



Araştırma Makalesi • Research Article

Special Issue on *International Conference on Science, Technology, Engineering, Mathematics and Educational Sciences, STEMES'18, 3-5 May 2018, Muş, Turkey*

Biyoteknoloji ve Klonlama Konusunun İşbirlikli Öğrenme Modeli ile Öğretiminin Sınıf Öğretmeni Adaylarının Argümantasyon Nitelikleri Üzerine Etkisi

The Effects of Teaching Biotechnology and Cloning Issue with Cooperative Learning Model on Primary Pre-Service Teachers' Argumentation Qualities

Ayten Arslan ^{a,*}, Nejla Atabey ^b

^a Dr. Öğr. Üyesi, Muş Alparslan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, 49250, Muş/Türkiye
ORCID: 0000-0001-8832-0276

^b Dr. Öğr. Üyesi, Muş Alparslan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, 49250, Muş/Türkiye.
ORCID: 0000-0001-8710-3595

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Başvuru tarihi: 25 Mayıs 2018

Düzeltilme tarihi: 5 Eylül 2018

Kabul tarihi: 25 Eylül 2018

Anahtar Kelimeler:

İşbirlikli Öğrenme Modeli

Sosyobilimsel Konular

Argümantasyon Niteliği

Sınıf Öğretmeni Adayları

ÖZ

Araştırmanın amacı işbirlikli öğrenme modeli ile (İÖM), biyoteknoloji ve klonlama ile ilgili sosyobilimsel konuların öğretiminin (SÖM) sınıf öğretmeni adaylarının argümantasyon nitelikleri üzerine etkisini incelemektir. Araştırma grubunu 2017-2018 eğitim öğretim yılında Muş Alparslan Üniversitesi Eğitim Fakültesinde öğrenim gören 40 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Nicel yöntem olarak ön test- son test kontrol gruplu desen kullanılırken, nitel olarak yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Veri toplama araçları biyoteknoloji ve klonlama ile ilgili yarı yapılandırılmış argümantasyon formu ve yarı yapılandırılmış görüşme formudur. Araştırma sonucunda öğretmenlerin kendi içlerinde ön test ve son test ortalama puanlarına yapılan analizlerde sadece jigsaw grubunda anlamlı farklılık bulunmuştur. Öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerin içerik analizi sonucunda işbirlikli öğrenme modelinin biyoteknoloji ve klonlama konusuna ilişkin argümantasyon nitelikleri üzerinde etkisinin olumlu olduğu görülmüştür.

ARTICLE INFO

Article history:

Received 25 May 2018

Received in revised form 5 September 2018

Accepted 25 September 2018

Keywords:

Cooperative Learning Model

Socioscientific Issues

Argumentation Quality

Primary Pre-Service Teachers

ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate the effects of teaching biotechnology and cloning issue with cooperative learning model (CLM) on the argumentation qualities of primary pre-service teachers. The research group consisted of 40 pre-service teachers studying at Muş Alparslan University Faculty of Education in 2017-2018 academic year. Mixed method was used in the research. As a quantitative method, pre-test-post-test control group pattern was used, qualitatively semi-structured interviews were carried out. Data collection tools are a written argumentation form related to biotechnology and cloning issues and semi-structured interview form. As a result of the research, only significant differences were found for the jigsaw group in the analysis of the pre-test and post-test mean scores of the groups. In addition, it was defined that the cooperative learning model has a positive effect on the argumentation qualities related to biotechnology and cloning.

1. Giriş

Günümüzde oldukça hızlı meydana gelen bilimsel ve teknolojik gelişmeler bir yandan yaşamı kolaylaştırırken diğer yandan insanların ve yeryüzünde bulunan diğer

canlıların yaşamlarını olumsuz yönde etkileyebilecek birçok sorunun ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Örneğin genetiği değiştirilmiş organizmaların dünyada açlık sorununun giderilmesi ve farklı çevre koşullarına dayanıklı tarımsal ürünlerin üretilmesi gibi avantajlar sunmasının yanı

* Sorumlu yazar/Corresponding author.
e-posta: a.arslan@alparslan.edu.tr

sıra doğal tohumların yok olması riski ve insan sağlığı üzerindeki etkileri tartışılmalı neden olmaktadır. Toplum açısından önem arz eden, tartışmalı ve sosyal ikilemleri içeren bu konular sosyobilimsel konular olarak adlandırılmaktadır (Sadler ve Zeidler, 2005). Başka bir deyişle sosyobilimsel konular kesin cevapları ve kesin doğruları olmayan, öğrencilerin sosyal, sağlık, etik, ekonomik ve politik konularda sorumluluk sahibi olmalarını, olaylara eleştirel bir gözle bakabilmelerini ve bilinçli kararlar verebilmelerini sağlayan konular olarak tanımlanmaktadır (Lee, 2007; Pedretti, 1999; Akt. Nuhoğlu, 2014; Topçu, 2010). Küresel ısınma, klonlama, nükleer enerji santrallerinin kurulması, aşılama ve cep telefonlarının kullanılması güncel sosyobilimsel konulara örnek olarak verilebilir.

21. yüzyılda içinde yaşadıkları toplumun birer vatandaşı olarak toplumsal konularla ilgili karar verme becerisine sahip bireylerin yetiştirilmesini amaçlayan bir eğitim anlayışı desteklenmektedir (Liu, Lin ve Tsai, 2010). Sadece alan bilgisinin kazanılmasına odaklanan eğitim anlayışları, yerini giderek eleştirel düşünme becerisine, bilinçli karar alma ve tartışma becerisine sahip bireylerin yetiştirilmesini savunan eğitim anlayışlarına bırakmaktadır. Günlük hayatta karşılaşılan tartışmalı konulara dair sergilenen duruşlar, alınan kararlar ve bu kararlar doğrultusunda hareket etme eğilimleri önem kazanmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin bilinçli kararlar vermelerini destekleyen yenilikçi yaklaşımlara verilen önem giderek artmaktadır. Sınıf ortamlarında öğrencilerin karar vermelerini destekleyen uygulamalardan biri argümantasyondur (Kardaş, 2012). Argümantasyon fikirlerin uygun bilgi ve gerekçelerle savunulması olarak tanımlanmaktadır (Toulmin, 1958). Argümantasyon sürecinde bir konuda karara varmadan önce sahip olunan fikrin kabul edilebilirliğini arttırmak amacıyla muhakemeler ve gerekçeler sunulur. Argümantasyon sürecini deneyimleyen öğrenciler bilinçli kararlar almalarını, kavramsal anlamalarını, tarihsel ve söylesel yeteneklerini geliştirdiği yönünde düşünceler belirtmişlerdir (Topçu ve Kara, 2011). Sosyobilimsel konularla karşılaşan bireylerin düşüncelerini kanıt ve muhakemelerle savunabilmesi, farklı bakış açılarını göz önünde bulundurması ve fikrinin kabul edilebilirliği konusunda başkalarını ikna etmesi beklenmektedir. Bu noktada argümantasyon stratejisinin sosyobilimsel konuların tartışılması ve sosyobilimsel konularda bilinçli kararlar veren bireylerin yetiştirilmesini destekleyeceği söylenebilir.

Gelecekte sosyobilimsel konuların giderek artacağı öngörülmektedir. Dewey tarafından savunulan “okul yaşamın kendisi olmalıdır” anlayışı, öğrencilerin günlük hayatta karşılaşacakları olaylarla/ konularla okul ortamında karşılaşmaları için savunulmaktadır. Bu nedenle günlük hayatta karşılaşılması olası olan sosyobilimsel konuların eğitim ve öğretim faaliyetlerinde kullanılmasına odaklanan çalışmalar gün geçtikçe artmakta ve bu konuların sınıf ortamlarında nasıl kullanılacağı ile ilgili özgün çalışmalar desteklenmektedir. Sosyobilimsel konuları sınıf ortamlarında farklı şekillerde kullanan çalışmalar literatürde mevcuttur. Örneğin Karışan, Tüzün ve Zeidler (2017) sosyobilimsel konu temelli tartışmaların ilköğretim öğretmen adaylarının argümantasyon nitelikleri üzerine etkisini incelemişlerdir. Bu çalışmada öğretmen adayları küçük gruplara ayrılmış, ardından her hafta belirlenen bir

sosyobilimsel konunun öğrenci gruplarında sunulması ve diğer sınıf arkadaşları ile tartışılması şeklinde uygulamalara devam edilmiştir. Çalışma sonunda öğretmen adaylarının düşüncelerini savunmak için kullandıkları kanıtların arttığı, yetersiz ve yanlış kanıt kullanımının ise azaldığı tespit edilmiştir. Cahyarini, Rahayu ve Yahmin (2016) tarafından yapılan çalışmada sosyobilimsel konuları kullanarak öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin nasıl değiştiği araştırılmıştır. Araştırmada üç farklı sınıf ile çalışılmıştır. Öğretimler bir sınıfta sadece 5E modeli ile diğer sınıfta 5E modeli ve sosyobilimsel konular aracılığı ile son sınıfta ise geleneksel yöntemlerle işlenmiştir. Araştırma sonunda 5E ve sosyobilimsel konular modeli ile öğrenen öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin diğer sınıflardaki öğrencilere oranla daha fazla arttığı tespit edilmiştir. Tsai (2018) sosyobilimsel konuları, internet ve argümantasyonu bir arada kullanarak sosyobilimsel konularla internet-argümantasyon örüntüleri (SOAP) isimli önerdikleri stratejiye göre dersleri işlemişlerdir. Dersleri sosyobilimsel konuyla ilgili bilgilerin sunumu, öğrencilerin sosyobilimsel konu ile ilgili verileri online araştırma ve son olarak da argümantasyon etkinlikleri ile tanımlanmıştır. Araştırma sonunda geleneksel kitap merkezli konu anlatımlarının gerçekleştirildiği kontrol grubundaki öğrencilere göre, SOAP stratejisinin uygulandığı öğrencilerin bilimsel yeterlik puanlarının ve sürdürülebilirlik tutumlarının daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Diğer bir çalışma Topçu ve Atabey (2011) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada enerji üretimine ilgili sosyobilimsel konu temelli alan gezilerinin öğrencilerin argümantasyon nitelikleri üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çalışma kapsamında enerji üretim tesislerine gezi düzenlenmesi, enerji santral modellerinin tanımlanması ve argümantasyon etkinlikleri gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonuçları alan gezilerinin öğrencilerin sosyobilimsel konularla ilgili argümantasyon niteliklerini geliştirdiğini göstermiştir. Albe (2008) cep telefonlarının kullanılması ile ilgili sosyobilimsel bir konuyu küçük grup etkinlikleri ile işlemiştir. Çalışma boyunca öğrenciler araştırma sonuçlarını okuma, rol oynama ve argümantasyon etkinliklerine katılmışlardır. Analiz sonuçları grup içerisinde üstlenilen rollerin ve grup içi iletişim niteliğinin öğrencilerin argümantasyon sürecini etkilediğini göstermiştir. Kutluca ve Aydın (2017) tarafından yapılan çalışmada öğretmen adayları üç gruba ayrılmıştır. Gruplarda yer alan öğretmen adayları, sosyobilimsel argümantasyon sürecinde ‘elektrikli otomobil üretimi’, ‘cep telefonları insan hayatını tehdit ediyor’ ve ‘altın pirinç’ isimli senaryolar ile ilgili küçük grup ve sınıf tartışmaları gerçekleştirmiş ve argümanlar oluşturmuşlardır. Araştırma sonuçları öğrencilerin en nitelikli argümanları altın pirinç senaryosu için, en düşük nitelikli argümanları ise cep telefonları ile ilgili senaryolar için ürettiklerini göstermiştir. Bu bulguya dayanarak sosyobilimsel konu içeriklerinin öğrencilerin argümantasyon niteliklerini etkilediğini sonucuna varılmıştır.

Özellikle ulusal alan yazınında araştırmacıların, sosyobilimsel konular üzerine yaptıkları çalışmalar incelendiğinde, bu konuların öğretiminde kullanılacak yöntem, teknik ve yaklaşımların sınırlı kaldığı söylenebilir. Sosyobilimsel konuların sınıf ortamında kullanılması sürecinde gerçekleştirilen etkinliklerin genellikle konuyla ilgili farklı kaynaklardan veri toplama, küçük grup ya da tüm

sınıf tartışmaları şeklinde olduğu görülmektedir (Kırbağ-Zengin, Alan ve Keçeci; 2016; Kutluca ve Aydın, 2017). Dolayısıyla sosyobilimsel konuların öğretiminde farklı yöntem ve teknikleri kullanan yeni çalışmaların literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu noktada küçük heterojen gruplar içerisinde gerçekleştirilen, grup üyelerinin bakış açıları arasındaki farklılıkları kabul etmelerini ve problem çözme stratejilerini kullanmalarını ve birbirlerinden öğrenmelerini sağlayan işbirlikli öğrenme modelinin (Doymuş, Şimşek ve Şimşek, 2005; Maloof ve White, 2005) etkili olabileceği düşünülmüştür. İşbirlikli öğrenme modeli ve yöntemleri bireylerin farklı fikirlere saygı göstermelerine, hoşgörü geliştirmelerine ve tartışmayı öğrenmelerine yardımcı olan bir öğrenme yöntemidir (Senemoğlu, 2001). Ayrıca işbirlikli öğrenme öğrencilerin konuyla ilgili araştırmalar yaptığı, toplanan verilerin analiz edilip yorumlandığı ve sonuçta bir çıkarıma ulaşıldığı süreçtir (Sharan, 1980). Bu süreçte farklı görüşlerin ortaya çıkması (Davidson ve O'leary,1990), farklılıklara saygı duyan, hoşgörü duygusu gelişmiş ve tartışabilen bireylerin yetişmesi desteklenmektedir (Senemoğlu, 2001). İşbirlikli öğrenme modeli kapsamında sıklıkla kullanılan yöntemler arasında birlikte öğrenme ve jigsaw yöntemleri yer almaktadır (Arslan ve Zengin, 2016, Johnson and Johnson, 1987; Novian, 2008; Sancı ve Kılıç, 2011). Birlikte öğrenme öğrencilerin iki ile altı kişi arasında gruplara ayrıldığı, grup üyelerinin malzemeci, sözcü, yazıcı, denetleyici, bağ kurucu, gözlemci, araştırmacı-koşturmacı, özetleyici gibi belirli rolleri üstlendiği ve grupça bir ürünün ortaya çıkarıldığı yöntemlerdir (Özer, 2005). Jigsaw yöntemi ise üç-yedili küçük grupların oluşturulduğu, bir konunun alt bölümlerini ayrı ayrı öğrenildiği bir yöntemdir (Aronson, 2002). Bu yöntemde her alt konu bir grup üyesinin sorumluluğunda olurken aynı alt konuyu alan öğrenciler bir araya gelerek konuyla ilgili uzmanlaşıp (Kocabaş, 1998). Ardından her üye eski gruba dönerek uzmanlaştığı konuyu diğer arkadaşlarına anlatır. Sosyobilimsel konuların kesin cevabı olmadığı, farklı boyutlara sahip olduğu ve tartışılabilir konular olduğu göz önünde bulundurulur ise işbirlikli öğrenme modelinin jigsaw ve birlikte öğrenme modelleri sosyobilimsel konuların işlenmesi için uygun öğrenme ortamları sağlayacağı düşünülmüştür. Bu düşünceden yola çıkarak mevcut çalışmada sosyobilimsel konuların işbirlikli öğrenme modelinin jigsaw ve birlikte öğrenme yöntemleri ile işlenmesinin öğretmen adaylarının argümantasyon niteliklerini nasıl etkileyeceği araştırılmıştır. Bu amaçla aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- (i) Deney ve kontrol gruplarının argümantasyon formu ön test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- (ii) Sınıf öğretmeni adaylarının tüm gruplarda çalışma başında ve sonunda sundukları iddia, veri, gerekçe, niteleyici, çürütme ve destekleyici sayıları nasıl değişmektedir?
- (iii) Deney ve kontrol gruplarının argümantasyon formu son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

- (iv) Deney ve kontrol gruplarının argümantasyon formu ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- (v) Öğretmen adaylarının, işbirlikli öğrenme modeli ile birlikte öğrenme yönteminin argümantasyon nitelikleri üzerine etkilerine ilişkin görüşleri nelerdir?
- (vi) Öğretmen adaylarının, işbirlikli öğrenme modeli jigsaw yönteminin argümantasyon nitelikleri üzerine etkilerine ilişkin görüşleri nelerdir?

2. Yöntem

2.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada biyoteknoloji ve klonlama konusunun işbirlikli öğrenme modeli ile öğretilmesinin öğretmen adaylarının argümantasyon nitelikleri üzerine etkisini incelemek amacıyla nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırmalar bir konu hakkında derinlemesine ancak genellenilebilirliği düşük olan bilgiler sunarken, nicel araştırmalar ile genellemeler yapılabilmekte ancak konuyla ilgili ayrıntılı bilgiler elde edilememektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Böylece nicel ve nitel yöntemlerin doğasından kaynaklanan eksiklikler giderilip araştırmadan elde edilen veriler birlikte analiz edilerek araştırmanın çok boyutlu olarak sürdürülebilmesi amaçlanmaktadır. Araştırmada nicel yöntem olarak ön test ve son test kontrol gruplu desen kullanılmış, nitel olarak yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

2.2. Araştırma Grubu

Araştırma grubu 2017-2018 eğitim öğretim yılında Muş Alparslan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği ABD ikinci sınıfında öğrenim gören 40 öğretmen adayından oluşmaktadır. Araştırmada bir kontrol ve iki deney grubu yer almaktadır. Deney gruplarından birine işbirlikli öğrenme modeli yöntemlerinden birlikte öğrenme (N=12) diğerine jigsaw yöntemi (N=16) uygulanırken kontrol grubunda (N=12) araştırmacı tarafından gerçekleştirilen soru-cevap ve düz anlatım yöntemine dayalı uygulamalar gerçekleştirilmiştir.

2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada her bir grupta yer alan öğretmen adaylarının uygulamalar öncesi ve sonrasında argümantasyon niteliklerindeki değişimi tespit edebilmek amacıyla biyoteknoloji ve klonlama ile ilgili yazılı argümantasyon formu kullanılmıştır. Bu form Kutluca (2016), tarafından öğretmen adaylarının argümantasyon niteliklerini belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Biyoteknoloji ve klonlama konusuna ilişkin senaryo, güncel konular göz önünde bulundurularak ve bireylerin senaryoda yer alan hikâyeyi gerçekmiş gibi benimsemelerini sağlayacak şekilde Kutluca (2016) tarafından hazırlanmıştır. Senaryonun hazırlanmasında belirli kurgusal öğelerden ve konu bağlamına ilişkin bilimsel içeriklerden yararlanılmıştır. Kutluca (2016), senaryoların konu bağlamı, argümantasyon, bilimin doğası ve dil açısından yeterli olup olmadığını doğrulamak için alanında uzman üç farklı öğretim üyesine başvurmuştur. Uzmanlardan gelen geri dönüşler sonrası bu senaryoyu şekil bakımından düzenleyerek son halini

vermiştir. Böylece grupların sosyobilimsel argümantasyon niteliklerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Nitel veri toplama aracı olarak deney gruplarında yer alan gönüllü öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerde görüşme formu kullanılmıştır. Görüşmeler tüm öğretmen adayları ile bireysel olarak gerçekleştirilmiştir ve ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Görüşme formunda işbirlikli öğrenme modelinin öğretmen adaylarının argümantasyon niteliklerine etkisine ilişkin soru yöneltilmiş olup gerektiğinde detaylı bilgiler elde edebilmek amacıyla öğretmen adaylarına ek sorular sorulmuştur.

2.4. Verilerin Analizi

Araştırmada yazılı argümantasyon formlarının analizinde Toulmin (1958) argümantasyon rubriği kullanılmıştır. Bu rubriğe göre bir argüman iddia, veri, gerekçe, niteleyici, destekleme ve çürütme öğelerini içermelidir. Formlar araştırmacılar tarafından önce bireysel olarak analiz edilmiş ardından fikir ayrılıkları giderilmiştir. Daha sonra Dawson ve Venville (2009) çalışması baz alınarak araştırmacılar tarafından belirlenen seviyelere göre öğretmen adaylarının sunduğu argümanlar derecelendirilmiştir. Her bir argüman ögesi bir puan olarak değerlendirilmiş ve toplam öge sayısı argüman seviyesi olarak kabul edilmiştir. Tüm grupların toplam puanlarının çalışma sonunda arttığı tespit edilmiştir. Bu artışın anlamlılığı Kruskal Wallis testi ile sorgulanmıştır. Ardından grupların kendi içlerinde anlamlı bir farklılık olup olmadığı Wilcoxon Signed Testi ile analiz edilmiştir.

İşbirlikli öğrenme modelinin öğretmen adaylarının argümantasyon niteliklerini etkisine ilişkin görüşlerini belirleyebilmek amacıyla öğretmen adaylarına “Uygulama sürecinde kullandığımız yöntem argümantasyon niteliklerinizi etkiledi mi? Nasıl?” sorusu yöneltilmiştir. Görüşmelerin analizinde ise içerik analiz yöntemi kullanılmıştır. Görüşmelerden elde edilen veriler bilgisayar ortamında yazıya aktarılmış ve analize uygun hale dönüştürülmüştür. Öğretmen adaylarının yöneltilen soruya verdikleri yanıtlar iki farklı uzman tarafından analiz edilmiş, belirlenen kodlar ve temalarla ilişkin görüş ayrılıkları giderilmiştir. Bu çerçevede kodlar ve temalar bulgular kısmında tanımlanmış ve yorumlanmıştır.

2.5. Uygulama

2.5.1. Birlikte Öğrenme Grubunda Gerçekleştirilen İşlemler

Deneyel çalışmaya başlamadan önce birlikte öğrenme grubunda birlikte öğrenme yönteminin uygulama aşamaları, işlenecek konular ve içerikleri, argümantasyon süreci ve öğeleri ve her hafta yapılacaklar hakkında bilgiler verilmiştir. Ardından öğretmen adaylarına yazılı argümantasyon formları ön test olarak uygulanmıştır. Biyoteknoloji ve klonlama ile ilgili sosyobilimsel konu alt başlıklara ayrılmıştır. Her hafta 4 alt başlık olmak üzere toplam 16 alt başlık ele alınmıştır. Haftada üçer saat olmak üzere 4 hafta sonunda 12 ders saati boyunca uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Bu alt başlıklar aşağıda verilmiştir.

Biyoteknoloji ve Klonlama Konusu Alt Konu Başlıkları

- (i) Biyoteknoloji nedir ve çeşitleri nelerdir
- (ii) Bitki biyoteknolojisi ve uygulama alanları

- (iii) Bitki biyoteknolojisinin faydaları
- (iv) Bitki biyoteknolojisinin zararları
- (v) Biyoteknolojinin insanlarda uygulanması
- (vi) Biyoteknolojik yöntemler
- (vii) Klonlama nedir ve tarihçesi
- (viii) Klonlama teknolojisinin gelişimi
- (ix) Gen klonlamanın faydaları
- (x) Gen klonlamanın zararları
- (xi) Üreme amaçlı klonlama çalışmaları
- (xii) İyileştirme amaçlı klonlama çalışmaları
- (xiii) Dolly'nin klonlama aşamaları
- (xiv) Klon canlıların doğum öncesi ve sonrası sağlıkları
- (xv) İnsan klonlama
- (xvi) İnsan genom projesi

Derse başlamadan önce rastgele gruplar belirlenmiştir. Sonra her biri dört kişiden oluşan dört grupta verilen sosyobilimsel konunun ilgili dört alt konu başlığı grubun araştırması, öğrenmesi ve grup arkadaşlarına öğretebilmesi amacı ile dağıtılmıştır. İşbirlikli gruplardaki öğrencilere rolleri rastgele dağıtılmıştır. Öğretmen adaylarına bu rolleri; kontrolör (küme üyelerinin yapılan çalışmalara katılıp katılmadığını kontrol eder gerektiğinde öğretmene başvurur), gözlemci (küme arkadaşlarını hırslandırır, gözlemlerini not eder ve birtanım güzel laflarla katılımlarını sağlayıp başarıları için çaba harcar), kaydedici (çalışma sonrası ne elde edildiğini bir kağıda yazar), sözcü (gerektiğinde diğer kümelerle ilişki kurar küme içindeki problemleri öğretmene iletir) olacak şekilde kendi aralarında paylaşmışlardır. Gruptaki tüm öğrenciler aynı anda aynı alt konuyu araştırmış ve üzerlerine düşen rollerin gerekliliklerini yerine getirmişlerdir. Değerlendirme rastlantısal olarak seçilen bir grubun konuyu anlatması, sunum raporlarını sunması şeklinde yapılmıştır ve öğretmen tarafından seçilen grup herhangi bir üyeye ya da tüm grup üyelerine konu ile ilgili olarak sorular sormuştur. Her ders gruplar derslerle ilgili notlar tutmuştur. Görevler sürekli değiştirilmiştir. Uygulama bitiminde yazılı argümantasyon formu son test olarak uygulanmıştır. Uygulamalar sona erdikten sonra birlikte öğrenme grubunda yer alan öğretmen adayları ile bireysel görüşmeler yapılmıştır.

2.5.2. Jigsaw Grubunda Gerçekleştirilen İşlemler

Deneyel çalışmaya başlamadan önce jigsaw grubuna, bu yöntemin uygulama aşamaları, işlenecek konular ve içerikleri, argümantasyon süreci ve öğeleri ve her hafta yapılacaklar hakkında bilgiler verilmiştir. Ardından öğretmen adaylarına yazılı argümantasyon formları ön test olarak uygulanmıştır. Biyoteknoloji ve klonlama ile ilgili sosyobilimsel konu alt başlıklara ayrılmıştır. Bu alt başlıklar birlikte öğrenme grubunda ele alınan alt başlıklar ile aynıdır. Her hafta 4 alt başlık olmak üzere toplam 16 alt başlık ele alınmıştır. Haftada üçer saat olmak üzere 4 hafta sonunda 12 ders saati boyunca uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Grupların heterojen olmasına dikkat edilerek önce her biri dört öğrenciden oluşan dört asıl gruba (AG) (AG1, AG2, AG3 ve AG4) ayrıldı. Birinci kısımdaki öğrenciler asıl gruplara ayrıldıktan sonra her grubun kendi aralarında bir grup başkanı belirlemeleri sağlandı. Sonra asıl grupta dört konu başlığı, grup başkanları tarafından her bir öğrenciye bir alt konuyu araştırması, öğrenmesi ve grup arkadaşlarına öğretebilmesi amacı ile dağıtıldı. Ardından her grupta aynı alt başlığı alan grup üyeleri bir araya gelerek uzman grupları

(UG) (UG1, UG2, UG3, UG4) oluşturmuşlardır. Burada konular derinlemesine tartışılarak, bilgi alışverişleri ve eksik ya da yanlış bilgilerin düzeltilmesi ile iyice öğrenildikten sonra her bir üye asıl gruplarına dönerek edindikleri bilgileri diğer arkadaşları ile paylaşmışlardır. Asıl gruplar içerisinde sorular yanıtlanmaya, eksik bilgiler tamamlanmaya ve tüm grup üyelerinin konuyu tam olarak öğrenmesi sağlanmaya çalışılmıştır. Ardından rastlantısal olarak seçilen bir grup konuyu anlatmış, sınıfa raporlarını sunmuş, herhangi bir üyeye ya da tüm grup üyelerine konu ile ilgili olarak sorular sormuş ve diğer gruplardan gelen sorular yanıtlanmıştır. Değerlendirmeler ve raporlar bu sunular üzerinden yapılmıştır. Uygulama bitiminde yazılı argümantasyon formu son test olarak uygulanmıştır. Uygulamalar sona erdikten sonra Jigsaw grubunda yer alan öğretmen adayları ile bireysel görüşmeler yapılmıştır.

2.5.3. Kontrol Grubunda Gerçekleştirilen İşlemler

Kontrol grubunda derslere başlamadan önce işlenecek konular ve içerikleri, argümantasyon süreci ve öğeleri hakkında bilgiler verilmiştir. Araştırmacı biyoteknoloji ve klonlama konusuna ilişkin alt başlıkları soru cevap ve düz anlatım yöntemini kullanarak gerçekleştirmiştir.

3. Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde yazılı argümantasyon formundan ve öğretmen adayları ile gerçekleştirilen görüşmelerden elde edilen verilere ilişkin bulgular ve yorumlara yer verilmiştir.

3.1. Yazılı Argümantasyon Formundan Elde Edilen Bulgular

Araştırma kapsamında tüm grupların ön test ve son test puanlarının normal dağılıp dağılmadığına ilişkin sonuçlar Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Normallik Testi Sonuçları

| | | Shapiro-Wilk | | p |
|----------|------------------|--------------|--------------|------|
| | | W | Significance | |
| Ön Test | Kontrol grubu | ,94 | 11 | ,009 |
| | Birlikte Öğrenme | ,90 | 11 | ,018 |
| | Jigsaw | ,012 | 5 | ,031 |
| Son Test | Kontrol grubu | ,918 | 11 | ,057 |
| | Birlikte Öğrenme | ,90 | 11 | ,006 |
| | Jigsaw | ,003 | 15 | ,003 |

Tablo 1’den elde edilen bulgulara göre deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test ortalama puanlarına ilişkin dağılımın normal dağılıp dağılmadığı belirlenmiştir ($p < 0.05$). Shapiro-wilk değerinin 0.05’ten küçük olması durumunda normallik varsayımın sağlanmadığı kabul edilmektedir (Can, 2017). Bu nedenle elde edilen verilerin analizinde parametrik olmayan testler kullanılmıştır. Verilerin analizinde Wilcoxon-Signed ve Kruskal Wallis H Testleri kullanılmıştır.

Araştırmanın birinci sorusu “Deney ve kontrol gruplarının argümantasyon formu ön test ortalama puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Bu soruya yanıt aramak amacıyla yapılan Kruskal Wallis H testi sonucuna ilişkin bulgular Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Öğretmen Adaylarının Ön Test Argüman Puanlarına Ait Kruskal Wallis Testi Sonuçları

| Değişken | N | Sıra Ortalaması | Sd | χ^2 | p |
|---------------|----|-----------------|----|----------|------|
| Birlikte Ö | 11 | 17,36 | | | ,083 |
| Kontrol grubu | 11 | 24,59 | 2 | 4,976 | |
| Jigsaw | 15 | 16,10 | | | |

Tablo 2’de yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgulara göre uygulama öncesinde grupların ön test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ($X^2_{(2)} = 4,976$; $p > 0.05$). Bu bulguya göre öğretmen adaylarının argümantasyon nitelikleri bakımından denk düzeyde olduğu söylenebilir. Ayrıca üç grubun varyanslarının homojen olduğu belirlenmiştir (Levene Testi F: ,348, $p > ,05$).

Araştırmanın ikinci sorusu “Sınıf öğretmen adaylarının tüm gruplarda çalışma başında ve sonunda sundukları iddia, veri, gerekçe, niteleyici, çürütme ve destekleyici sayıları nasıl değişmektedir?” şeklinde ifade edilmiştir. Yapılan analizlere ilişkin bulgular Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Öğretmen Adaylarının Sundukları Argüman Öğelerine Ait Sayılar

| | İddia Etmeme | İddia Etme | İddia Kararsız | Veri | Gerekçe | Niteleyici | Çürütme | Destekleyici |
|---------------------|--------------|------------|----------------|------|---------|------------|---------|--------------|
| Ön Test Jigsaw | 10 | 4 | 1 | 15 | 23 | 3 | 2 | 3 |
| Son Test Jigsaw | 8 | 4 | 3 | 58 | 35 | 9 | 5 | 5 |
| Ön Test Birlikte Ö | 5 | 5 | 1 | 13 | 16 | 6 | 0 | 0 |
| Son Test Birlikte Ö | 5 | 3 | 3 | 37 | 18 | 9 | 1 | 0 |
| Ön Test Kontrol | 8 | 2 | 1 | 19 | 18 | 3 | 5 | 2 |
| Son Test Kontrol | 10 | 1 | 0 | 29 | 17 | 9 | 3 | 2 |

Tablo 3’e bakıldığında öğretmen adaylarının sundukları veri ve niteleyici sayılarının her üç grupta arttığı belirlenmiştir. Gerekçe ve çürütme sayılarının ise jigsaw ve birlikte öğrenme gruplarında arttığı, soru cevap ve düz anlatımın yapıldığı kontrol grubunda azaldığı, destekleyici sayısının ise sadece jigsaw grubunda arttığı diğer gruplarda ise değişmediği görülmektedir. Ayrıca kontrol grubunda 3, birlikte öğrenme grubunda 5, jigsaw grubunda ise 7 öğretmen adayının iddiasını değiştirdiği tespit edilmiştir.

Araştırmanın üçüncü sorusu “Deney ve kontrol gruplarının argümantasyon formu son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Bu soruya yanıt bulmak amacıyla öncelikle öğretmen adaylarının argüman seviyeleri ve argüman seviyelerindeki değişim analiz edilmiştir. Ardından tüm grupların toplam puanlarındaki değişimin anlamlılığı Kruskal Wallis testi ile sorgulanmıştır. Analizlere ilişkin sonuçlar Tablo 4 ve Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 4. Öğretmen Adaylarının Argüman Seviyelerindeki Değişime İlişkin Sonuçlar

| Argüman Seviyesi | Artmış | Azalmış | Değişmemiş |
|------------------|--------|---------|------------|
| Kontrol grubu | 4 | 3 | 4 |
| Birlikte Öğrenme | 6 | 2 | 3 |
| Jigsaw | 9 | 3 | 3 |

Yapılan analizlerden elde edilen bulgulara göre birlikte öğrenme grubunda 6 öğretmen adayının bir üst seviyeye

çıkıldığı, 2 öğretmen adayının argüman seviyesinin düştüğü, 3 öğretmen adayının puanının ise değişmediği tespit edilmiştir. Kontrol grubunda 4 öğretmen adayının argüman seviyesinin yükseldiği, 3 öğretmen adayının düştüğü ve 4 öğretmen adayının seviyesinin ise değişmediği bulunmuştur. Jigsaw grubunda ise 9 öğretmen adayının argüman seviyesinin yükseldiği, 3 öğretmen adayının düştüğü, 3 öğretmen adayının seviyesinin ise değişmediği ortaya konmuştur. Tüm grupların toplam puanlarının çalışma sonunda arttığı tespit edilmiştir. Bu artışın anlamlılığı Kruskal Wallis testi ile sorgulanmıştır.

Tablo 5. Öğretmen Adaylarının Son Test Argüman Puanlarına Ait Kruskal Wallis Testi Sonuçları

| Değişken | N | Sıra Ortalaması | Sd | χ^2 | p |
|---------------|----|-----------------|----|----------|------|
| Birlikte Ö | 11 | 16.09 | | | |
| Kontrol grubu | 11 | 19.18 | 2 | 1.536 | .464 |
| Jigsaw | 15 | 21 | | | |

Tablo 5’de elde edilen bulgulara göre kontrol ve deney gruplarının son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($X^2(2) = 1.536; p > 0.05$). Buna göre öğretmen adaylarının puanlarında artış olduğu fakat bu artışın istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığı söylenebilir.

Araştırmanın dördüncü sorusu “Deney ve kontrol gruplarının argümantasyon formu ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Tüm grupların kendi içlerinde anlamlı bir farklılık olup olmadığı Wilcoxon-Signed Testi ile sorgulanmıştır. Analizlere ilişkin sonuçlar Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Öğretmen Adaylarının Kendi Grupları Arasındaki Ön Test ve Son Test Argüman Puanlarına Ait Wilcoxon-Signed Testi Sonuçları

| Gruplar | Öntest-Sontest | N | Sıra Top. | Sıra Ort. | z | p |
|------------------|----------------|---|-----------|-----------|--------|------|
| Jigsaw | Negatif Sıra | 3 | 12 | 4 | | |
| | Pozitif Sıra | 9 | 66 | 7.33 | -2.174 | .030 |
| | Eşit | 3 | | | | |
| Kontrol Grubu | Negatif Sıra | 3 | 16 | 5.33 | | |
| | Pozitif Sıra | 4 | 13 | 3 | -.351 | .725 |
| | Eşit | 4 | | | | |
| Birlikte Öğrenme | Negatif Sıra | 2 | 12 | | | |
| | Pozitif Sıra | 6 | 24 | 4 | -.905 | .366 |
| | Eşit | 3 | | | | |

Tablo 6’ya bakıldığında kontrol grubu ve birlikte öğrenme grubundaki öğretmen adaylarının yazılı argümantasyon formlarından aldıkları ön test-son test ortalama puanları arasında anlamlı bir fark bulunmazken jigsaw grubundaki öğretmen adaylarının puanları arasında ise anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($z = -2.174, p > 0.05$).

3.2. Öğretmen Adaylarının Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular

Araştırmanın beşinci sorusu “Öğretmen adaylarının işbirlikli öğrenme ve birlikte öğrenme yönteminin argümantasyon nitelikleri üzerine etkilerine ilişkin görüşleri nelerdir?” şeklinde ifade edilmiştir. Bu soruya yanıt aramak amacıyla öğretmen adaylarına “Uygulama sürecinde kullandığınız yöntem argümantasyon niteliklerinizi etkiledi mi? Nasıl?” sorusu yöneltilmiştir ve on iki öğretmen adayı ile yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular Şekil 1 ve Tablo 7’de verilmiştir.

Şekil 1. Öğretmen Adaylarının Birlikte Öğrenme Yönteminin Argümantasyon Niteliklerine Etkilerine İlişkin Görüşleri



Tablo 7. Öğretmen Adaylarının Birlikte Öğrenme Yönteminin Argümantasyon Niteliklerine Etkilerine İlişkin Görüşleri

| Temalar | Kodlar | Tekrar Eden Öğretmenler |
|----------------|---------------------------------|--------------------------|
| Olumlu Etkiler | Farklı fikirleri kabul etme | Ali, Filiz |
| | Farklı bakış açıları kazandırma | Murat |
| | Kendini daha iyi ifade etme | Ali, Arzu, Canan, Melike |
| | Yanlış-eksik bilgileri düzeltme | Fatih, Melike |
| | Sorgulama | Ali, Filiz |
| | Araştırmaya yönelme | Ali, Filiz, Mert, Murat |
| | Bilimsel açıklama yapma | Hale, Selin, Filiz, Ali |

Tablo 7’de görüldüğü üzere öğretmen adaylarının birlikte öğrenme yönteminin argümantasyon nitelikleri üzerine etkilerine dair “Farklı fikirleri kabul etme”, “Farklı bakış açıları kazandırma”, “Kendini daha iyi ifade etme”, “Yanlış-eksik bilgileri düzeltme”, “Sorgulama”, “Araştırmaya yöneltme”, “Bilimsel açıklama yapma”, “Bilgi alışverişi” ve “Tartışma” kodları elde edilmiştir. Bu kodlar “olumlu etkiler” teması altında toplanmıştır. Öğretmen adaylarından bazılarının görüşleri şu şekildedir (Kullanılan isimler birer rumuzdur) :

Filiz: “Bir konuda akademik düzeyde, doğru ve aşamalı bir şekilde araştırma yapmayı öğrendim. Sorgulamayı ve sorularıma cevap bulmayı öğrendim. Farklı fikirleri dinlemeyi ve aktarmayı öğrendim.”

Ali: “Olumlu yönde etkilemiştir. Araştırmayı ve sorgulamayı öğrendim. Konuları gruplarda tartışmak tartışma becerilerimin artmasını sağladı ve farklı fikirlere saygı

Şekil 2. Öğretmen Adaylarının Jigsaw Yönteminin Argümantasyon Niteliklerine Etkilerine İlişkin Görüşleri



Tablo 8. Öğretmen Adaylarının Jigsaw Yönteminin Argümantasyon Niteliklerine Etkilerine İlişkin Görüşleri

| Temalar | Kodlar | Tekrar Eden Öğretmenler |
|----------------|------------------------------|--|
| Olumlu Etkiler | Araştırmaya sevk etme | Ayça, Büşra, Ebru, Esmâ, Gizem, Kevser |
| | Farklı fikirlere saygı duyma | İbrahim, Selin |
| | Tartışma | Ayça, Didem, İlayda, İbrahim, Kevser, Yasemin |
| | Argüman kurma | Doğukan, Ebru, Mustafa |
| | Yorum yapabilme | İbrahim, Selin |
| | Kendini daha iyi ifade etme | Didem, Ela, Esmâ, İlayda, İbrahim, Kevser, Orhan, Selin, Yasemin |

Tablo 8’de görüldüğü üzere öğretmen adaylarının birlikte öğrenme yönteminin argümantasyon nitelikleri üzerine etkilerine dair “Araştırmaya sevk etme”, “Farklı fikirlere saygı duyma”, “Tartışma”, “Argüman kurma”, “Yorum yapabilme” ve “Kendini daha iyi ifade etme” kodları elde edilmiş ve bu kodlar “olumlu etkiler” teması altında toplanmıştır. Öğretmen adaylarından bazılarının görüşleri şu şekilde verilmiştir (Kullanılan isimler birer rumuzdur):

Ebru: “Yaptığımız araştırmaları belli başlı gerekçelere dayandırarak açıklamalarımıza ve araştırmaya olan ilginizi arttırmaya yönelik olumlu etkileri oldu.”

Mustafa: “Konuya nasıl giriş yapılır, nasıl gerekçeler sunulur, sonuca nasıl varılır onu öğrendik.”

duymayı öğrendim. Bu da kendimi daha iyi ifade edebilmemi sağladı.”

Murat: “Birlikte yaptığımız sosyobilimsel konuları araştırdık. Konuları tartıştık. Bu tartışma sayesinde de konular daha kalıcı bir hal aldı.”

Arzu: “ Bir konu hakkında arkadaşarımla tartışabilir, düşüncelerimi onlara rahatça anlatabiliyorum” verilmiştir.

Araştırmanın altıncı sorusu “Öğretmen adaylarının işbirlikli öğrenme modeli jigsaw yönteminin argümantasyon nitelikleri üzerine etkilerine ilişkin görüşleri nedir?” şeklinde ifade edilmiştir. Bu soruya yanıt almak amacıyla 15 öğretmen adayı ile yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular Şekil 2 ve Tablo 8’ de verilmiştir.

İbrahim: “Toplum karşısında kendimi ifade edebilme gücümün arttığını düşünüyorum. Tartışma ortamında etkinliğimin arttığını düşünüyorum çünkü sabırla arkadaşımı dinleyip yorumlayabiliyorum.”

4. Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada işbirlikli öğrenme modelinin sınıf öğretmeni adaylarının biyoteknoloji ve klonlama ile ilgili sosyobilimsel konuya ilişkin argümantasyon nitelikleri üzerine etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırma sonunda her üç grubun çalışma sonunda sunduğu veri ve nitelendirici sayısının arttığı tespit edilmiştir. Mevcut sonuç argüman kalitesi ve içerik bilgisi arasında pozitif bir

ilişki olduğunu ortaya koyan Dawson ve Schibeci'ye (2003) ait olan çalışma sonuçları ile desteklenmektedir. Sampson ve Clark (2009) argümanların yapısını argümanın içeriği, öğeleri ve gerekçesi olmak üzere üç boyutta karakterize etmektedir. Dolayısı ile içerik bilgisinin doğru ve uygun şekilde kullanılmasının nitelikli bir argümanın üretilmesi noktasında önemli olduğu söylenebilir. Öğrencilerin konu hakkında ön bilgi sahibi olması onların daha nitelikli bir tartışma süreci yaşamasını desteklemektedir (VonAufschnaiter, Erduran, Osborne ve Simon, 2008). Bu nedenle mevcut çalışmada sunulan veri ve nitelleyici sayısının artması öğrencilerin farklı kaynaklardan konuyla ilgili veri toplamasına ve bu verileri argümanlarında kullanmalarına bağlanabilir. Araştırmadan elde edilen diğer bir bulgu gerekçe ve çürütme sayısının sadece jigsaw ve birlikte öğrenme gruplarında artmış olmasıdır. İşbirlikli öğrenme modeli ve yöntemlerinin bir konuyla ilgili farklı fikirler üretme, farklı çözüm yollarını tartışma, olaylara farklı açılardan bakılma ve sorgulama gibi bilişsel faydaları bu artışı destekleyen faktörler olarak belirtilebilir. Çünkü özellikle çürütme ögesi sahip olunan bir iddianın geçersiz olduğu durumları kapsamakta olup (Erduran, Simon ve Osborne, 2004) konuyla ilgili farklı bakış açılarının dikkate alınmasını gerektirmektedir.

Araştırmada argümantasyon niteliklerinin üç grupta da arttığı, ancak en fazla artışın jigsaw grubunda en az artışın ise kontrol grubunda olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç, işbirlikli öğrenme yöntemlerinin, öğrencilerin kendi öğrenmelerinin yanı sıra arkadaşlarına açıklamalar yapmalarını gerektirmesi dolayısıyla argümantasyon sürecinin yaşanmasını sağlamasına (Pow-Sang ve Campos, 2009) bağlanabilir. Evagorou ve Osborne, (2013) yaptıkları çalışma sonunda grup çalışmaları gerçekleştiren öğrencilerin üst düzey argümanlar oluşturabildiklerini tespit etmektedir. Son test ortalama puanlarındaki artışın anlamlılığına ilişkin yapılan analizlerde öğretmen adaylarının argüman seviyelerinde artış olmasına karşılık bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucu elde edilmiştir. Argümantasyon niteliği düşen öğrencilerin büyük çoğunluğunun (%75) iddianın savunulması sonucunda değiştirdiği ya da kararsız duruma geçtiği tespit edilmiştir. Dolayısıyla öğretmen adaylarının uyguladığı süreçte yapılan tartışmalar esnasında meydana gelen fikir değişimlerine bağlı olarak fikirlerini savunmada yetersiz kaldıkları söylenebilir.

Deney ve kontrol gruplarının kendi içlerinde ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı farkın olup olmadığına ilişkin yapılan analizler sonucunda yalnızca jigsaw grubunda yer alan öğretmen adaylarının ortalama puanlarındaki artışın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç jigsaw yöntemi sürecinde öncelikle uzman gruplarda konu ile ilgili derinlemesine bilgi sahibi olunmasına, eksik bililerin tamamlanmasına, yanlış bilgilerin düzeltilmesine ve konunun derinlemesine tartışılıp anlamlı öğrenmelerin gerçekleşmesine bağlanabilir. Nitekim alan yazın incelendiğinde; Tekbryk (2015) jigsaw yönteminin fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara ilişkin karar verme süreçlerine ve görüşlerine etkilerini incelediği çalışmada, jigsaw yönteminin sosyobilimsel konulara ilişkin karar verme süreçlerini olumlu yönde etkilediğini tespit etmiştir. Farklı boyutlara

sahip olan konuların işlenmesi için en uygun yöntemlerden biri jigsaw yöntemi olarak belirtilmektedir (Tekbryk, 2015)

Araştırmanın diğer bir bulgusu öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerden elde edilmiştir. Öğretmen adayları birlikte öğrenme yöntemi sürecinde grup içi bilgi alışverişlerinin fikirlerinin değişmesine yol açtığını, yanlış ya da eksik bilgilerini düzeltme ve tamamlama imkanı bulduklarını, yaptıkları araştırma ve sorgulamalar ile elde ettikleri bilimsel bilgileri sunarken kendilerini daha iyi ifade etme fırsatı yakaladıklarını ve tartışmalar esnasında farklı fikirlere saygı duymayı öğrendiklerini belirtmişlerdir. Bu sürecin de argümantasyon niteliği üzerinde olumlu etkileri olduğunu düşündüklerini ifade etmişlerdir. Jigsaw grubundaki öğretmen adayları ise bu yöntemin grup içi tartışmalarla bir konu hakkında yorum yapabilme imkanı bulduklarından önce kendilerine verilen konular ile ilgili yaptıkları araştırmaların onları araştırmaya sevk etmesi, uzman gruplarda konular hakkında elde ettikleri farklı bilgiler ve görüşler sayesinde değişik fikirlere saygı duymayı öğretmesi ve kendilerini daha iyi ifade etme imkanı bulmaları bakımından argümantasyon niteliklerinin olumlu etkilediğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada işbirlikli öğrenmenin sosyobilimsel konularla ilgili argümantasyon niteliklerinin geliştirilmesinde kullanılabilecek etkili bir model olduğu söylenebilir. Çünkü işbirlikli öğrenme modelinde yer alan araştırma yapma, bilgi toplama, elde edilen bilgileri tartışıp sunma gibi etkinlikler öğrencilerin bilgiyi inşa etmesini, değerlendirmesini ve gerekçelendirmesini desteklemektedir. İşbirlikli öğrenme öğrencilere fikirlerini paylaşma, farklı bakış açıları fark etme, birbirlerini dinleme, yardımlaşma ve yeni öğrenmeler için aktif bir şekilde çalışma fırsatı sunmaktadır (Johnson & Johnson, 2003). Nitekim öğretmen adaylarından Ebru: “Yaptığımız araştırmaları belli başlı gerekçelere dayandırarak açıklamalarımıza ve araştırmaya olan ilginizi arttırmaya yönelik olumlu etkileri oldu” şeklinde görüş belirterek bu durumu gözler önüne sermiştir. Bu sonuçlar sosyobilimsel konuların işbirlikli öğrenme yöntemleri ile işlendiği derslerin ardından, öğrencilerin % 50’ sinden daha fazlasının sosyobilimsel konuyu tartışmaktan zevk aldığını, % 45’inin düşüncelerini açıklama ve tartışma fırsatı bulduğunu belirttiği çalışma sonuçları ile de tutarlık göstermektedir (Day ve Bryce, 2013).

Araştırma sonuçlarına göre işbirlikli öğretim modelinin öğretmen adaylarının argümantasyon niteliklerini arttırmaya yönelik olumlu etkilerinin olduğu ve sosyobilimsel konuların öğretiminde kullanılabileceği söylenebilir.

Elde edilen sonuçlar çerçevesinde araştırmada şu önerilerde bulunulmuştur:

- (i) İşbirlikli öğrenme modeline ait farklı yöntemlerin argümantasyon nitelikleri üzerindeki etkisinin araştırıldığı çalışmalar yapılabilir.
- (ii) İşbirlikli öğrenme modelinin kullanıldığı farklı sosyobilimsel konulara ilişkin argümantasyon niteliklerinin araştırıldığı çalışmalar yapılabilir.
- (iii) Argümantasyon niteliklerinde artışın daha üst düzeylere çıkartılabilmesi amacıyla işbirlikli öğrenme uygulama süreçlerine argümantasyon stratejisi entegre edilebilir.
- (iv) İşbirlikli öğrenme uygulamaları öncesinde öğretmen adaylarına argümantasyon kavramı ve öğelerine ilişkin örnek uygulamalar yaptırılabilir.

Kaynakça

- Albe, V. (2008). When scientific knowledge, daily life experience, epistemological and social considerations intersect: Students' argumentation in group discussions on a socio-scientific issue. *Research in Science Education*, 38, 67–90.
- Aronson, E. (2002). Building empathy, compassion, and achievement in the jigsaw classroom. In J. Aronson (Ed.), *Improving academic achievement. Impact of psychological factors on education*, (ss. 209-225). San Diego, CA: Academic Press.
- Arslan, A., & Zengin, R. (2016). Birlikte öğrenme yönteminin fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersinde öğrenci tutumlarına etkisi. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 11(19), 81-94.
- Cahyarini, A., Rahayu, S., & Yahmin, Y. (2016). The effect of 5E learning cycle instructional model using socioscientific issues (SSI) learning context on students' critical thinking. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(2), 222-229.
- Can, A. (2017). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nitel veri analizi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Davidson, N., & O'Leary, P. W. (1990). How cooperative learning can enhance mastery teaching. *Educational Leadership*, 47(5), 30-34.
- Dawson, V. M., & Schibeci, R. A. (2003). West Australian high school students' attitudes towards biotechnology processes. *Journal of Biological Education*, 38(1), 7–12.
- Dawson, V., & Venville, G. J. (2009) High-school students' informal reasoning and argumentation about biotechnology: An indicator of scientific literacy. *International Journal of Science Education*, 31(11), 1421-1445.
- Day, S. P., & Bryce, T. G. (2013). The benefits of cooperative learning to socio-scientific discussion in secondary school science. *International Journal of Science Education*, 35(9), 1333–1354.
- Doymuş, K., Şimşek, Ü., & Şimşek, U. (2005). İşbirlikli öğrenme yöntemi üzerine derlenen İşbirlikli öğrenme yöntemi ve yöntemle ilgili çalışmalar. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 59-83.
- Erduran, S., Simón, S., & Osborne, J. (2004). TAPping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse. *Science Education*, 88, 915-933.
- Evagorou, M., & Osborne, J. (2013). Exploring young students' collaborative argumentation within a socioscientific issue. *Journal of Research in Science Teaching*, 50(2), 209-237.
- Johnson, D.W., & Johnston, J. (2003). Student motivation in Cooperative groups: Social interdependence theory. In: R.M. Gillies & A.F. Ashman (Eds.), *Co-operative learning: The social and intellectual outcomes of learning in groups* (pp. 136–176). London: Routledge Falmer
- Johnson, R. T., & Johnson, D. W. (1987). *Learning together and alone: cooperative, competitive and individualistic learning*, 2nd Ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Kardaş, N. (2013). *Fen eğitiminde argümantasyon odaklı öğretimin öğrencilerin karar verme ve problem çözme becerilerine etkisi*. Yüksek lisans tezi. Eskişehir: Osmangazi Üniversitesi.
- Karışan, D., Yılmaz-Tüzün, Ö., & Zeidler, D. L. (2017). Quality of preservice teachers argumentation in socioscientific issues context. *International Journal of Human Science*, 14(4), 3504-3520.
- Kırbağ-Zengin F., Alan, B., & Keçeci, C. (2016). Akademik çelişki tekniğinin fen bilgisi öğretmen adaylarının klonlama kavramsal anlamaları ve fen öz yeterliklerine etkisi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(46), 1307-958.
- Kocabaş, K. (1998). *İlköğretim sınıfları beşinci sınıf müzik derslerinde uygulanan işbirlikli öğrenimin müzikte benlik kavramı üzerine etkileri*. Yüksek Lisans Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Kutluca, A., & Aydın, A. (2017). *Fen Bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel argümantasyon kalitelerinin incelenmesi: Konu bağlamının etkisi*. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 11(1), 458-480.
- Kutluca, A.Y. (2016). *Fen Bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel argümantasyon kaliteleri ile bilimin doğası anlayışları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Doktora Tezi. Kastamonu: Kastamonu Üniversitesi.
- Lee, J. (2007). Developing decision-making skills for socio-scientific issues. *Teaching for Science Literacy*, 41(4), 170-177.
- Liu, S. Y., Lin, C. S., & Tsa, C. C. (2010). College students' scientific epistemological views and thinking patterns in socioscientific decision making. *Science Education*, 95, 497-517.
- Maloof, J., & White, V.K.B. (2005). Team study training in the college biology laboratory. *Journal of Biological Education*, 39(3), 120-125.
- Novian, R. (2008). *Using jigsaw model to increase students' reading comprehension*. Unpublished Thesis. Malang: University of Muhammadiyah Malang.
- Nuhoğlu, H. (2014). Güncel sosyobilimsel konulara yönelik sistem dinamiği temelli kurulan öğrenci modellerinin değerlendirilmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(5), 1957-1975.
- Özer, M. A. (2005). Etkin öğrenmede yeni arayışlar. İşbirliğine dayalı öğrenme ve buluş yoluyla öğrenme. *Türk Dünyası Sosyal Bilimler Dergisi*, 35, 105-131.
- Pedretti, E. (1999). Decision making and STS education: Exploring scientific knowledge and social responsibility in schools and science centers through an issues-based approach. *School Science and Mathematics*, 99, 174–181
- Portillo, J. A. P. S., & Campos, P. G. (2009). The jigsaw technique: Experiences teaching analysis class diagrams.

Mexican International Conference on Computer, 289-293.

Sadler, T. D., & Zedler, D. L. (2005). The significance of content knowledge for informal reasoning regarding SSI: Applying genetics knowledge to genetic engineering issues. *Science Education*, 89(1), 71-93.

Sampson, V., & Clark, D. (2009). The effect of collaboration on the outcomes of argumentation. *Science Education*, 93(3), 448-484.

Sancı, M., & Kılıç, D. (2011). İlköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi öğretiminde uygulanan jigsaw ve grup araştırması tekniklerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi. *Dünya'daki Eğitim ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 1(1), 80-92.

Senemoğlu, N. (2001). *Gelişim öğrenme ve öğretim: Kuramdan uygulamaya*. Ankara: Gazi Kitabevi.

Sharan, S. (1980). Cooperative learning in small groups: Recent methods and effects on achievement, attitudes, and ethnicrelations. *Review of Educational Research*, 50(2), 241- 271.

Tekbıyık, A. (2015). The use of jigsaw collaborative learning method in teaching socio-scientific issues: The case of nuclear energy. *Journal of Baltic Science Education*, 14(2), 237-253.

Topcu, M. S., & Kara, Y. (2010). *Preservice Science Teachers' (PST) Argumentation Skills: Impact of Socioscientific-Based Instruction*. National Association of Research in Science Teaching, Philadelphia, USA, March, 21-24.

Topçu, M. S. (2010). Development of attitudes towards socioscientific issues scale for undergraduate students. *Evaluation and Research in Education*, 23(1), 55-67.

Topçu, M. S., & Atabey, N. (2017). Sosyobilimsel konularla ilgili içerikli alan gezilerinin ilköğretim öğrencilerinin argümantasyon nitelikleri üzerine etkisi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 78-84.

Toulmin, S. (1958). *The uses of argument*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Tsai, C. Y. (2018). The effect of online argumentation of socio-scientific issues on students' scientific competencies and sustainability attitudes. *Computers & Education*, 116, 14-27.

VonAfschnaiter, S., Erduran, S., Osborne, J., & Simon, S. (2003). Arguing to learn and learning to argue: Case studies of how students' argumentation relates to their scientific knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(1), 101-131.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.