tertiary Education, Deakin University, Victoria, Australia.
- Güler, D. C., ve Türkay, O. (2025). Tarımsal gelişmelerin yöresel mutfak açısından değerlendirilmesi: Sakarya ilinde nitel bir araştırma. *Aydın Gastronomy*, 9(2), 321-338.
- Gülhan, F. (2012). *Sosyo-bilimsel konularda bilimsel tartışmanın 8. sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlığı, bilimsel tartışmaya eğilim, karar verme becerileri ve bilim-toplum sorunlarına duyarlılıklarına etkisinin araştırılması* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü., İstanbul.
- Gürbüzoğlu Yalman, S. (2016). Lise öğrencilerinin genetiği değiştirilmiş organizmalara yönelik algılarının belirlenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37, 89- 111.
- Karasar, N. (1999). Bilimsel araştırma yöntemi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

- Karışan, D., ve Türksever, F. (2017). Bilim uygulamaları dersinin sosyobilimsel konular bağlamında öğretilmesinin öğrencilerin bilim-toplum sorunlarına duyarlılıklarına etkisinin incelenmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(ERTE Özel Sayısı), 363-387. <https://izlik.org/JA52SA63WB>
- Kılınçarslan, G., Bayrakdar, A., ve Avcı, P. (2022). Beden eğitimi ve tıp alanındaki öğrencilerin sağlıklı beslenme tutumlarının incelenmesi. *Uluslararası Güncel Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 44-56.
- Kıvanç, Z., ve Arı, A. G. (2019). Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoteknoloji ve genetiği değiştirilmiş organizma (GDO) konularında tutumlarının değerlendirilmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(1), 37-57.
- King, P. M., & Kitchener, K. S. (2004). Reflective judgment: Theory and research on the development of epistemic assumptions through adulthood. *Educational psychologist*, 39(1), 5-18. https://psycnet.apa.org/doi/10.1207/s15326985ep3901_2
- Kurtar, E. S., ve Ayan, A. K. (2004). *Organik tarım ve Türkiye'deki durumu*. OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 19(1), 56-64.
- Kurtuldu, A. (2019). *Ekoloji temelli eğitimlerin ortaokul öğrencilerinin ekolojik ayak izi farkındalığına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- MEB [Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı], (2013). İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı. Ankara.
- MEB [Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı], (2018). İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı. Ankara.
- MEB [Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı], (2024). İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı. Ankara.
- Moreno, R., & Mayer, R. (2007). Interactive multimodal learning environments. *Educational Psychology Review*, 19(3), 309-326. <http://dx.doi.org/10.1007/s10648-007-9047-2>
- Özdemir, N. (2014). Sosyo bilimsel esaslar çerçevesinde sosyo bilimsel konuları tartışmak tutumları nasıl etkiler? Nükleer santraller. *Turkish Studies*, 9(2), 1197-1214.
- Özmert-Ergin, S., ve Yaman, H. (2013). Genetiği değiştirilmiş gıdalar ve insan sağlığı üzerine etkileri. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(2), 261-274.
- Öztürk, N., ve Erabdan, H. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının gazetelerde yer alan sosyo-bilimsel konulara yönelik farkındalıklarının incelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 8(4), 319-336. <https://doi.org/10.19126/suje.461200>
- Ploetzner, R. (2022). The effectiveness of enhanced interaction features in educational videos: A meta-analysis. *Interactive Learning Environments*, 32(5), 1597-1612. <https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2123002>
- Sadler, T. (2004). Informal reasoning regarding SSI: A critical review of research. *Journal of Research in Science*, 41(5), 513-536. <https://doi.org/10.1002/tea.20009>
- Sadler, T. D., and Zedler, D.L. (2004). The significance of content knowledge for informal reasoning regarding SSI: Applying genetics knowledge to genetic engineering issues. *Science Education*, 89, 71-93. <https://doi.org/10.1002/SCE.20023>
- Sargın, K., ve Güleşce, M. (2022). Öğretmenlerin sağlıklı beslenmeye ilişkin tutumlarının değerlendirilmesi (Van ili örneği). *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 7(1), 1-11. <https://doi.org/10.31680/gaunjss.1000390>
- Sevgi, Y., ve Şahin, F. (2017). Gazete haberlerindeki sosyobilimsel konuların argümantasyon yöntemiyle tartışılmasının 7. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisi. *Journal of Human Sciences*, 14(1), 156-170. <https://doi.org/10.14687/jhs.v14i1.4289>
- Tatlı, Z. (2020). *Kavram öğretiminde web 2.0* (2. Basım). Pegem Akademi.
- Tezel, Ö., ve Günister, B. (2018). Sosyobilimsel konu temelli fen öğretimi üzerine Türkiye'de yapılan çalışmalardan bir derleme. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 3(1), 42-60.

- Tuncer, N., Sözen, Ş., ve Sakar, Ş. (2021). Okul öncesi eğitimde deprem farkındalığı: Deprem benden küçüksün” projesi, Tokat ili örneği. *International Journal of Educational Spectrum*, 3(1), 1-27. <https://izlik.org/JA95KH45HK>
- Turhan Tuna, S. ve Saral, E. (2018). Somut olmayan kültürel mirasın korunması bağlamında Türkiye’de eğitim alanında yapılan bilimsel çalışmalar üzerine bir bibliyografya denemesi. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 68-78. <https://doi.org/10.21666/muefd.354350>
- Türkmen, H., Pekmez, E., ve Sağlam, M. (2017). Fen öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel konular hakkındaki düşünceleri. *Ege Eğitim Dergisi*, 18(2), 448-475. <https://doi.org/10.12984/egeefd.295597>
- Wachtler, J., Hubmann, M., Zöhrer, H., & Ebner, M. (2016). An analysis of the use and effect of questions in interactive learning-videos. *Smart Learning Environments*, 3(1), 13. <https://doi.org/10.1186/s40561-016-0033-3>
- Yahaya, J. M., Ahmad Nurulazam, A., & Mageswary Karpudewan, M. (2016). College students' attitudes towards sexually-themed science content: a socioscientific issues approach to resolution. *International Journal of Science Education*, 38(7), 1174-1196. <https://eric.ed.gov/?redir=http%3a%2f%2fdx.doi.org%2f10.1080%2f09500693.2016.1174349>
- Yamak, H., Bulut, N., ve Dündar, S. (2014). 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fene karşı tutumlarına FeTeMM etkinliklerinin etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 249-265. <https://doi.org/10.17152/gefd.15192>
- Yiğit, N., Muradoğlu, B., ve Yiğit, İ. (2025). Yerel tohumlara yönelik farkındalık ölçeğinin geliştirilmesi, *Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 8(1), 86-102. <https://izlik.org/JA97UP22ST>