



The Effects of Discussion and Decision-Making Based Activities Concerning GMOs on Critical Thinking Dispositions of Teacher Candidates

Ayhan ÇİNİCİ¹, Besime ERGİN²

¹ Ordu University, Faculty of Education, Ordu, TURKEY, ayhancinici@odu.edu.tr,
<https://orcid.org/0000-0002-3897-5511>

² Adiyaman University, Adiyaman, TURKEY, bergin@adiyaman.edu.tr,

Received : 24.02.2019

Accepted : 11.07.2019

Doi: 10.17522/balikesirnef.531706

Abstract – The aim of this research was to investigate the effects of science teaching activities supported by discussion and decision-making processes on critical thinking dispositions of teacher candidates. In the study, quasi-experimental pre-test and post-test control group design were used. The working group of research was composed of 101 teacher candidates, 49 of whom were in experimental group and 52 of whom were in control group. In the study, “California Critical Thinking Disposition Inventory” was administered as pre-test and post-test to the experimental and the control groups. The teacher candidates in the control group participated in large-group discussions, while in experimental group were conducted discussion and decision-making processes in small groups. According to the findings obtained from the study, statistically significant increases were revealed in the critical thinking dispositions both of the groups. However, mean scores of control and experimental groups were compared, there was a meaningful difference in favor of the experimental group.

Key words: critical thinking disposition, GMOs, teacher candidates, discussion and decision-making processes based activities.

Summary

Purpose and Significance: Primary school teachers have a very important and critical role in influencing children’s thinking skills. For this reason, if anyone wants to become the kind of teacher who makes a difference in children’s lives, she/he should have higher level thinking skills like critical, reflective and creative thinking.

In Turkey, current science curricula which were based mainly on constructivist approach supports high level thinking skills such as critical thinking because of its contributions to the development of scientific thinking and decision making skills. So, one of the primary aim of modern teaching and learning environments are taking the students

responsibility for their own learning, creating their own goals through high level thinking and therefore, to be included in instructional process. This makes the studies necessary and important focusing on the development of students' thinking skills. In this context, the aim of this study is to investigate the effect of science teaching activities supported by discussion and decision-making processes on critical thinking dispositions of teacher candidates.

Method: In the study, a quasi-experimental pre-test and post-test control group design were used. Quasi-experimental design is very popular and purposive in educational research area, since randomization is generally impossible in assigning the subject (McMillan ve Schumacher, 2001). Participants of the study were composed of 101 teacher candidates totally, 49 of whom attended as experimental group and 52 of whom attended as control group randomly, at Faculty of Education Department of Primary Teacher Education in Adiyaman University In the study, “*California Critical Thinking Disposition Inventory*” (*CCTDI*) was administered as pre-test and post-test to experimental and control groups. The *CCTDI* was developed by Facione and Facione (1992) and adapted into Turkish by Kökdemir (2003). The adapted form of the *CCTDI* includes 6 sub-scales (Open-mindedness, Truth-seeking, Systematicity, Analyticity, Inquisitiveness and Self-confidence) and 51 six-point Likert items in which 1 = strongly agree and 6 = strongly disagree.

Results: Before analyzing the data, tests of normality were applied and therefore, it was concluded to use suitable tests. After determining the pre-test scores fitted normal distribution, the *CCTDI* pre-test scores were analyzed by parametric t-tests, and accordingly it was determined that there was no significant difference between the experimental and the control groups (Table 1). At the end of study, significant differences were found between the *CCTDI* pre-test and post-test scores of both the experimental and the control groups in favor of the post-test scores (Tables 2 and 3). The increase in the experimental and the control groups' mean scores of each sub-scales of the *CCTDI* were evaluated together, it can be seen that the increases in the experimental group were significantly higher than the control group (Table 4). The independent samples t-tests (used for Truth-seeking, Analyticity and Self-confidence sub-scales) or Mann-Whitney U tests (used for Open-mindedness, Inquisitiveness and Systematicity sub-scales) results also proved that this difference between the *CCTDI* post-tests scores were significant (Table 4).

Discussion and Conclusion: This study aimed to investigate the effects of discussion and decision-making based activities concerning GMOs on critical thinking dispositions of 3th grade students in Bachelor of Science in Education/Primary Teacher Education (BSEd/E).

The results of the study revealed that there was significant differences between the *CCTDI* pre-test and post-test scores of the experimental and the control groups in favor of the post-test scores (Table 2 and 3). According to this result, it can be said that though not as the experimental group, a significant increase was found in terms of critical thinking disposition in the control group too. It was considered that the discussion based teaching activities, in any event, support the thinking skills. Cansoy, Parlar and Polatcan (2018) examined the research conducted on Teacher Candidates' Critical Thinking Tendencies in Turkey, they reported that the participation of individuals in discussion-based writing activities and guided group discussions develops their critical thinking tendencies.

Besides that when the groups' post-test mean scores of every sub-scales of the *CCTDI* were analyzed together, it was found that the increase in the experimental group was significantly higher than the control group (Table 4). So, it was concluded that only following teacher centered, large-group discussions have not provided a high contribution on the students' critical thinking dispositions as much as student centered, discussion and decision-making processes in small groups. The findings would suggest that teacher educators and teachers in Turkey as well as the other countries could raise their awareness about the importance the developing of high level thinking skills by participating their students discussions and decision making sessions regarding dilemmas. They should also reflect on their own academic assumptions and traditions, and by entering into dialogue with each other and with their students regarding this issues.

GDO'lara İlişkin Tartışma ve Karar Verme Temelli Etkinliklerin Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Eğilimlerine Etkisi

Ayhan ÇİNİCİ¹, Besime ERGİN²

¹ Ordu University, Faculty of Education, Ordu, TURKEY, ayhancinici@odu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-3897-5511>

² Adiyaman University, Adiyaman, TURKEY, bergin@adiyaman.edu.tr,

Received : 24.02.2019

Accepted : 11.07.2019

Doi: 10.17522/balikesirnef.531706

Özet – Bu çalışmanın amacı, tartışma ve karar verme süreçleriyle desteklenmiş etkinliklerin sınıf öğretmenliği 3. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimlerine etkisini incelemektir. Araştırmada ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma grubunu, 55'i kadın ve 46'sı erkek ve olmak üzere toplam 101 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Seçkisiz atama yoluyla, sınıflardan birisi deney grubu (N = 49), diğeri ise kontrol grubu (N = 52) olarak atanmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak, “*California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği*” deney ve kontrol gruplarına ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Deney grubunda bulunan öğretmen adayları küçük gruplar halinde tartışma ve karar verme süreçlerine katılırken, kontrol grubunda ise büyük grup tartışmalarına dayalı etkinlikler yürütülmüştür. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, hem deney ve hem de kontrol grubunun eleştirel düşünme eğilimlerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir artış sağlanmıştır. Ancak, deney grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimleri, kontrol grubuna oranla anlamlı düzeyde daha yüksek bir artış göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Eleştirel düşünme eğilimi, GDO, Öğretmen adayları, Tartışma yöntemi.

Giriş

Günümüzde çeşitli bilim dallarının bir araya gelerek oluşturduğu çok disiplinli çalışma alanlarının ön plana çıktığı görülmektedir. Biyoteknoloji de 20. yüzyılın ikinci yarısında itibaren kendini gösteren çok disiplinli çalışma alanlarından biri olarak dikkat çekmektedir. Başta sağlık ve tarımsal uygulamalar olmak üzere, biyoteknoloji araştırmaları çevre ve gıda endüstrisi gibi birçok alanda devam etmektedir (Yaman, 2011). Biyoteknoloji günümüzdeki uygulamaları ile insan yaşamını ve geleceğini doğrudan etkileyebilecek potansiyele sahip olan ve bu özelliği sebebiyle toplumsal tartışmaların odağında bulunan bir bilim dalıdır. Tam da bu nedenle biyoteknolojik araştırmalar sosyobilimsel konular (*Socio Scientific Issues*) içerisinde değerlendirilmektedir. Genel olarak, bilim insanların ortak bir yargıya varamadıkları, tartışmalı ve toplum nezdinde çoğunlukla duyuşsal boyutta ve etik çerçevede değerlendirme eğilimi gösterilen konular “*sosyobilimsel konular*” olarak tanımlanmaktadır (Sajiwani ve Rathnayaka, 2014; Şorgo, Ambrožič-Dolinšek, Usak ve Ozel, 2011).

Son zamanlarda toplumun hemen her kesiminde çok ses getiren biyoteknolojik uygulama alanlarından birisi olan “*Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar*” (GDO), en çok tartışılan sosyo-bilimsel konulardan biridir (Kışoğlu ve Keleş, 2018; Sönmez ve Kılınç, 2012). GDO'ların kullanım artışına bağlı olarak bu konu hakkında farklı fikirler ve eleştiriler ortaya çıkmıştır. Filazi ve İnce (2006)' ye göre GDO'lar özellikle son zamanlarda bilimsel tartışmalar yanında medya kanalıyla halk nezdinde de adından sıkça bahsedilen konulardan birisi haline gelmiştir. Konunun birçok boyutu olmakla birlikte bilim dünyasında

biyoteknolojinin insan açısından çok önemli sonuçları olacağına inananlar ile bunun tam zıttı görüşe sahip olup doğal dengenin bu yöntemle dönüşü olmayan bir biçimde bozulacağını söyleyenler arasında hararetli tartışmalar yaşanmaktadır (Demir ve Pala, 2007; Demir, 2011).

Toplumun bu yeni konuya yabancı olmasının yanında bilim insanlarının da kendi aralarında ortak bir yargıya varamadıkları görülmektedir. Eş (2010), Türkiye’de biyoteknolojik gıdaların uzun süredir tüketildiğine dair bir inanç olduğunu ve hem *genetiği değiştirilmiş* (GD) bitkileri yetiştirenlerin hem de GD ürünleri ve gıdaları tüketen tüketicilerin bu durum hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını vurgulamıştır. Sonuç olarak, GDO’lar konusunun toplumda daha bilimsel bir perspektifle ele alınması ve eleştirel bir bakışla değerlendirilmesinin gerekliliği ortaya çıkmaktadır (Marris, 2001; Tait, 2001). Ancak bunun sağlanabilmesi için öncelikle toplumu oluşturan bireylerde bilimsel bakış açısının ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesine ihtiyaç olduğu açıktır (Açıslı, 2015; Pithers ve Soden, 2000).

Bu noktada ise en önemli faktörlerden birisi öğretmenlerdir. Yukarıda bahsedilen becerilere sahip olmayan bir öğretmenin yetiştirdiği toplumda da bu becerilerin gelişmesini beklemek pek akıllıca değildir (Beşoluk ve Önder, 2010). Yani, öğrendiği ya da öğretimini yapmayı hedeflediği bilgileri yaşamda kullanamayan, bu bilgileri ve bilgilere nasıl ulaşıldığını eleştirel bir bakışla sorgulamayan öğretmenlerin öğrencilere iyi model olamayacağı da söylenebilir. Sonuç olarak toplumu oluşturan bireylerde eleştirel düşünme eğiliminin zemin bulabilmesi için bu becerilere sahip öğretmenlere büyük ihtiyaç olduğu söylenebilir. Bu bağlamda yürütülen araştırmada, tartışma ve karar verme süreçleriyle desteklenmiş etkinliklerin sınıf öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerine etkisi incelenmiştir.

Eleştirel Düşünme

Bilimsel alanda yaşanan pek çok gelişme bireyleri ve kurumları köklü değişimlere itmiş ve değişimin gerçekleşmesinin ana unsurlarından olan düşünme becerisini, insan hayatının en temel becerisi haline getirmiştir (Pithers ve Soden, 2000). Üst düzey düşünme becerilerinden olan eleştirel düşünme kavramı 1940’larda ortaya çıkmış ve 1950’li yıllarda eğitim literatüründe yer almaya başlamıştır (Kayagil ve Erdoğan, 2011). Dolayısıyla literatürde eleştirel düşünme ile ilgili birçok tanım ve açıklama yer almaktadır (Koç Akran ve Epçaçan, 2018; Kurt ve Kürüm, 2010; Pithers ve Soden, 2000; Rimiene, 2002; Yağcı, 2008). Eleştirel düşünme, birçok bilişsel etkinliği içermektedir. Eleştirel düşünen birey; bir sorunla karşı karşıya geldiğinde uygulanabilir çözüm yolları üretir, yeni düşüncelere önem verir, diğer

bireylerin görüşlerine saygı gösterir, yardımsever ve kendisi ve içinde bulunduğu toplumla barışık bir yapıya sahiptir. Sözü edilen becerilerin bireyler tarafından benimsenmesi, yaşamlarının devamında karşılaşılabilecekleri sorunlara daha iyi çözüm bulunmasına olanak verecektir (Yağcı, 2008). Akar (2007) tüm bu tanımların ortak noktalarını gözden geçirerek genel bir tanım oluşturmuş ve eleştirel düşünmeyi şöyle ifade etmiştir: “Derinlemesine düşünmeyi, aktif, amaçlı ve bilinçli olmayı, sorgulamayı, yargılamayı, neye inanıp inanmayacağını ve ne yapılacağını düşünmeyi ve karar verirken bunları göz önüne almayı gerektiren” (s.23) bir düşünme biçimidir.

Bireyin bilimsel bir bakış açısına sahip olarak eleştirel düşünebilmesi, problemlere farklı boyutlara sahip olduğunun farkına varması, farklı fikirlerin nedenlerini açıklayabilmesine olanak verecek biçimde eğitim durumlarının düzenlenmesi gerekmektedir. Alkaya (2006)'ya göre eğitim programlarının; bilimsel bakış açısına, araştırma yeteneğine, eleştirel düşünebilmesine, sorgulama ve yorum yapabilmesine olanak sağlayan günümüz toplumlarının ihtiyaç duyduğu özelliklere sahip bireylerin yetiştirilmesini sağlayacaktır. Eğitim programları düşünme becerilerinin bireylere öğretilmesinde ve var olan düşünme becerilerinin geliştirilmesinde önemli bir rol oynamasına rağmen, eğitim programlarında öğrenenlerin düşünme becerilerinin geliştirilmesine yönelik etkinliklerin ihtiyaca cevap olabilecek biçimde yer verilmediği, var olan etkinliklerinde çeşitli sebeplere dayandırılarak derslerde uygulanmadığı görülmektedir. Eleştirel düşünme becerisi, yenilenen birçok öğretim programında yerini aldığı gibi, 2013 yılında güncellenen “3-8 Sınıflar Fen Bilimleri Öğretim Programı”nda da “Yaşam Becerileri” olarak adlandırılan yeni bir öğrenme alanı içerisinde yer bulmuştur (MEB, 2013). Güncellenen fen bilimleri öğretim programında eleştirel düşünme becerilerinin önemi üzerine vurgu yapıldığı görülmektedir. Ancak programda önemine ve uygulamaların geliştirilmesine yönelik vurguya rağmen, bu uygulamalar hem sayıca az ve hem de bazı sebeplerden ötürü yeterince uygulanmamaktadır (Özsevgeç ve Altun, 2012).

Diğer taraftan, eleştirel düşünme eğilimini gösteren özellikler ise Profetto-McGrath (2003) tarafından; açık olma, açık fikirlilik, gerekeni arama, sistematiklik, kendine güven, meraklılık, olgunluk şeklinde ifade edilmiştir. Ennis (1991)' de eleştirel düşünme eğilimlerini şu şekilde sıralamaktadır:

- Öne sürülen fikrin veya problemin araştırılması, sebeplerin bulunması için çaba gösterme,
- Doğru bilgilere ulaşmaya çalışılma,
- Geçerli bilgi kaynaklarını kullanması ve bunların açıklama,

- Problemlerle ilgili bütün verileri değerlendirilme,
- Mevcut problem durumuyla olan bağlantıyı koruma,
- Farklı çözüm yollarının olabileceğini düşünüp arama.

Yine Ennis (1991) farklı görüşlere açık olmanın en az üç niteliği gerektirdiğini vurgulamıştır: Başkalarının görüşlerine duyarlı olma, onaylamadığı durumlarla karşılaşıldığında bunun nedenini açıklama ve toplanan verilerin ve sebeplerin yeterli olmadığı sonuca ileriki bir zamana bırakma.

Bireyler okul yıllarında eleştirel düşünme yeteneğini kazandıklarında; dinledikleri konuşmalarda konuşmacı rolündeki kişinin fikirleri hakkında bilgi sahibi olacak, konuşmada net bir şekilde ifade edilmeyen kısımların ve veri noksanlıklarını bilecek, yapılan tanımlamaların yeterliliği konusunda fikir yürütebilecek ve tanımlamaların yeterliliğini ve ulaşılan sonuçların doğruluğunu belirleyebilecektir (Çığrı-Yıldırım 2005). Bu bakımdan eleştirel düşünmenin öğretiminin nasıl olması gerektiği akla gelmektedir. Murphy, Wilkinson, Soter, Hennessey ve Alexander, (2009) yürüttükleri meta analiz çalışmasında, tartışma temelli etkinliklerin öğrencilerin öğrenmeleri ve eleştirel düşünme becerileri üzerine etkilerinin 60'lardan beri eğitim araştırmalarında bir odak noktası olduğunu ve bunun halen devam ettiğini belirtmektedir. Eleştirel düşünmenin öğretiminde izlenecek yedi adım şöyledir (Hannel ve Hannel, 1998):

1. *Bilgiye göz atmak (Tanımlama ve Etiketleme)*: Öğretmen öğrenenlere verilen bilgiyi tanımlayabilmeleri amacıyla sorular sormalıdır.
2. *Benzerlikleri ve farklılıkları belirlemek (Karşılaştırma/ İlişki kurma/Kıyaslama)*: Öğretmen öğrenenlere bilgileri kıyaslamalarına ve bilgiler arasındaki bağlantıyı fark etmelerine dönük sorular sormalıdır.
3. *Genel temayı ve ilişkileri bulma (Sınıflandırma/ Bütünleştirme/Ön özetleme)*: Öğretmen öğrenenlere bilgilerin farklı ve benzer yönlerini bulmak amacıyla sorular sormalıdır.
4. *Şimdi ne yapıyoruz? (Sonuç Çıkarma)*: Öğretmen öğrenenlere yapılması istendiğinin anlaşılması için sorular sormalıdır.
5. *Doğru cevaplama (Kanıtlara Dayandırma)*: Öğretmen öğrenenlerden bilimsel bilgilere dayalı olarak cevap vermelerini sağlamalıdır. Öğrenenlerin söyledikleri yanıtlar çok yönlü sorgulanmalıdır.
6. *Benzer durumlara uygulama (Çıkarımda bulunma/Yansıtma /Uygulama)*: Öğretmen öğrenenlerden öğrendikleri bilgileri farklı durumlara uygulamaları istenmelidir.

7. *Ne öğrendik (Özetleme)*: Öğretmen öğrenenlerden dersi bütün boyutlarını özetlemeleri istenmelidir.

Sonuç olarak, eleştirel düşünmenin öğretimini etkili şekilde gerçekleştirmeyi hedefleyen bir öğretmen, öğrencilerini düşünmeye yönelten konular ve projeler sağlamalı, öğrencilerin düşüncelerini, ifade etmelerini, paylaşımlarını ve tartışmalarını gerektiren sosyal etkinliklerle uğraşmalarını sağlamalı, her öğrencinin eleştirel düşünmede sürekli olarak ilerlemesini, başarısını ve yeterliliğini değerlendirmelidir (Facione, 1990).

Çalışmanın Önemi ve Amacı

Üst düzey düşünme becerilerinin gelişiminde, öğretmenlerin sınıfta çelişkili konuları ele almalarının ve konuya ilişkin tartışma ortamı organize etmelerinin önemli olduğu vurgulanmaktadır (Marzano, 1991). Benzer şekilde, mevcut literatürden hareketle Hannel ve Hannel (1998) tarafından sıralanan adımlar da dikkate alındığında, öğrencilerin aralarında zıt fikirler oluşmasına zemin hazırlayacak konulara odaklanmaları, farklı fikirlerin üretildiği etkinliklere katılmaları ve güncel problemler ile ilgili fikirlerini açıklayabilecekleri ortamların sağlanması eleştirel düşünme becerilerinin gelişimi açısından oldukça önemlidir. Sonuç olarak, öğrencilerin gözle görülebilir eğilimlere ulaşmaları ve farklı görüşleri dikkate almaları adına farklı kaynakları okumaları ve tartışmaları sağlanarak, eleştirel düşünme eğilimlerinin geliştirilebileceği ifade edilmektedir.

Ancak bunun için öncelikle öğretmen ve öğretmen adaylarının üst düzey düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağlanması önemsenmelidir. Dolayısıyla gerek hizmet öncesi gerek hizmet içi eğitim programlarında, bu üst düzey düşünme becerilerinden biri olan eleştirel düşünmeyi geliştirmeye yönelik etkinliklere yer verilmesinin öğretmen eğitiminde istenilen hedeflere ulaşma noktasında faydalı olacağı söylenebilir. Çığrı-Yıldırım (2005)'e göre eleştirel düşünme becerisine sahip öğretmenler; “eleştirel düşünmeye ortam hazırlamaya daha istekli, sorduğu sorunun tek bir cevabı olmadığına kendi kafasındaki cevabın dışındakileri de önemseyip dinleyen, öğrencinin sadece cevap verebilmesini değil, soru sormasını da öğrenmesini hedefleyen değişime açık öğretmenlerdir.” (s.31). Bu noktada sosyo-bilimsel konuların tartışma ve karar vermeye dayalı etkinlikler içerisinde ele alınması öğretmen adaylarının konulara farklı açılardan bakabilme, eleştirel düşünebilme gibi önemli becerilerinin gelişmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu doğrultuda gerçekleştirilen çalışmanın amacı, bir sosyobilimsel konu olan GDO'lara yönelik tartışma ve karar verme süreçlerini içeren etkinliklerin sınıf öğretmen adaylarının

eleştirel düşünme eğilimlerine etkisinin incelenmesidir. Bu amaç bağlamında, aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmıştır:

1. Deney ve kontrol grupları arasında eleştirel düşünme eğilimleri ön-test puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri açısından öntest-sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri açısından öntest-sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Deney ve kontrol grupları arasında eleştirel düşünme eğilimleri son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

Yöntem

Araştırma modeli

Bu çalışmada deneysel araştırma modellerinden ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarında kullanılan öğretim yöntemleri araştırmanın bağımsız değişkeni iken öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri ise çalışmanın bağımlı değişkeni olarak belirlenmiştir. Deneysel araştırmalar, kıyaslamaların uygulanması ve elde edilen sonuçların incelemesinden ötürü bilimsel çalışmalar arasında en gerçekçi sonuçların elde edildiği yöntemlerdir. Yarı deneysel desen ise grup oluşturmada rasgele seçim şartlarını sağlayamayan ama homojen grupları oluşturmayı amaçlayan çalışmalarda kullanılabilir. Daha önceden oluşturulan grupların hangisinin deney hangisinin kontrol grubu olduğu rasgele yöntemle seçilmiştir (McMillan ve Schumacher, 2001).

Örnekleme

Örnekleme, Adıyaman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Sınıf Öğretmenliği 3. sınıfının iki farklı şubesinde öğrenim gören 55'i kadın ve 46'sı erkek ve olmak üzere toplam 101 öğretmen adayından oluşmaktadır. Seçkisiz atama yoluyla, sınıflardan birisi deney grubu (N = 49), diğeri ise kontrol grubu (N = 52) olarak atanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Çalışmada yürütülen öğretim etkinliklerinin bağımlı değişken üzerindeki etkilerini belirlemek ve karşılaştırmak amacıyla deney ve kontrol grubuna, “*California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği*” ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır.

California Eleştirel Düşünme Eğilimleri Ölçeği (CEDEÖ):

Facione ve Facione (1992) tarafından geliştirilen ve Türkçe'ye adaptasyonu Kökdemir (2003) tarafından yapılan ölçek, toplam Likert tipi, 6-aşamalı 51 maddeden oluşmaktadır. Ölçek; *analitiklik, açık fikirlilik, meraklılık, kendine güven, doğruyu arama ve sistematiklik* alt faktörlerinden oluşmaktadır. Kökdemir (2003)'in uyarlama çalışması sonucunda, orijinal ölçekte bulunan olgunluk ve açık fikirlilik birleştirilerek aynı alt faktörde toplanmıştır. Kökdemir (2003) tarafından yapılan uyarlama neticesinde; analitiklik 10, açık fikirlilik 12, meraklılık 9, kendine güven 7, doğruyu arama 7 ve sistematiklik 6 maddeden oluşmaktadır. Testin bütününden elde edilen iç tutarlılık katsayısı ise 0.88 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada ise testin bütününe ait iç tutarlılık katsayısı 0,74 olarak hesaplanmıştır. Her bir alt ölçekten elde edilen ham puanlar soru sayısına bölündükten sonra 10 ile çarpılarak en düşük 6 ve en yüksek 60 değerini alan bir standart puana çevrilmiştir. Bütün alt ölçeklerde olası en düşük ve en yüksek değerler sabittir. Bu şekilde hesaplanan testten alınabilecek en yüksek puan 360 olarak alınmıştır. Kökdemir'e (2003) göre eleştirel düşünme eğilimleri; 240 puandan az olanların düşük; 240–300 arasında puana sahip olanların orta ve 300'den fazla puan elde edenlerin ise yüksek düzeyde genel eleştirel düşünme eğilimine sahip oldukları söylenebilir. Ölçeğin uygulama süresi ortalama 20-25 dakika arasındadır.

Uygulanan Öğretim Süreci

Çalışmanın uygulama sürecindeki öğretim etkinlikleri, her hafta 45'er dakikalık 3 ders saati olarak uygulanan "*Fen ve Teknoloji Öğretimi I*" dersi kapsamında altı hafta boyunca yürütülmüştür. Deney grubu ile kontrol grubu arasındaki asıl farklılık tartışma yönteminin uygulanma biçiminden kaynaklanmaktadır. Deney grubunda öğretmen adayları küçük gruplar halinde işbirliği içinde çalışırken, kontrol grubunda ise tüm sınıfın katıldığı büyük grup tartışmalarına dayalı etkinlikler yapılmıştır (Ocak, 2017) . Böylece deney grubunda öğrencilerin farklı bakış açılarından faydalanabilmelerine ve ortak paydada buluşabilecekleri yeni fikirler üretebilmelerine fırsat sunulmuşken kontrol grubunda işbirlikli gruplar oluşturulmadığından öğrenciler arasındaki iletişim ve etkileşim deney grubuna nazaran sınırlı tutulmuştur.

Deney grubunda dersin işlenişi

Araştırmada deneysel uygulama öncesi, GDO konusu ile ilgili tartışma ve karar verme süreçlerini içeren etkinlikler hazırlanmıştır. Yürütülecek etkinliklerin eleştirel düşünme becerileriyle bütünleşmesinin nasıl sağlanabileceği göz önünde bulundurulmaya çalışılmıştır. Hazırlanan etkinlikler, fen alan eğitiminde uzman iki akademisyenden alınan dönütler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra uygulanmıştır. Deney grubundaki öğretmen adaylarıyla altı hafta boyunca tartışma ve karar verme süreçlerini içeren küçük grup etkinlikleri yürütülmüştür. Bu etkinlikler vasıtasıyla öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesi ve farklı bakış açıları kazanmaları amaçlanmıştır. Sürecin başında deney grubuna yapılacak etkinlikler sırası ile açıklanmış ve ön bilgilendirme yapılmıştır. Deney grubundaki öğretmen adaylarından; 2, 7'şer kişilik, 5, 6'şar kişilik ve 1 tane de 5 kişilik olmak üzere toplam 8 grup oluşturulmuştur. Grupların belirlenmesinde, öğretmen adaylarının görüşleri yanında, başarı ve cinsiyet açısından heterojen gruplar oluşturulmaya çalışıldığından gruplar arasında üye sayısı bakımından eşitlik sağlanamamıştır.

Deney grubunda gerçekleştirilen uygulamaların haftalara göre dağılımı şu şekildedir:

I. Hafta: Öğretmen adayları bir önceki hafta uygulanacak süreç hakkında bilgilendirildikten sonra, CEDEÖ ön-test olarak kendilerine uygulanmıştır. Deneysel sürecin ilk haftasında ise, öğretmen adaylarına GDO'nun ne olduğu ne amaçla ve nasıl kullanıldığına yönelik genel açıklamalar içeren bir sunum yapılmıştır. Ayrıca doğru kaynaklardan ön bilgi edinmelerini sağlamak amacıyla, içerisinde GDO'ya ilişkin teorik bilgilerin ve uygulama çeşitlerine yönelik genel açıklamaların ve prosedürlerin yer aldığı dokümanlar grup klasörleri halinde öğrencilerin mail adreslerine gönderilmiştir. Söz konusu dokümanların oluşturulmasında e-kitaplardan ve bilimsel dergilerde basılmış makalelerden yararlanılmıştır. Grup sayılarına bağlı olarak konu alt başlıklara ayrılarak her gruba bir konu başlığı gelecek biçimde dağıtılmıştır. Çalışma kapsamında belirlenen GDO'ya ilişkin sekiz alt konu başlığı şöyledir: *Bitkilerde GDO uygulamaları, Hayvanlarda GDO uygulamaları, GDO'ların çevreye etkileri, GDO'ların insan sağlığına etkileri, GDO'ların Tıp ve Farmakoloji alanındaki etkileri, GDO'ların sosyo-ekonomik etkileri, GDO ve Etik, Biyogüvenlik.* Dolayısıyla her gruptaki öğretmen adayına kendi grup konusuyla ilgili oluşturulan doküman gönderilmiş ve bir sonraki haftaya kadar aldıkları grup konusuna ilişkin bireysel rapor hazırlamaları istenmiştir.

II. Hafta: Grup olarak aldıkları alt konuya ilişkin bireysel rapor hazırlamış olarak gelen öğretmen adayları, grup arkadaşları ile bir araya gelmiş ve hazırladıkları bireysel raporları doğrultusunda konuyu tartışmaya başlamışlardır. Bu tartışma süreci sonunda konuya ilişkin

ulaşacakları ortak kararlarını, gerekçeleriyle beraber açıklayan bir grup raporu oluşturmaları istenmiştir. Bu süreçte araştırmacı rehber konumunda gruplar arasında dolaşmış, grup üyeleri arasındaki tartışma noktalarıyla ilgili ipuçları vererek farklı bakış açıklarını fark etmelerine katkı sağlamaya çalışmıştır. Böylece üç ders saati süren grup tartışması süreci sonunda her bir grubun ortak grup raporlarını tamamlamaları sağlanmıştır. Böylece sosyo-bilimsel bir konu olan GDO ile ilgili farklı bireysel kanaatlere sahip öğretmen adaylarının ortak kararlar etrafında buluşabilmeleri sağlanmaya çalışılmıştır.

III. Hafta: Öğretmen adaylarının bilimsel tartışma ve eleştirel düşünme becerilerine odaklanmalarına daha fazla katkı sağlamak amacıyla, her grubun kendi konusuyla ilgili olan ve günlük yaşama dair hazırlanmış ikilem durumları formu (Ek 1) gruplara dağıtılmış ve öğretmen adaylarının formda yer alan ikilem durumuna ilişkin tartışmaları ve ortak bir karara varmaları sağlanmaya çalışılmıştır.

IV. Son iki hafta gerek bireysel raporlar ve gerekse ikilem durumları sayesinde farklı bakış açılarıyla yüzleşen ve dahası ortak kararlara ulaşmak durumunda kalan öğretmen adayları, bir sonraki adım olarak ulaştıkları ortak grup kararlarını başkalarıyla paylaşma sürecine dahil edilmişlerdir. Bunun için ilk olarak öğretmen adaylarına poster hazırlama ve sempozyum etkinliği için bilgilendirme sunumu yapılmıştır. Sunumlar sonrası gruplardan bir sonraki hafta getirilmek üzere poster taslağı oluşturmaları istenmiştir.

V. Hafta: Grupça hazırlanan taslaklara araştırmacı rehber eşliğinde son hali verilmiş ve baskıya gönderilmiştir. Ayrıca, sempozyum etkinliğinin bir sonraki hafta yapılacağı duyurulmuş, her bir gruptan kendi aralarından bir kişiyi temsilci olarak seçmeleri ve seçilen kişilerin hazırlıklı gelmeleri istenmiştir.

VI. Hafta: Sempozyum günü, her bir grup tarafından hazırlanan posterler sempozyumun yapılacağı salonun önünde asılarak gelen dinleyicilerin incelemesi sağlanmıştır. Ayrıca her gruptan bir temsilci gelen dinleyicilere posterin konusuyla ilgili bilgilendirme yapmıştır. Poster sergisinden sonra, tertip edilen mini-sempozyum toplantısı çerçevesinde gruplar tarafından seçilen öğretmen adayları kendi konu başlıkları ile ilgili sunum yapmışlar ve dinleyicilerden gelen soruları cevaplamışlardır.

Altı haftalık uygulama süreci sonunda, öğretmen adaylarına CEDEÖ son-test olarak uygulanmış ve uygulanan sürecin genel bir değerlendirmesi yapılmıştır.

Kontrol grubunda dersin işlenişi

Kontrol grubunu oluşturan öğretmen adaylarına GDO konusu öğretmen merkezli genel sınıf tartışması biçiminde uygulanmıştır. Araştırmada kontrol grubuna (CEDEÖ) ön-test ve

son-test olarak uygulanmıştır. Tartışma etkinlikleri yürütülürken kontrol grubu büyük bir grup olarak düşünülmüştür. Sonuçta, kontrol grubunda yer alan öğretmen adayları ile, her hafta yukarıda verilen GDO'ya ilişkin bir alt konu hakkında araştırmacı rehberliğinde büyük grup tartışmaları gerçekleştirilmiştir.. Her oturum için araştırmacı o haftaki konu ile ilgili power-point sunumu hazırlamış ve öğretmen adayları bu sunum eşliğinde hazırlanan içerik ve sorular çerçevesinde büyük grup tartışmalarına sokulmuştur. Sürecin deney grubunda olduğu gibi, altı hafta içinde tamamlanabilmesi için bazı haftalar iki alt konu tartışılmıştır. Her hafta yürütülen tartışma etkinliği sununda bir sonraki haftanın alt konusu verilerek hazırlıklı gelmeleri, zira konuyla ilgili mini sınav yapılacağı söylenmiştir. Bu mini sınavlar katılımcı grubun konuyla ilgili kavram ve prosedürler hakkında temel düzeyde bilgi ve anlayışa sahip olmalarını sağlamak amacıyla yapılmıştır. Dolayısıyla bu sınavlarından elde edilen sonuçlar yapılan araştırmada bir veri kaynağı olarak kullanılmamıştır.

Bulgular ve Yorumlar

Araştırmada hangi testlerin kullanılacağına ile ilgili parametrik testlerin varsayımları dikkate alınmıştır. Varsayımların karşılandığı durumda parametrik testler, karşılanmadığı durumlarda aynı testin non-parametrik karşılığı kullanılmıştır. Bu amaçla ilk olarak ölçeğin genelinden elde edilen ön ve son-test puanlar için ayrı ayrı olmak üzere levene testi uygulanmış ve bu test sonucuna göre gruplar (puanlarının varyansları) homojen ($P>0.05$) çıktığı için uygun parametrik testlerin yapılmasına karar verilmiştir.

Bu doğrultuda öncelikle deney ve kontrol grupları arasında *CEDEÖ* ön-test puanları açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla, bağımsız gruplar t-testi yapılmış ve elde edilen bulgular Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1 Deney ve Kontrol Gruplarının *CEDEÖ* Ön-test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Gruplar	<i>N</i>	<i>X</i>	<i>SS</i>	<i>Sd</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
<i>Deney</i>	49	233.04	20.60	99	0.68	0.49
<i>Kontrol</i>	52	230.43	17.93			

Tablo 1'e göre, deney ve kontrol gruplarının, eleştirel düşünme eğilimi (CEDEÖ) ön-test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($t = 0.67$; $p > 0.05$).

Deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının CEDEÖ öntest-sontest puan ortalamaları ($X_{\text{ön}} = 233.04$; $X_{\text{son}} = 312.86$) arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için bağımlı gruplar t testi yapılmıştır (Tablo 2).

Tablo 2 Deney Grubunun CEDEÖ Öntest-Sontest Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları

Uygulama	N	X	SS	Sd	t	p
Ön-test	49	233.04	20.60	48	-33.38	0.00*
Son-test	49	311.60	13.42			

* $p < 0.05$

Tablo 2'ye göre, deney grubunun eleştirel düşünme eğilimi (CEDEÖ) öntest-sontest puan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t = -33.38$; $p < 0.05$). Buna göre; deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış göstermiştir ($X_{\text{ön}} = 233.04$; $X_{\text{son}} = 312.86$).

Kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının CEDEÖ öntest-sontest puanları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yine bağımlı gruplar t testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3 Kontrol Grubunun CEDEÖ Öntest-Sontest Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları

Uygulama	N	X	SS	Sd	t	p
Ön-test	52	230.43	17.93	51	-32.91	0.00*
Son-test	52	261.95	15.59			

* $p < 0.05$

Tablo 3'e göre, kontrol grubunun eleştirel düşünme eğilimi öntest-sontest puanları arasında son-test lehine anlamlı bir fark söz konusudur ($t = -32.91$; $p < 0.05$). Buna göre; kontrol grubunda yürütülen öğretmen merkezli büyük grup tartışması etkinliklerinin de öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri üzerinde pozitif yönde anlamlı bir etkisi olduğu belirlenmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının CEDEÖ'nün her bir alt faktörüne ilişkin son-test puan ortalamaları arasındaki farkların anlamlılığını test etmek için ise, veri setlerinin normal

dağılıma uygun olup olmamasına göre ya bağımsız gruplar t-testi veya Mann-Whitney U testi uygulanmıştır (Tablo 4).

Tablo 4 Deney ve Kontrol Grubunun CEDEÖ Son-test Puanlarına ilişkin Bağımsız Gruplar t-testi/Mann Whitney U Testi Sonuçları

Ölçek alt faktör	Grup	N	X	SS	t/MWU(Z) ⁺	p
<i>Analitiklik</i>	<i>Deney</i>	49	53.83	3.04	7.59	0.00*
	<i>Kontrol</i>	52	48.61	3.79		
<i>Alt Ölçeği</i>	<i>Deney</i>	49	54.16	2.58	-8.60 ⁺	0.00*
	<i>Kontrol</i>	52	42.51	4.73		
<i>Açık Fikirlilik</i>	<i>Deney</i>	49	52.46	3.75	6.02	0.00*
	<i>Kontrol</i>	52	46.55	4.26		
<i>Meraklılık</i>	<i>Deney</i>	49	48.01	4.26	-5.15 ⁺	0.00*
	<i>Kontrol</i>	52	41.86	5.54		
<i>Kendine Güven Alt Ölçeği</i>	<i>Deney</i>	49	52.56	3.54	20.24	0.00*
	<i>Kontrol</i>	52	36.84	4.20		
<i>Doğruyu Arama</i>	<i>Deney</i>	49	51.80	3.38	-5.04 ⁺	0.00*
	<i>Kontrol</i>	52	46.66	5.50		
<i>Sistematiklik</i>	<i>Deney</i>	49	311.60	13.67	17.01	0.00*
	<i>Kontrol</i>	52	261.95	15.60		
<i>Genel puan</i>	<i>Deney</i>	49	311.60	13.67	17.01	0.00*
<i>CEDEÖ</i>	<i>Kontrol</i>	52	261.95	15.60		

*P<0.05; ⁺Ölçeğin; Açık Fikirlilik, Kendine Güven ve Sistematiklik Alt Ölçeklerinden elde edilen veri setleri, parametrik test yapılmasına uygun yapıda olmadığı yani normal dağılım göstermediği için ilgili alt ölçeklerin analizinde non-parametrik **Mann-Whitney U Testi** kullanılmıştır.

Tablo 4'e göre, deney ve kontrol gruplarının CEDEÖ son-test puan ortalamaları karşılaştırıldığında, alt ölçeklerin hepsinde deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir. Bu farkın özellikle "*Açık fikirlilik alt ölçeği*" ve "*Doğruyu arama alt ölçeği*" puanları arasında diğerlerine oranla daha yüksek olduğu dikkat çekmektedir.

Sonuç ve Tartışma

Çalışma grubunda yer alan Sınıf Öğretmen adaylarının araştırma öncesi eleştirel düşünme eğilimlerini belirlemek, bu açıdan aralarında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını bulmak ve grupların (deney ve kontrol) eleştirel düşünme eğilimleri açısından denkleğini test etmek amacıyla "*California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği*" (CEDEÖ) ön-test olarak

uygulanmıştır. Deneysel uygulama sonrasında ise, aynı test gruplara son-test olarak uygulanmıştır.

Buna göre, eleştirel düşünme eğilimi ön-test puanları açısından deney (X ön-test = 233.04) ve kontrol (X ön-test = 230.43) grupları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0.05$). Başka bir deyişle, kontrol ve deney grupları arasında deneysel çalışma öncesi eleştirel düşünme eğilimi düzeyleri birbirlerine çok benzemekte ve denk oldukları görülmektedir. Ayrıca, Kökdemir (2003) tarafından ölçeğe ilişkin verilen skalaya göre ön-test puan ortalamaları “*düşük*” seviyede görünmektedir (< 240). Benzer şekilde, öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerine ilişkin Türkiye’de yapılan 45 araştırmayı içerik analizi yöntemiyle inceleyen güncel bir çalışmada (Cansoy Parlar ve Polatcan, 2018), öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin genel olarak düşük düzeyde olduğu rapor edilmiştir. Eleştirel düşünme eğilimleri açısından denk oldukları belirlenen kontrol ve deney grubuna aynı ölçek son-test olarak da uygulanmış ve her iki grupta da eleştirel düşünme ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olduğu belirlenmiştir ($p < 0.05$). Yani hem deney ve hem de kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış göstermiştir. Cansoy vd., (2018)’de inceledikleri çalışmalardan hareketle grup tartışması ve tartışma temelli yazma etkinliklerinin genel olarak öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerini artırdığı sonucunu ortaya koymuştur. Diğer taraftan grupların son-test puan ortalamaları incelendiğinde ise deney grubu lehine büyük bir fark olduğu dikkat çekmektedir ($X_{\text{son-deney}} = 311.60$; $X_{\text{son-kontrol}} = 261.95$). Elde edilen bu son-test ortalamaları Kökdemir (2003) tarafından verilen skalaya göre karşılaştırıldığında, kontrol grubunun “*orta*” düzeyde bir eleştirel düşünme eğilimine ulaştığı belirlenmişken ($240 < X_{\text{son-kontrol}} < 300$), deney grubunun “*yüksek*” eleştirel düşünme eğilimine ulaştığı görülmektedir ($300 < X_{\text{son-deney}}$). Grupların son-test ortalamaları arasındaki bu farkın anlamlılığı, ölçeğin her bir alt faktörü için tek tek istatistiksel olarak test edildiğinde de deney grubu lehine anlamlı farkların olduğu belirlenmiştir (Tablo 4). Hudgins ve Edelman (1986) tarafından yürütülen ve öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin gelişimine öğretmen rehberliğinde yürütülen küçük grup tartışmalarının etkisini araştırdığı çalışmada, küçük grup tartışmalarının öğrencilerin eleştirel düşünmelerinde olumlu yönde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Koç (2011) ise aktif öğrenmeye dayalı okuduğunu anlama etkinliklerinin öğrencilerin okuduğunu anlama başarıları ve eleştirel düşünme becerileri üzerinde geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğunu saptanmıştır. Bu sonuçlar, öğretim sürecinde öğrenciyi merkeze alan uygulamalara daha fazla yer verilmesi gerektiği görüşünü desteklemektedir (Koç Akran ve

Epçaçan, 2018). Tartışma yönteminin grup bazında yapılması öğrenciler arasındaki iletişim ve etkileşimi artırmış ve bu durum öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin gelişimine daha fazla katkı sağlamıştır. Gök ve Erdoğan (2011)'da yaptıkları çalışmada benzer bir yargıya ulaşmış ve eleştirel düşünmeyi geliştirici öğrenci etkileşimini artıran aktivitelere gelişim aşamaları göz önünde bulundurularak ilköğretimden yükseköğretime kadar yer verilmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Alt ölçekler bazında deney ve kontrol gruplarının eleştirel düşünme eğilimi son-test sonuçları arasındaki farklar incelendiğinde, özellikle “açık fikirlilik” ve “doğruyu arama” alt ölçeklerindeki farkın daha fazla olduğu dikkat çekmektedir (Tablo 4). Açık fikirlilik, kişinin farklı yaklaşımlara karşı hoşgörüsünü ve kendi hatalarına karşı duyarlı olmasını, karar verirken sadece kendi düşüncelerine değil karşısındakinin görüş ve düşüncelerine de önemsemesini ifade etmektedir. Doğruyu arama ise alternatifleri ya da birbirinden farklı düşünceleri değerlendirme ve gerçeği arama eğilimini, soru sorma becerisini, kendi düşüncesine ters veriler söz konusu olduğunda bile nesnel davranma olasılığının daha yüksek olduğunu göstermektedir (Kökdemir, 2003). Deney grubunun “açık fikirlilik” ve “doğruyu arama” alt ölçeklerinde daha yüksek aritmetik ortalamalara sahip olması; öğretmen adaylarının GDO'ların potansiyel etkilerine ilişkin bireysel araştırma yaptıktan sonra konu hakkındaki bilgi birikimlerini grup temelli, etkileşimli tartışma ve sorgulama etkinlikleriyle pekiştirmelerine atfedilebilir. Ayrıca, deney grubunda grup tartışması yönteminin kullanılması, öğretmen adaylarının kendi eksik ya da hatalarını görmelerine, olaylara farklı açılardan bakmalarına ve farklı fikirlere saygı duymalarına katkı sağlamıştır. Kontrol grubunda ise uygulanan öğretmen merkezli sınıf tartışmasının eleştirel düşünmenin gelişime katkıda bulunduğu belirlenmiştir. Konunun günlük yaşamla birebir ilgili olması anlatım yöntemine göre bireylerin süreçte daha fazla söz sahibi olması bu sonucun ortaya çıkmasında etkili olmuş olabilir. Sarıgöz (2013) tarafından yapılan çalışmada da sınıf tartışmasının uygulandığı grupta başarı düzeyinin yükseldiği görülmüştür.

Tartışma yöntemi öğretmen adaylarının doğru veya eksik fikirleri mevcutsa bunların düzeltilmesinde öğretmen adaylarının doğru düşünme biçimine sahip olmalarında, farklı görüşlere eleştirel tarzda bakmalarında etkili olmaktadır (Murphy, vd., 2009). Birçok çalışmada (Mazzolini ve Maddison, 2003; Cox, Lobel, ve McLeod, 1991) da vurgulandığı gibi, tartışma etkinliklerinin öğretmen merkezli olarak uygulanması, tartışma yönteminin sağladığı faydaların azalmasına ve diğer öğretmen merkezli öğretim yöntemleri gibi öğretmen adaylarının yarışmacı bir yapıya sahip olmalarına neden olabilmektedir.

Sonuç olarak, grup temelli tartışma etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile öğretmen merkezli büyük sınıf tartışma etkinliklerinin uygulandığı kontrol grubunun eleştirel düşünme eğilimi son-test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Buna göre grup temelli tartışma ile öğretim gören eleştirel düşünme eğilimini daha fazla artırdığı ve öğretmen merkezli sınıf tartışmasından daha etkili olduğu söylenebilir. Benzer bir sonuç, Keçeci, Kırılmazkaya ve Kırbağ (2011) tartışmaların öğrencileri meraklı ve aktif kıldığını, derinlemesine anlamayı sağlayan açıklamalar oluşturmak için onları cesaretlendirdiğini, hataları gözden geçirmek ve çözmek için onlara fırsatlar tanıdığını belirtmiştir. Nitekim Eski Türk (2009) tarafından, işbirlikli gruplarla yürütülen eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeye dayalı etkinliklerin geleneksel öğretimden daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Semerci (2010) tarafından sınıf öğretmenlerinin eleştirel düşünmeyi geliştirici etkinliklerinin neler olduğunu belirlemeye yönelik çalışmasında ise öğretmenlerin eleştirel düşünmenin gelişimi amacıyla daha çok tartışma ve soru-cevap yöntemlerini kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Çiçek, Sağlam ve Büyükuysal (2013) tarafından gerçekleştirilen araştırmanın sonuçlarına göre, eleştirel düşünmenin önündeki asıl engelin geleneksel ve ezberci eğitim anlayışının devam etmesi olarak belirtilmiştir. Çalışkan (2009) tarafından gerçekleştirilen çalışmada; araştırmaya dayalı öğretim yaklaşımının kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin eleştirel düşünme düzeylerinin kontrol grubuna nazaran daha fazla geliştiği görülmüştür. Aslan (2010) ise, tartışma esaslı öğretim yaklaşımının, öğrencilerde kavramları doğru yapılandırma ve anlamlı kavramsal değişim gerçekleştirme konusunda daha başarılı olduklarını belirlemiştir. Aybek (2007), sosyal bilgiler öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimi ve düzeyine Edward De Bono'nun beceri temelli düşünme programının etkisini deneysel bir çalışmayla incelemiştir. Veri toplama aracı olarak, "*California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği*"nin de kullanıldığı çalışma sonucunda, beceri temelli düşünme programının uygulandığı birinci deney grubunun, konu temelli eleştirel düşünme programı uygulanan ikinci deney grubuna ve kontrol grubuna göre eleştirel düşünme eğilimleri açısından daha fazla bir gelişme gösterdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak, eleştirel düşünme ile ilgili yapılan özellikle deneysel araştırmalarda, yüksek etkileşimli gruplar oluşturularak eleştirel düşünme becerilerini geliştirici etkinlikler yapıldığında bu etkinlikler sonrasında deney grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimi veya eleştirel düşünme beceri düzeylerinin kontrol grubuna nazaran daha yüksek bir artış gösterdiği söylenebilir. Bu çalışma bağlamında ise, grup temelli tartışma etkinliklerinin eleştirel düşünme eğilimi üzerinde, büyük grup tartışma sürecine göre daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Eleştirel

düşünme eğiliminin geliştirilmesinde grup temelli tartışma yönteminin kullanılması öğrencileri daha aktif kılmış ve buna bağlı olarak eleştirel düşünme eğilimi yükselmiş olabilir.

Öneriler

Araştırmadan elde edilen bulgular ışığında aşağıdaki önerilerin paydaşlar tarafından dikkate alınmasının faydalı olabileceği düşünülmektedir:

1. Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının üst düzey düşünme becerilerine ilişkin farkındalıklarını artırmaya dönük gerekli hizmet-içi ve hizmet-öncesi eğitimler sağlanmalıdır.
2. Eğitim fakültelerinde eleştirel düşünme ve karar verme becerilerine yönelik seçmeli dersler açılmalı ve bu derslerin sayısı artırılmalıdır.
3. Eğitim fakültelerinde üst düzey düşünme ve karar verme becerilerine yönelik spesifik dersler yanında her dersin içerisinde öğretmen adalarını düşünmeye, farklı bakış açılarını değerlendirmeye, birlikte araştırıp ortak çözümler üretmeye yönlendiren etkinlikler uygulanmalıdır.
4. Bu çalışmada, büyük ve küçük grup tartışma süreçlerinin eleştirel düşünme eğilimleri üzerine etkisi deneysel bir çalışmayla ele alınmış ancak grup dinamiklerinin süreçteki rolüne ve etkisine bakılmamıştır. Bu bağlamda grup içi dinamiklerini daha ayrıntılı ele alacak nitel verilerle desteklenmiş çalışmalar yapılabilir. Bunun yanında eleştirel düşünme eğilimleriyle problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin araştırılması da literatüre önemli katkı sunabilir.

Kaynakça

- Açışlı, S. (2015). Investigation of teacher candidates' learning styles and critical thinking dispositions. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 9(1), 23-48. DOI:10.17522/nefemed.57817.
- Akar, C. (2007). *İlköğretim öğrencilerinde eleştirel düşünme becerileri*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Alkaya, F. (2006). *Eleştirel düşünme becerilerini temel alan fen bilgisi öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay.
- Aslan, S. (2010). Tartışma esaslı öğretim yaklaşımının öğrencilerin kavramsal algılarına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(2), 467-500.

- Aybek, B. (2007). Konu ve beceri temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimi ve düzeyine etkisi. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(2), 43-60.
- Beşoluk, Ş., & Önder, İ. (2010). Öğretmen adaylarının öğrenme yaklaşımları, öğrenme stilleri ve eleştirel düşünme eğilimlerinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 9(2), 679-693, [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr/>.
- Cansoy, R., Parlar, H. ve Polatcan, M. (2018). Teacher candidates' critical thinking tendencies research in Turkey: A Content Analysis. *Universal Journal of Educational Research* 6(9): 1974-1980. DOI: 10.13189/ujer.2018.060916.
- Cox, T. H., Lobel, S. A., & McLeod, P. M. (1991). Effects of ethnic group cultural differences on cooperative and competitive behavior on a group task. *Acad Manage Journal* 34(4), 827-847.
- Çalışkan, H. (2009). Sosyal bilgiler öğretiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının eleştirel düşünme becerisine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1), 57-70.
- Çığrı-Yıldırım, A. (2005). *Türkçe ve Türk dili ve edebiyatı öğretmenlerinin eleştirel düşünme becerilerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.
- Çiçek-Sağlam, A., & Büyükuysal, E., (2013). Eğitim fakültesi son sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme düzeyleri ve buna yönelik engellere ilişkin görüşleri. *International Journal of Human Sciences*, 10(1), 258-278.
- Demir, E. (2011). *Genetiği değiştirilmiş organizmalarda üreticinin hukuki sorumluluğu*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Demir, A., & Pala A. (2007). Genetiği değiştirilmiş organizmalara toplumun bakış açısı. *Hayvansal Üretim*, 48(1), 33-43.
- Eskitürk, M. (2009). *Sosyal bilgiler dersinde eleştirel düşünme becerilerini temel alan işbirlikli öğrenme etkinliklerinin akademik başarı düzeyine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Eş, N. E. (2010). *Biyoteknolojik gıdaların kullanımı bağlamında ilköğretim öğrencilerinin sürdürülebilir tüketim tercihlerinin proje tabanlı öğrenme yaklaşımıyla oluşturulması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Muğla.
- Ennis, R. H. (1991). *Goals for a critical thinking curriculum*. In a Costa (Ed.), *Developing minds* (Vol.1). Alexandria: Virginia. ASCD.

- Facione, P. A. (1990). *Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction - executive summary - the delphi report*. Millbrae, CA: The California Academic Pres. ERIC Document Reproduction Service No. ED 315 423. <http://ericir.syr.edu>. (Erişim tarihi. 20.02.2015).
- Facione, P. A., & Facione, N. C. (1992). *The california critical thinking dispositions inventory (CCTDI); and the CCTDI test manual*. Millbrae, CA: California Academic Press.
- Filazi, A., & İnce, S., (2006). Genetiği değiştirilmiş organizmalar. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*, 77(2), 21-28.
- Gök, B., & Erdoğan, T. (2011). Sınıf öğretmeni adaylarının yaratıcı düşünme düzeyleri ve eleştirel düşünme eğilimlerinin incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 44(2), 29-51.
- Hannel, G. I., & Hannel, L. (1998). The seven steps to critical thinking: a practical application of critical thinking skills. *NASSP Bulletin*, 82, 87-93. DOI: 10.1177/019263659808259812.
- Hudgins, B., & Edelman, S. (1986). Teaching critical thinking skills to fourth and fifth graders through teacher-led small group discussions. *Journal of Educational Research*, 79 (6), 333–342.
- Kayagil, S., & Erdoğan, A. (2011). Bazı değişkenlerin ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerini yordama gücü. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 321-334.
- Koç, C. (2011). Aktif öğrenmenin okuduğunu anlama ve eleştirel düşünme üzerindeki etkileri. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 35(1), 28-37.
- Keçeci, G., Kırılmazkaya, G., & Kırbağ, F. Z. (2011). *İlköğretim öğrencilerinin genetiği değiştirilmiş organizmaları on-line argümantasyon yöntemi ile öğrenmesi*. 6th International Advanced Technologies Symposium, ss.13-17, Elazığ.
- Kışoğlu, M. & Keleş, Ö. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO) ile ilgili algılarının belirlenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(4), 2123-2147.
- Kökdemir, D. (2003). *Belirsizlik durumlarında karar verme ve problem çözme*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.

- Koç Akran, S. ve Epçaçan, E. (2018). Dönüşümsel öğrenme modelinin 6. sınıf fen bilimleri dersinde öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerine ve bilişötesi farkındalıklarına etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi* 12(2), sayfa 538-571. Doi: 10.17522/balikesirnef.506469.
- Kurt, A. A., & Kürüm, D. (2010). Medya okuryazarlığı ve eleştirel düşünme arasındaki ilişki kavramsal bir bakış. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2, 20-34.
- Marris, C. (2001). Public views on GMOs: Deconstructing the myths. *EMBO Report* 21, 545-548.
- Marzano, R. J. (1991). Fostering thinking across the curriculum through knowledge restructuring. *Journal of Reading*, 34(7), 518–525.
- Mazzolini, M., & Maddison, S. (2003). Sage, guide or ghost? The effect of instructor intervention on student participation in online discussion forums. *Computers & Education* 40(3), 237–253. DOI:10.1016/S0360-1315(02)00129-X.
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2001). *Research in education: A conceptual introduction* (5th Ed). United States: Addison Wesley Longman.
- MEB, Milli Eğitim Bakanlığı [MoNE, Ministry of National Education]. (2013). Fen Bilimleri Dersi (3-8. Sınıflar) Öğretim Programı [Science course curriculum of 3-8 Graders]. Ankara, Turkey. Available at <http://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretim-programlari/icerik/72> [Accessed 10 September 2015].
- Murphy, P. K., Wilkinson, I. A. G., Soter, A. O., Hennessey, M. N., & Alexander, J. F. (2009). Examining the effects of classroom discussion on students' comprehension of text: A meta-analysis. *Journal of Educational Psychology*, 101(3), 740-764. DOI:<http://dx.doi.org/10.1037/a0015576>.
- Ocak, G. (Ed.) (2017). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*, Ankara: Pegem Akademi.
- Özsevgeç, T. , & Altun, E. (2015). Fen bilimleri öğretmenlerinin eleştirel düşünmeye yönelik görüşlerinin belirlenmesi. *Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 66-95.
- Pithers, R. T., & Soden, R. (2000). Critical thinking in education: A review. *Educational Research*, 42(3), 237-249. DOI:10.1080/001318800440579.
- Profetto-McGrath, J. (2003). The relationship of critical thinking skills and critical thinking dispositions of baccalaureate nursing students. *Journal of Advanced Nursing*, 43(6), 569–577.

- Rimiene, V. (2002). Assessing and developing students' critical thinking. *Psychology Learning and Teaching*, 2(1), 17-22. DOI: 10.2304/plat.2002.2.1.17.
- Sarıgöz, O. (2013). Sınıfla ve grupla tartışma yöntemlerinin meslek yüksekokulu öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi. *Electronic Journal of Vocational Colleges*, 3, 100-106. <http://www.ejovoc.org/makaleler/aralik-2013/pdf/10.pdf>, [Erişim Tarihi: 08.01.2014].
- Sajiwani, J. W. A., & Rathnayaka, R. M. U. S. K. (2014). Consumer perception on genetically modified food in Sri Lanka. *Advances in Research*, 2(12), 846-855.
- Semerci, N. (2010). Sınıf öğretmenlerinin ilköğretim programında yer alan temel becerilerden eleştirel düşünmenin geliştirilmesine yönelik görüşleri. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 5(3), 1070-1091.
- Šorgo, A., Ambrožič-Dolnšek, J., Usak, M., & Ozel, M. (2011). Knowledge about and acceptance of genetically modified organisms among pre-service teachers: A comparative study of Turkey and Slovenia. *Electronic journal of biotechnology*, 14(4). DOI: [Http://dx.doi.org/ 10.2225/vol14-issue4-fulltext-5](http://dx.doi.org/10.2225/vol14-issue4-fulltext-5).
- Sönmez, A., & Kılınç, A. (2012). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının GDO'lu besinler konusunun öğretimine yönelik öz yeterlilikleri: Bazı psikometrik faktörlerin muhtemel etkileri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6(2): 49-76.
- Tait, J. (2001). More faust than frankenstein: The European debate about the precautionary principle and risk regulation for genetically modified crops. *Journal of Risk Research*, 4(2), 175–189. <http://doi.org/10.1080/13669870010027640>.
- Yağcı, R. (2008). *Sosyal bilgiler öğretiminde eleştirel düşünme: İlköğretim 5. sınıf sosyal bilgiler öğretiminde, öğretmenlerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek için uyguladıkları etkinliklerin değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Yaman, H. H. (2011). *Argümantasyon tabanlı biyoetik eğitiminde örnek bir uygulama: genetiği değiştirilmiş organizma ve genetik tarama testi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Ek 1: Tıp ve Farmakolojide (İlaç Sanayiinde) GDO Kullanımı İkilem Formu

“Genetiği değiştirilmiş hayvanlar, meme bezindeki sütte fibrinojen gibi rekombinant proteinleri büyük miktarda üretmek için kullanılabilir. Transgenik proteinler, HIV veya deli dananın potansiyel kaynağı olarak korkulan verici insan kanından elde edilen kan proteinlerine alternatif olarak kullanılabilirler. Genetiği değiştirilmiş hayvanlar, hemofili hastaları tarafından kullanılan pıhtılaşma faktörü veya diyabet hastaları tarafından kullanılan insülin gibi farmakolojik proteinleri üretmek için kullanılabilir. Olgunlaştığı zaman çiğ olarak tüketilen muz gibi bazı tropikal ürünler; hepatit, kuduz, dizanteri, kolera ve ishal ile gelişmekte olan ülkelerde yaygın olan diğer bağırsak enfeksiyonlarına karşı kullanılabilen proteinleri üretmek için genetik olarak değiştirilebilir” (Çelik ve Balık, 2007).

Karşıt görüş ise şu gerekçeleri öne sürmektedir: “Gen aktarım teknolojisi ile organizmaya yerleştirilen yeni genin özellikleri, insanlar için alerjik reaksiyonlara neden olabilir veya mevcut alerjik reaksiyonları şiddetlendirebilir. Bu konunun ciddiyeti, Brezilya fıındığında bulunan bir genin soyaya aktarılması ile sağlanan gen modifikasyonunun, Brezilya fıındığına alerjisi olan tüketicilerde alerjik reaksiyonlara neden olması ile somut olarak kanıtlanmıştır. Konuya ilişkin temel iddialardan birisi genlerin bağımsız, tek başına çalışmadığı ve bir organizmaya transfer edilen genin ya da genlerin daima beklenmeyen ve istenmeyen yan etkilerinin olabileceğidir. Genetiği değiştirilmiş organizmalara aktarılmış olan transgenin ekspresyonu ve genetik fonksiyonu tahmin edilemeyecek değişimlere yol açabilir ve böylece transgenin protein ürünü, beklenmeyen reaksiyonlara ve potansiyel toksinlerin ortaya çıkmasına neden olabilir. Ayrıca transgenlerin, genom üzerindeki doğal bir toksinin düzenleme bölgesini etkileyerek toksin üretimine neden olabileceği bildirilmektedir” (Çelik ve Balık, 2007).

Yukarıda yer verilen iki karşıt görüş GDO'ya ilişkin ikilem durumunu temsil etmektedir. GDO'nun Tıp ve İlaç Sanayi Alanında Uygulamaları konusunda yaptığınız bireysel araştırmalardan sağladığınız bilgileri grup içerisinde tartışarak ortak grup görüşünüzü yansıtan gerekçeli bir rapor hazırlayınız.