



## ARAŞTIRMA SORGULAMAYA DAYALI EĞİTİM PROGRAMININ KİMYA ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÖĞRENME ÖĞRETME ANLAYIŞLARINA ETKİSİ: BİR EYLEM ARAŞTIRMASI

Kezban KARA<sup>1</sup>   Filiz KABAPINAR  

Kadıköy Ahmet Sani Gezici Kız Anadolu İmam Hatip Lisesi

Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi

MAKALE

<https://dergipark.org.tr/jotcsc>

### Öz

Bu çalışmada, araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı temelindeki eğitimin öğretmen adaylarının öğrenme-öğretme anlayışlarındaki değişime etkisi incelenmiştir. Bu çerçevede kimya öğretmen adayları için geliştirilen araştırma sorgulamaya dayalı eğitim uygulanmıştır. Çalışma eylem araştırması olarak desenlenmiştir. Araştırma 2018-2019 öğretim yılında bir devlet üniversitesinde kimya öğretmenliği lisans programında son sınıfa devam eden öğretmen adayları ile yürütülmüştür. Tasarlanan araştırma sorgulamaya dayalı eğitim "Kimya Öğretim Yöntemleri II" dersinde yedi hafta boyunca yürütülmüştür. Öğrenme ve öğretme anlayışları ölçeği veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırma bulguları, öğretmen adaylarının öğrenme-öğretme anlayışlarında pozitivist anlayıştan post-pozitivist anlayışa değişim olduğunu ortaya koyar niteliktedir. Diğer bir deyişle, araştırma sorgulamaya dayalı eğitimle birlikte öğretmen adaylarının öğrenme öğretme anlayışlarında davranışçı yaklaşımdan yapılandırmacı yaklaşıma doğru değişim gerçekleşmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme, kimya eğitimi, öğrenme ve öğretme anlayışı

### 'The Effect of Inquiry-Based Learning Approach on Perspective of Chemistry Teachers' Learning and Teaching Approaches': An Action Research

### Abstract

In this study, the effect of inquiry-based learning approach supposed to be used in science education programs, on the change of the learning-teaching approaches of prospective teachers was examined. For this aim an inquiry-based learning domain was developed for prospective chemistry teachers. The study was designed as an action research. The research was carried out in the 2018-2019 academic year with prospective chemistry teachers attending the last year of the undergraduate program of chemistry education at a public university located in İstanbul. The designed teacher training program was carried out through seven weeks in 'chemistry teaching methods II course. Learning and teaching view scale was utilized as data collection tool. The findings of the research revealed that prospective teachers' learning and teaching views appeared to change from the positivist view to the post-positivist view following the program. In other words, there has been a change in prospective teachers' view of teaching and learning

<sup>1</sup>Bu çalışma, Kezban KARA'nın yüksek lisans tezinin bir kesitinden alınarak hazırlanmıştır.

from behavioral approach to constructivist approach. In addition, it was determined that prospective teachers developed positive opinions that they would use inquiry in their professional lives.

**Key words:** Inquiry-based learning, chemistry education, prospective teachers, teacher training, conception of learning and teaching

## GİRİŞ

Bir toplumun bugününe ve yarınına yaptığı en büyük yatırım eğitimidir. Bu yatırım farklı şekillerde olabilmektedir. Ülkemizde eğitim sisteminin geliştirilmesi yoluyla iyileştirme çalışmalarının yürütülmesi bunlardan biridir. Bu çerçevede 2023 Eğitim Vizyonu ile bireyi merkeze alan kapsamlı bir planlama yapılmıştır ve bu vizyon temelinde öğretim programı bilgiden beceriye, beceriden değerlere taşınmayı hedeflemektedir (MEB, 2018).

Öğretim programlarının değişiminin ardından bireyin aktif bir şekilde bilgiye kendi çabasıyla ulaştığı ve yeni bilgiyi önceki bilgileriyle ilişkilendirdiği yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretim faaliyetlerinin derslerde uygulanması hedeflenmiştir. Fen okuryazarı teması temelinde güncellenen fen bilimleri dersi öğretim programında "araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı" ön plana çıkmıştır.

Öğretim programlarında temel alınan anlayış değişirken öğretmen yetiştirme programlarında da bu anlayışa yönelik uygulamaların yapılması önemli bir faktördür. Nitekim yapılan araştırmalarda öğretmenlerin öğretim programının felsefesinin değişimine eşlik edemeyebildikleri, geleneksel yaklaşıma yönelik öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmaya devam etmekte oldukları belirlenmiştir (Şimşek, Hırça& Coşkun, 2012; Geçer & Özel, 2012).

Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının temelleri, eğitim felsefecisi John Dewey tarafından atılmıştır (Matyar, 2008). Bu yaklaşımın kökleri ise yapılandırmacı öğrenme teorisine dayanmaktadır (Eick&Reed, 2002; Furtak, 2006; Jones&Eick, 2007; Luera&Otto, 2005). Yapılandırmacılığın kullanıldığı eğitim kavramları, onların, öğrenmeye nasıl baktıklarını açıklar. Yaygın olarak kullanılan kavramlar; anlamlı öğrenme, keşfederek öğrenme, bağlamsal öğrenme, düşünmeyi düşünme, araştırma, keşfetme ve problem çözme şeklindedir (Özden, 2008). Eğitimde yapılandırmacı öğrenmeyi gerçekleştirmede en etkin olarak kullanılan yaklaşımlar; işbirliğine dayalı öğrenme, probleme dayalı öğrenme, buluş yoluyla ve araştırma yoluyla öğrenme şeklinde sıralanabilir (Demirel, 2012).

Yapılandırmacı yaklaşım, öğrenmenin merkezinde olan öğrencilerin fikirlerini, sorularını ve anlamalarını içeren, öğretmenin konu içeriğini vermediği sorgulamaya dayalı öğretimi desteklemektedir (Fosnot'tan aktaran Eick&Reed, 2002). Araştırma döngüsü ve yapılandırmacılık bir arada ilerleyen süreçlerdir. Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme, öğrencilerin öğrenmeyi öğrenmelerinde ve üst düzey düşünme becerileri geliştirmelerinde etkili olan bir öğrenme yaklaşımıdır. Bu yaklaşımın esası, öğrencilere bilim insanlarının bilimsel araştırmalarda kullandıkları teknikleri kullandırarak fiziksel dünyayla uğraşırken karşılaştıkları durumlarla baş etmeyi öğrenmelerini sağlamaktır.

Günümüzde öğretim süreçlerinin çoğunda öğrenci merkezli yöntemler önemsenmekte ve bu bağlamda da öğretim süreci öğrenci merkezli yürütülmektedir. Derslerin yürütülmesinde izlenecek yol ve yöntemler Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından belirlenen stratejiler doğrultusunda benimsenmektedir. 2013 ve sonrasındaki diğer yenilenen öğretim programlarındaki önemli yeniliklerden birisi de araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının temel alınmış olmasıdır (MEB, 2013; MEB, 2018). Bu çerçevede ders programları, öğretmenlerden yapacakları etkinlikleri "araştırma-sorgulamaya dayalı" öğrenme stratejisine göre hazırlamalarını ve uygulamalarını beklemektedir. Eğitim fakültelerinde aldıkları öğretimi içselleştirememiş öğretmen veya öğretmen adaylarının araştırma-sorgulama temelli öğretim ortamları yapılandırmada zorluk çekmesi muhtemeldir (Bıkmaz, 2006).

İyi yetişmiş öğretmenlerin olduğu bir sistemde "çerçeve öğretim programı"nın yeterli olacağı vurgusunu yapan 2023 eğitim vizyonu öğretim programından da önce öğretmenin yetişmesine dikkat çekmektedir (MEB, 2018). Geleneksel anlayış temelindeki öğretim uygulamalarından yapılandırmacı anlayış temelindeki araştırma sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarına geçmesi beklenen öğretmenlerin eğitim ve uygulamalarla desteklenmesi önemlidir.

Öğrenme anlayışı geleneksel anlayıştan yapılandırmacılığa değişmeyen bir öğretmen veya öğretmen adayı genelde yapılandırmacılık özelde ise araştırma sorgulamaya dayalı öğretimi tam anlamıyla uygulayamayabilir. Buradan hareketle bu çalışmada uygulanacak olan eğitim programının araştırma

sorgulamaya dayalı öğrenme temelinde tasarlanarak uygulanması ve öğretmen adaylarının öğrenme-öğretme anlayışlarının değişimine etkisinin belirlenmesi hedeflenmiştir.

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme konusunda öğretmen adaylarıyla yapılmış ulusal ve uluslararası çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Sadeh&Zion, 2009; Özgelen, 2010; Duru vd., 2011; Göksu, 2011; Nuangchalerm, 2012; Bayram, 2015; Şen&Vekli, 2016; Şen, Yılmaz&Erdoğan, 2016). Öğretmen adaylarıyla yapılan bu çalışmalarda araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin bilimsel süreç becerilerine (Duru vd., 2011; Karakuyu, Bilgin & Sürücü, 2013; Şen &Vekli, 2016), bilimin doğası anlayışlarına (Özgelen, 2010), akademik başarılarına (Babadoğan & Gürkan, 2002; Göksu, 2011; Ünal, 2018), bilimsel süreç becerilerine ve bilimin doğası anlayışlarına (Budak-Bayır, 2008), fen öğretimine yönelik öz yeterlik inançlarına (Şensoy & Aydoğdu, 2008), araştırma sorgulama performanslarına (Sadeh & Zion, 2009), fenne yönelik tutumlarına (Tessier, 2010), 21.yüzyıl becerilerine ve öğrenme öğretme anlayışlarına (Ecevit, 2018) etkisi incelenmiştir. Ancak araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının etkililiğinin öğretmen adaylarının öğrenme ve öğretme anlayışları üzerine etkisinin belirlendiği çalışmaların alanyazında yaygın olmadığı belirlenmiştir. Oysaki lisans eğitimlerinin öğretmen adaylarının özellikle pedagojik anlayışlarında ne gibi değişimlere neden olduğu ve bu değişimin ilgili öğretim sürecine eşlik edecek uygunlukta olup olmadığının belirlenmesi eğitim programının başarısını artıracaktır. Bu çerçevede çalışmada "araştırma sorgulama temelinde eğitim programının kimya öğretmen adaylarının öğrenme-öğretme anlayışlarına etkisi nasıldır?" sorusuna yanıt aranacaktır.

## YÖNTEM

Araştırmada nitel araştırma desenlerinden eylem araştırması kullanılmıştır. "Eylem araştırması, uygulamada ortaya çıkan sorunların anlaşılmasına ve çözülmesine yönelik olarak uygulayıcıların tek başlarına ya da bir araştırmacı ile birlikte uygulama sürecini çalışmalarını içerir. Araştırma ile uygulamayı bir araya getiren ve araştırma sonuçlarının uygulamaya aktarılmasını kolaylaştıran bir araştırma yaklaşımıdır." (Yıldırım & Şimşek, 2016, s.74). Mills'e göre ise 'araştırmacı öğretmenler' tarafından kullanılan eylem araştırmasında, öğretmenlerin öğretim yöntemleri ve öğrencilerin nasıl öğrendikleri gibi konularda bilgi toplanır ve toplanan bilgiler doğrultusunda yeni eğitim uygulamaları geliştirmek, öğrencilerin başarısını artırmak gibi hedeflere ulaşılabilir (2010, akt. Güler, Halıcıoğlu & Taşgın, 2015, s.263). Bu çerçevede bir devlet üniversitesinde lisans öğrenimine devam eden kimya öğretmen adaylarının almış oldukları ders içerikleri incelenmiştir. Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme anlayışı ve ilgili öğretim uygulamaları temelinde bir içeriğe rastlanılmadığı belirlendikten sonra öğretmen adaylarına araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme kavramına ve öğretim sürecine ilişkin sorular içeren bir anket uygulanmıştır. Ankette 'Araştırma sorgulamaya dayalı öğretim nedir?', 'Araştırma sorgulamaya dayalı öğretimin ilk basamağı nedir?', 'Öğrencilerin araştırma sorgulamaya dayalı öğretim etkinliklerine katılması onların öğrenmesini etkiler mi? Nasıl etkiler?', 'Araştırma sorgulamaya dayalı öğretim sürecinde öğretmen olarak ne tür sorular sormanız gerekir?' soruları bulunmaktadır (Bkz. Ek 1). Anket incelendiğinde öğretmen adaylarının araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme kavramını duymuş oldukları ancak ne olduğunu bilmedikleri, süreci açıklayamadıkları ve özelliklerini açıklayamadıkları belirlenmiştir.

### Çalışma grubu

Çalışma grubunun belirlenmesi aşamasında "amaçlı örnekleme" tercih edilmiştir. Araştırmacının, araştırmacının amaçları veya kendi bilgileri doğrultusunda seçilecek evrene ve örnekleme karar verdiği durumlara, amaçlı örnekleme denilmektedir (Güler, Halıcıoğlu & Taşgın, 2015, s.94). Amaçlı örnekleme, araştırmacıya seçilen durumlarda derinlemesine çalışma, zengin bilgi edinme ve olaylara / olgulara detaylı açıklamalar getirme imkânı sunmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2016, s.118). Araştırmada amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan ölçüt örnekleme tercih edilmiştir. Ölçüt örnekleme, hâlihazırda mevcut olan veya araştırmacı tarafından sonradan belirlenmiş ölçütlere uyan durumların çalışmaya dâhil edilmesiyle gerçekleştirilir (Yıldırım & Şimşek, 2016, s.122). Bu eylem araştırmasında dikkate alınan ölçüt araştırmaya katılacak öğretmen adaylarının lisans son sınıf öğrencisi olmalarıdır. Bu ölçütün belirlenme sebebi öğretmen adaylarının öğrenme öğretme temelli lisans derslerini ve özel öğretim yöntemleri 1 dersini tamamlamış olmalarıdır.

### Uygulama

Çalışmada araştırma sorgulama temelinde eğitim programı tasarlanmış ve yedi haftalık bir süreyle öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Bu amaçla başlanan eğitimde öncelikle araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin ne olduğu üzerine öğretmen adaylarına bilgilendirme yapılmıştır. Bu bilgilendirme kapsamında araştırmacının hazırladığı slayt üzerinden anlatım yapılmıştır. Örnek uygulamaların yer aldığı videolar izletilerek uygulanma sürecine dair fikir edinmeleri sağlanmıştır. Yaşayarak öğrenmenin etkililiğinden yola çıkarak öğretmen adaylarına araştırma sorgulamanın temel alındığı öğretim

uygulamaları yapılmıştır. Bunun için araştırmacı tarafından hazırlanan etkinlik kâğıtları kullanılmıştır. Bir gösteri deneyi ile başlatılan derste sürekli sorular sorarak yönlendirmelerle ders yürütülmüştür. Gösteri deneyi üzerinden sorulan sorularla cevabı bilinmeyen ve araştırma isteği uyandıran problemler oluşturulmuştur. Etkinliğe dair çalışma kâğıtları dağıtılarak öğretmen adaylarından araştırma sorularını yazmaları, çözüme yönelik deney tasarımları ve deneye ait bağımlı, bağımsız ve kontrol değişkenlerini belirlemeleri istenmiştir. Grup olarak çalışmaya başladıkları bu süreçte araştırma sorularına yönelik tasarladıkları deneyi gerçekleştirmek için gerekli malzemeleri alarak deneylerini yapmaları sağlanmıştır. Deney yaptıkları zaman diliminde her grubun yanına gidilerek neler yaptıklarını anlatmaları istenmiştir. Karşılaştıkları sorunların olup olmadığı sorulmuştur. Sorunlar olduğunda çözüm anlatmak yerine sorularla yönlendirilerek onların kendilerinin çözüme ulaşmaları sağlanmıştır. Deneyleri gerçekleştirdikten sonra her grubun deney sürecini ve sonucunu sözel olarak, şekil çizerek veya grafik çizerek diğer arkadaşlarıyla paylaşmaları istenmiştir. Deney yapma sürecinde neler düşündüklerini, deneyi nasıl tasarladıklarını, karşılaştıkları sorunları özellikle paylaşımlarına özen gösterilmiştir. Bütün bunlar gerçekleşirken her bir bireyin etkin rol almasına özellikle dikkat edilerek öğretmen adaylarının hepsinin aktif olması sağlanmıştır.

Araştırma sürecinde toplamda beş etkinlik yapılmıştır. Etkinliklerden örnek bir çalışma yapıları nitel araştırmanın doğası gereği okuyana ayrıntılı bakış açısı edindirme adına Ek 2’de sunulmuştur. Bu etkinlik, öğretmen adaylarının çözüme konusunda kendi algılarını irdelemelerinin ardından, problem durumuna ilişkin ürettikleri hipotezleri sınamaya dayanmaktadır. Diğer etkinlikler ise yüzey gerilimi, kaynama noktası ve bunlara etki eden faktörler konuları temelinde ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir. Nedenlerin sorgulandığı etkinliklerde öğretmen adayları, soruların yönlendirmesiyle de düşünerek cevap vermişlerdir. Her etkinlikte ilk etkinlikte olduğu gibi çalışmalar yürütülmüştür. Uygulanan beş etkinliğin ardından öğretmen adaylarından da gruplar halinde benzer etkinlikler hazırlayarak araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına yönelik öğretimi, kendilerinin planlamaları ve uygulamaları istenmiştir. Grup etkinlikleri için öğretmen adaylarından çalışma kâğıtları hazırlamaları istenmiştir. Her grubun eğitimci olarak yer aldığı bu süreçte her bir öğretmen adayı gözlenerek uygulamadaki olumlu tarafları ve eksik tarafları katılımcı gözlemci gözlem notları kullanılarak belirlenmeye çalışılmıştır. Uygulamayı gerçekleştirirken öğretmen adaylarının genellikle sorular yoluyla yönlendirme yaptıkları ve konu anlatımı yapmadıkları görülmüştür.

### Veri toplama araçları

Öğretmen adaylarının öğrenme ve öğretme anlayışlarını belirlemek ve eğitim sonrasındaki değişimini tespit etmek amacıyla açık uçlu sorulardan oluşan (n= 6) bir anket kullanılmıştır (Kabapınar, 2017). Anket, öğretmen adaylarından öğrencilerin öğrendiklerinden emin oldukları kimya dersinin işlendiği bir sınıfı hayal etmelerinin istenmesiyle başlamaktadır (Bkz. Tablo 1). Bunu ilgili sınıfı düşünerek cevaplamaları istenen beş açık uçlu sözel soru izlemektedir. Sözel ifadenin istendiği bu sorular ‘Öğrenciler ne yapıyor?’’, ‘Öğretmen ne yapıyor?’’, ‘Öğrenme nasıl gerçekleşmektedir?’’, ‘Öğretmek ne demektir’ ve ‘Öğrenmenin gerçekleşmesinde öğretmenin rolü nedir?’’ şeklindedir. Anketin son sorusunda ise öğretmen adaylarından öğrenme ve öğretme sürecini tasvir eden bir çizim yapmaları istenmiştir. Görsel ifade yoluyla cevabı aranan durum “Size göre öğrenme ve öğretmenin ne olduğunu gösteren bir resim çiziniz veya öğrenme ve öğretmeyi mecazi anlamda benzetme yaparak da çizebilirsiniz.” şeklindedir.

**Tablo 1.** Öğrenme-Öğretme Anlayış Anketindeki Sorular

Boyut	Soru	Açık Uçlu Sorular
Öğrenme	1	Öğrenciler ne yapıyor?
Öğretme	2	Öğretmen ne yapıyor?
Öğrenme	3	Sizce öğrenme nasıl gerçekleşmektedir?
Öğretme	4	Öğretmek ne demektir?
Öğrenme-Öğretme	5	Size göre öğrenme ve öğretmenin ne olduğunu gösteren bir resim çiziniz.

Öğretmen adaylarının öğrenme-öğretme anlayışlarındaki değişimi belirleyebilmek amacıyla anılan anket araştırma sorgulamaya dayalı öğretimle ilgili uygulama öncesinde ve sonrasında olmak üzere iki defa uygulanmıştır.

### Veri Analizi

Anket sorularına verilen sözel yanıtlar içerik analizine tabi tutulmuştur. Bu süreçte öğretmen adaylarının sözel ifadelerinden yapılandırmacı öğrenme-öğretme anlayışı ve geleneksel öğrenme-öğretme anlayışını yansıtanlar bulunup ayrı ayrı kodlanmıştır. Bu kodlamalar belirli temalar altında toplanmış ve frekans ve yüzdeler şeklinde sayısallaştırılmıştır. Analizler her bir katılımcı ve her bir soru için uygulama öncesi ve sonrası olmak üzere iki defa gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adaylarının yanıtlarının birden fazla tema

içerdiği durumlarda yanıtların hepsi kodlanmış ve bir aday birden fazla kategoride yer alabilmiştir. Dolayısıyla bulguların yer aldığı tablolardaki sayısal değerler katılımcıların sayısından fazla olmaktadır. Katılımcı sayısı ile frekansın örtüşmediği bu durumda % hesabı yapılmamıştır. Öğretmen adaylarına belirli kodlar verilmiş ve analizler sırasında etik açıdan isimlerinin kullanılması yerine kodları kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının çalışmaya katılımı gönüllüdür. Çalışmanın başında herhangi bir nedenle çalışma süresinde çalışmadan ayrılacakları kendilerine ifade edilmiştir.

Bu çalışmada dış güvenilirliğin sağlanabilmesi amacıyla araştırmanın tüm aşamaları -kullanılan bilimsel yöntem ve dayandığı felsefi anlayış dâhil olmak üzere- detayları ile açıklanmıştır. İç güvenilirlik kapsamında ise araştırma bulguları rapor edilirken öğrenci yanıtlarından alıntılar sunulmuştur. Ayrıca araştırma verilerinin çözümlenmesinde ikinci bir araştırmacı kullanılmıştır. Bunun için öğrencilerin açık uçlu sorulara vermiş oldukları yazılı yanıtlar, önce araştırmacı daha sonra da ikinci bir araştırmacı tarafından kodlanmıştır. İki kodlama arasındaki tutarlılık (iki kodlamada aynı şekilde kodlanan öğrenci yanıtı/toplam kodlama sayısı) 0.85 (%85) olarak bulunmuştur. Ankette yer alan altı soru için yapılan kodlamalar arası tutarlılık ilk sorudan başlayarak 0.85, 0.80, 0.75, 0.90, 0.90 ve öğrenme ve öğretme sürecinin resmi içinse 0.95 olarak belirlenmiştir. Tutarlılığın 80 ve üstü olan durumlar için kodlamalar arası tutarlılığın örtüşmesine çalışılmamıştır. Öte yandan anketin üçüncü sorusunda tutarlılığın 0.75 olması nedeniyle araştırmacılar hangi kodlarda örtüşme olmadığını belirlemişler ve kodlamalar arası tutarlılık sağlamak için yeni bir kod belirlenmiştir. Bu çerçevede "Anlatım etkinlik ve deneylerle desteklenirse gerçekleşir." ve "Ön bilgiler test edilir. Bilgiyi alıp yorumlamaktır. Sorularla gerçekleştirilir." kodları eklenmiştir. Söz konusu kodlar eklendikten sonra üçüncü sorunun kodlamacılar arası tutarlılığı %100 çıkmıştır. Ancak tüm kodlama araştırmacılar tarafından tartışıldığı için bu beklendiği bir durumdur. Bu nedenle bu sayı genele yansıtılmamış, tutarlılık yüzdesi eski oranı ile verilmiştir. Tutarlılığın yüksek oluşu araştırmanın iç güvenilirliğinin sağlandığının bir belirtisi olarak kabul edilmiştir.

## BULGULAR

Araştırma bulguları öğretmen adaylarının sorulara verdikleri yanıtların analizlerinden oluşmakta ve sorular temelinde alt başlıklar halinde aşağıda verilmektedir.

### Öğrenciler Ne Yapıyordu?

Öğrenme-Öğretme Anlayış anketinin ilk sorusunda öğrencilerin öğrendiklerinden emin oldukları bir sınıf ortamında öğrencilerin neler yaptıkları sorulmuştur. Bu soruya ilişkin öğretmen adaylarının öğrenme boyutuna yönelik eğitim öncesi ve sonrası vermiş oldukları yazılı yanıtların içerik analizi Tablo 2'de görülmektedir.

Tablo 2'ye göre araştırma sorgulamaya dayalı eğitim öncesinde öğretmen adaylarının beşi öğrencilerin dikkatle öğretmeni dinlediğini, not tuttuğunu, anlatılanı dikkatle incelediğini ifade etmiştir. Geri kalan aday öğretmenlerden beşi ise öğrencilerin öğrenme sürecinde soru sorduklarını, sorulara sorulara yanıt verdiklerini ve tekrar yaptıklarını söylemiştir. Bu yanıtların pozitivist felsefenin bilgi aktarımı anlayışına uyumlu olduğu söylenebilir. Eğitim öncesinde dört öğretmen aday öğrencilerin derse aktif katılımı ile ilgili tartışıklarını ve fikir paylaşımında bulduklarını dile getirilmiştir. Eğitim sonrasında da bu ifadeler dört aday öğretmen tarafından kullanılmıştır. Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme sürecini yansıtan "Araştırma yaparlar." ifadesi birer öğretmen adayı tarafından kullanılmıştır.

Öğretmen adaylarının eğitim sonrası yanıtları incelendiğinde öğrencilerin dikkatle dersi dinlediğini, not tuttuğunu ifade eden öğretmen adaylarının sayısı ikiye düşmüştür. Yine Tablo 2'den araştırma sorgulamaya dayalı eğitim sonrasında eğitim öncesinde öğretmen adayları tarafından dile getirilmeyen üç yeni fikrin ortaya çıktığı anlaşılmaktadır. Bu fikirlerden ilki "Öğretmen rehberliğinde sorgulama yaparlar. Beyin fırtınası yaparlar. Yeni fikirler ortaya koyarlar." olup üç öğretmen adayı tarafından ifade edilmiştir. Bir diğer düşünce ise "Deney yapıyorlar, deneyde neleri değiştirebileceklerini ve nelerle ilişkilendirebileceklerini düşünüyorlar." olup üç öğretmen adayı tarafından dile getirilmiştir. Bu üç öğretmen adayının ikisinin eğitim öncesinde öğrenme sürecinde öğrencilerin pasif bir şekilde öğretmenlerini dinlediğini savunan öğretmen adayları (5 ve 12 kodlu) olması önemlidir. Eğitim sonrasında beliren diğer bir fikirse "Öğrendiklerini farklı alanda uygulamak üzere proje geliştiriyorlar. Etkinlik planlıyorlar." düşüncesidir ve iki öğretmen adayı tarafından dile getirilmiştir. Bu öğretmen adayları da (3 ve 11 kodlu) eğitim öncesinde bilgi aktarımı anlayışına sahip olan katılımcılar arasındadır.



**Tablo 2. Öğrenmenin Gerçekleştiği Sınıf Ortamında Öğrencilerin Faaliyetlerine İlişkin Bulgular**

Öğrenme Boyutuna Yönelik Öğretmen Adaylarının Yanıtları	Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası
	Ö.A.	Ö.A.
Dikkatle öğretmeni dinliyorlar. Bir sonraki cümlesini heyecanla bekliyorlar. Not tutuyorlar. Anlatılanı/gösterileni dikkatle inceliyorlar.	3, 6, 10, 11, 15	10, 15
Soru soruyorlar/yanıtıyorlar. Soruları yanıtlayarak bilginin mantığını anlamaya çalışıyorlar. Tekrar yapıyorlar.	8, 9, 11, 12, 14	5, 6, 11, 15
Derse katılır. İstekliler. İlgililer.	1, 2, 5, 7, 15	1, 7, 14, 15
Araştırma yaparlar.	2	1
Derse aktif katılıyorlardır. Tartışır. Fikirlerini paylaşırlar.	1, 4, 13, 15	2, 8, 13, 14
Öğretmen rehberliğinde sorgulama yaparlar. Beyin fırtınası yaparlar. Yeni fikirler ortaya koyarlar.		2, 4, 5
Deney yapıyorlar. Deneyde neleri değiştirebileceklerini ve nelerle ilişkilendirebileceklerini düşünüyorlar.		5, 9, 12
Öğrendiklerini farklı alanda uygulamak üzere proje geliştiriyorlar. Etkinlik planlıyorlar.		3, 11

\* Katılımcı sayısı ile frekans örtüşmediği için % hesabı yapılmamıştır.

### Öğretmen Ne Yapıyordu?

Öğrenme-Öğretme Anlayış Anketinin ikinci sorusunda öğrencilere öğrenmenin gerçekleştiği sınıfta öğretmenin ne yaptığı sorulmuştur. Bu soruya öğretmen adaylarının eğitim öncesi ve sonrası vermiş oldukları yazılı yanıtların analizi Tablo 3'te verilmiştir.

**Tablo 3. Öğrenmenin Gerçekleştiği Sınıf Ortamında Öğretmenlerin Faaliyetlerine İlişkin Bulgular**

Öğretme Boyutuna Yönelik Öğretmen Adaylarının Cevapları	Uygulama Öncesi	Uygulama Sonrası
	Ö.A.	Ö.A.
Sorularla sözel/tahtada etkinlik yapar/düzenler. Konu pekiştirme çalışmaları yapar. Soruları dinler. Sınıfı dolaşarak dikkati derse toplamaya çalışır.	3, 5, 9, 11, 14, 15	4, 11, 15
Bilgi aktarımında bulunur. Sohbet ortamı oluşmuştur. Fikirlerini öğrencilere söyler. Bilgiyi kavramalarını bekler.	1, 6, 7, 10	6, 7, 9, 10
Merak edilen soruları tartışır. Daha çok söz hakkı tanır. Fikirleri değerlendirir. Bilgiyi yorumlamalarını bekler. Derse aktif katılımı sağlar.	4, 12, 15	1, 2, 3, 5, 9, 14, 15
Rehberlik edip yol gösterir. Öğrencileri gözleyerek faaliyetlerini takip eder. Arka planda durarak iletişime devam eder. Yardımcı olur.	2	2, 4, 8, 12, 13, 14, 15
Yapılandırıcı yaklaşıma dayalı öğretim planı tasarlar. Gruplar halinde deney yaptırır. Tasarlanan deneyle öğrencilerin sonuca ulaşmalarını sağlar.	8, 13	3, 4

\* Katılımcı sayısı ile frekans örtüşmediği için % hesabı yapılmamıştır.

Tablo 3'e göre araştırma sorgulamaya dayalı eğitim öncesinde öğretmen adaylarının altısı öğretmenin sorular sorduğunu, sorularla konu pekiştirme çalışmaları yaptığını ve öğrencilerin sorularını dinlediğini ifade etmiştir. Eğitim sonrasında bu ifadeyi kullananların sayısı üçe düşmüştür. Yine aday öğretmenlerden dördü öğretmenlerin bilgi aktarımında bulunduğunu ve bilgiyi kavramalarını beklediğini söylemiştir. Bu

yanıtların pozitivist felsefesinin bilgi aktarımı anlayışıyla birebir örtüştüğü söylenebilir. Eğitim sonrasında da dört öğretmen adayı bu görüşü bildirmiştir. Bununla birlikte yapılandırmacılık anlayışına yönelik "Merak edilen soruları tartışır, daha çok söz hakkı tanır, fikirleri değerlendirir, bilgiyi yorumlamalarını bekler ve derse aktif katılımı sağlar." düşünceleri eğitim öncesinde üç öğretmen adayı, eğitim sonrasında yedi öğretmen adayı tarafından kullanılan ifadelerdir. Ayrıca öğretmen adaylarının birinin eğitim öncesinde, yedisinin ise eğitim sonrasında "Konu hakkında rehberlik edip yol gösterir. Öğrencileri gözleyerek faaliyetlerini takip eder. Arka planda durarak iletişime devam eder. Yardımcı olur." görüşlerini belirterek yapılandırmacı yaklaşıma yönelik anlayış sergilemiş oldukları anlaşılmaktadır. Yine yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretim planı tasarlama, gruplar halinde deney yaptırma, tasarlanan deneyle öğrencilerin sonuca ulaşmalarını sağlama ifadeleri de eğitim öncesi ve sonrasında ikişer öğretmen adayı tarafından dile getirilmiştir.

### Sizce Öğrenme Nasıl Gerçekleşmektedir?

Öğrenme-Öğretme Anlayış anketinin üçüncü sorusunda öğrencilere öğrenmenin nasıl gerçekleştiği sorulmuştur. Bu soruya öğretmen adaylarının eğitim öncesi ve sonrası vermiş oldukları yazılı yanıtların analizi Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4'te de görüldüğü üzere araştırma sorgulamaya dayalı eğitim öncesinde öğretmen adaylarının üçü öğrenmenin ders anlatımıyla, hayattan kesitler gösterilerek seviyeye uygun yapılarak ve yeni bilgilerin öncekilere eklenerek gerçekleştiği ifadelerini kullanmış ve daha çok pozitivist öğrenme anlayışına yönelik görüşler sergilemiştir. Eğitim sonrasında bu görüşü ifade edenlerin sayısı bire düşmüştür. Yine aday öğretmenlerden dördü eğitim öncesinde, ikisi eğitim sonrasında "Zihindeki şemayı güçlendirerek bilgiyi hafızada tutmaktır. Öğrenme beyinde gerçekleşir. Bireysel çalışmayla gerçekleşir. Öğrenme bilgiyi alıp yorumlamaktır. Derse katılımı olur." şeklinde görüşler bildirmiştir. Öğrenmenin ilgi duymakla ve merakla başladığını, farklı düşünebilmekle gerçekleştiğini üç öğretmen adayı eğitim öncesinde ifade etmiştir. Aynı ifadeleri kullanan öğretmen adayları eğitim sonrasında ikiye düşmüştür. Ayrıca eğitim öncesinde üç öğretmen adayı "Öğrenci merkezli olmalıdır. Öğrenciler aktiftir." görüşlerini belirterek yapılandırmacı anlayışa uygun ifadeler de bulunmuştur. Eğitim sonrasında bu görüşü dile getiren öğretmen adayının sayısı beşe yükselmiştir.

**Tablo 4. Öğrenme Sürecinin Tasvirine İlişkin Bulgular**

Öğrenme Boyutuna Yönelik Öğretmen Adaylarının Cevapları	Uygulama Öncesi	Uygulama Sonrası
	Ö.A.	Ö.A.
Ders anlatılır. Hayattan kesitler gösterilir. Seviyeye uygun olur. Önceki bilgilerle yenilerinin eklenmesidir.	2, 3, 7	10
Zihindeki şemayı güçlendirerek bilgiyi hafızada tutmaktır. Beyinde gerçekleşir. Bireysel çalışmayla gerçekleşir. Derse katılımı olur.	6, 9, 10, 15	2, 6
Ön bilgiler test edilir. Bilgiyi alıp yorumlamaktır. Sorularla gerçekleştirilir.	5	12, 13
İlgi duymakla başlar. Merak ederler. Farklı düşünebilmekle gerçekleşir.	1, 11, 14	2, 13
Fikirler özgürce ifade edildiğinde, konuyu günlük hayatla bağdaştırdıklarında, tartıştıklarında gerçekleşir.	12	11, 14
Anlatım etkinlik ve deneylerle desteklenirse gerçekleşir.	7	
Öğrenci merkezli olmalıdır. Öğrenciler aktiftir.	5, 8, 15	1, 2, 7, 8, 15
Araştırma, deney ve gözlem yaparak gerçekleşir. Duyu organları yardımıyla gerçekleşir.	2	9, 13
Bilgilerin öncekilerle/yaşamla ilişkilendirilmesiyle gerçekleşir. Bilgiyi keşfetmelidir. Yaşayarak öğrenir.	2, 13	4, 5
Rehber eşliğinde kendi çabalarıyla bilgiyi elde etmesidir. Yönlendirme yapılmalıdır.	4, 5, 13	1, 3, 4

\* Katılımcı sayısı ile frekans örtüşmediği için % hesabı yapılmamıştır.

**Öğretmek Ne Demektir?**

Öğrenme-Öğretme Anlayış anketinin dördüncü sorusunda öğretmen ne demek olduğu sorulmuştur. Bu soruya öğretmen adaylarının eğitim öncesi ve sonrası vermiş oldukları yazılı yanıtların analizi Tablo 5'te verilmiştir.

**Tablo 5. Öğretme Sürecinin Tasvirine İlişkin Bulgular**

Öğretme Boyutuna Yönelik Öğretmen Adaylarının Cevapları	Uygulama Öncesi	Uygulama Sonrası
	Ö.A.	Ö.A.
Bilgiyi (seviyeye uygun) aktarmaktır. Doğru olanı göstermektir.	6, 7, 10, 11, 14	6, 10
Bilgiyi hayata katarak çevreyi anlamaya yardımcı olmaktır.	3,9,15	1, 2, 3, 5, 9, 10
Farklı yollarla bilgiyi özümsetmektir. Anlamalı öğrenmedir. Bilgi ve beceri kazandırmaktır.	4, 8	1, 4, 7, 8, 14, 15
Bilgiyi kullanabilecek seviyeye getirmektir. Zihindeki karmaşayı çözmektir.	1, 5, 12	11
Yol göstererek bilgi edinmeyi sağlamaktır. Merak uyandırmaktır.	2, 13	1, 12, 13

\* Katılımcı sayısı ile frekans örtüşmediği için % hesabı yapılmamıştır.

Tablo 5'e göre araştırma sorgulamaya dayalı eğitim öncesinde öğretmen adaylarının beşi öğretmeyi "Bilgiyi (seviyeye uygun) aktarmaktır. Doğru olanı göstermektir." görüşleriyle ifade etmişlerdir. Eğitim sonrasında ise iki öğretmen adayının bu şekilde düşünmeye devam ettiği görülmektedir. Ayrıca öğretmeyi "Bilgiyi hayata katarak çevreyi anlamaya yardımcı olmaktır." olarak ifade eden öğretmen adaylarının sayısı eğitim öncesinde üç iken eğitim sonrasında altı kişiye çıkmıştır. Yine eğitim öncesinde aday öğretmenlerden ikisi öğretmeyi; bilgiyi farklı yollarla özümsetmek, anlamalı öğrenmek, bilgiyi kalıcı olarak edineceği ortam oluşturmak, bilgi ve beceri kazandırmak olarak ifade etmiştir. Aynı düşünceleri savunan aday öğretmenlerin sayısı eğitim sonrasında altıya yükselmiştir. Öte yandan yapılandırmacılık felsefesine dayalı öğretme sürecine uygun olan düşüncelerden birisi yol göstererek bilgi edinmeyi sağlamak ve merak uyandırmaktır. Bu düşünce biçimi uygulama öncesinde iki aday öğretmen tarafından kullanılmıştır. Uygulama sonrasında üç öğretmen adayı yazılı yanıtlarında aynı görüşleri kullanmıştır.

**Öğrenme Sürecinde Sizin Öğretmen Olarak Rolünüz Nedir?**

Öğrenme-Öğretme Anlayış anketinin beşinci sorusunda öğrenme sürecinde öğretmen rolünün ne olduğu sorulmuştur. Bu soruya öğretmen adaylarının eğitim öncesi ve sonrası vermiş oldukları yazılı yanıtların analizi Tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo 6. Öğrenme Sürecinde Öğretmenin Rolüne İlişkin Bulgular**

Öğretme Boyutuna Yönelik Öğretmen Adaylarının Cevapları	Uygulama Öncesi	Uygulama Sonrası
	Ö.A.	Ö.A.
Bilgilerin doğru şekilde aktarılmasını sağlamaktır. Anlamayı kolaylaştırmaktır.	3, 6, 10, 11	6
Doğru soruları sormak ve sordurmaktır. Merak duygusu uyandırmaktır. Bilgiyi buldurmaktır.	7, 9	9, 13
Öğrenciye destek/yardımcı olmaktır. Yol göstermektir. Öğretim planı tasarlamaktır. Gölge olup yönlendirmektir.	1, 2, 4, 5, 8, 9, 12, 13, 15	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15

\* Katılımcı sayısı ile frekans örtüşmediği için % hesabı yapılmamıştır.

Tablo 6'ya göre araştırma sorgulamaya dayalı eğitim öncesinde öğretmen adaylarının dördü öğretmenin rolünü bilgilerin doğru şekilde aktarılmasını sağlamak ve anlamayı kolaylaştırmak olarak ifade etmiştir. Eğitim sonrasında bir öğretmen adayı aynı düşünceyi savunmaya devam etmiştir. Bu yanıtların pozitivist felsefesinin bilgi aktarımı anlayışına uyumlu olduğu söylenebilir. Aday öğretmenlerden ikisi eğitim

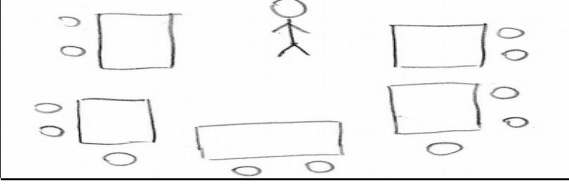
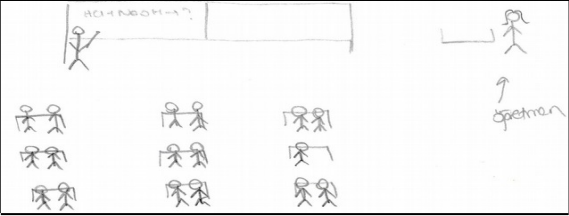
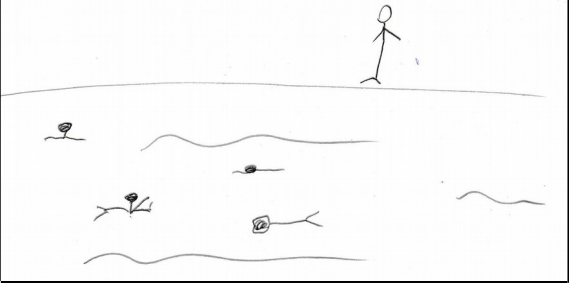
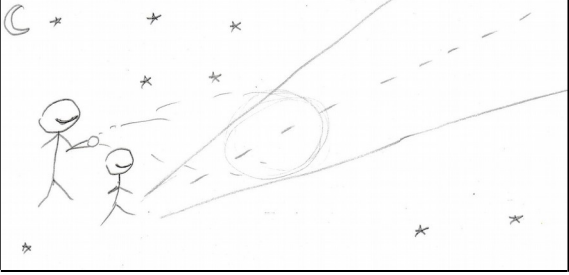


öncesinde ve sonrasında öğretmenin rolünü doğru soruları sormak ve sordurmak, merak uyandırmak ve doğru bilgiyi buldurmak olarak belirtmiştir. Öte yandan yapılandırmacılık felsefesine dayalı öğrenme sürecine uygun olan "Öğrenciye destek olmaktır. Öğretim yöntemi tasarlamaktır. Yol göstermektir. Yardımcı olmaktır. Gölge olup yönlendirmektir." düşünceleri ise eğitim öncesinde dokuz öğretmen adayı tarafından ifade edilmiştir. Eğitim sonrasında aynı görüşlere on dört öğretmen adayının sahip olduğu anlaşılmaktadır.

### Öğrenme ve Öğretme Sürecinin Resmi

Öğrenme-Öğretme Anlayış anketinin altıncı sorusunda öğretmen adaylarının öğrenmenin gerçekleştiği sınıfta öğrenme ve öğretme sürecini tasvir eden bir resim çizmeleri istenmiştir. Öğretmen adaylarına çizdikleri resimde mecazi anlatımdan faydalanabilecekleri de belirtilmiştir. Bu soruya öğretmen adaylarının eğitim öncesi ve sonrası çizmiş oldukları görsellerin analizi Tablo 7'de verilmiştir.

**Tablo 7. Öğrenme ve Öğretme Sürecinin Resmine İlişkin Bulgular**

Öğretme ve Öğrenme Boyutuna Yönelik Öğretmen Adaylarının Görsellerinin Analizi	Uygulama Öncesi	Uygulama Sonrası
	Ö.A.	Ö.A.
	8, 10, 15	8, 10, 15
U düzeninde bir sınıf ortamında merkezde öğretmen vardır.		
	3, 6, 7	6
Doğrudan bilgi verilmektedir. Klasik sınıf düzeninde öğrencinin tahtada soru çözdüğü bir sınıf ortamı vardır.		
	5	11
Her öğrenci kendi öğrenmesinden sorumludur.		
	1, 4, 11	11
Öğretmen yol göstericidir. Gerektiğinde yardımcıdır.		



2

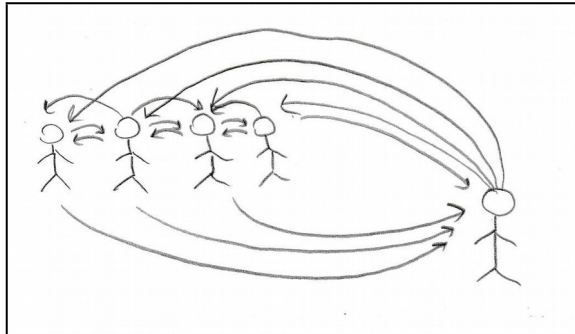
Öğretmen konuyu ve ipuçlarını verir. Öğrenciyi aktif tutar. Bütün yöntemlerden faydalanır.



9

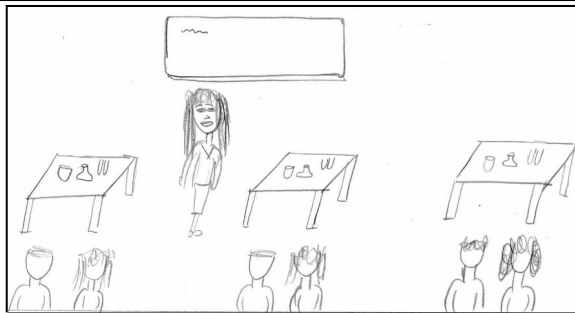
9

Deney üzerinden sorgulama yapılmaktadır. Öğretmenin sorusuna yönelik öğrenciler deney tasarlar.



12, 14

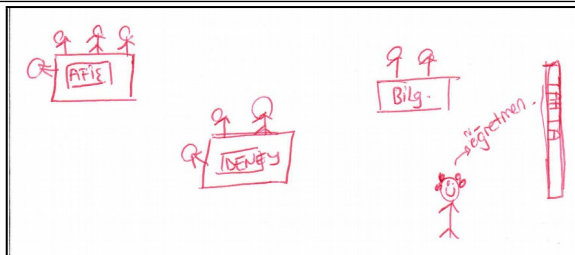
Öğretmen-öğrenci etkileşiminin gerçekleştiği bir ortam vardır.



5, 13

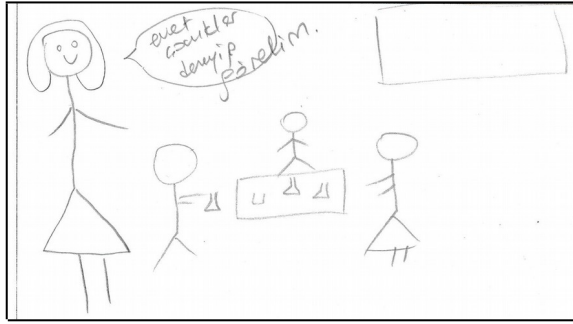
2, 13

Merkezde öğretmenin olduğu, gruplara ayrılmış öğrencilerin masalarında hazır bulunduğu laboratuvar ortamı vardır.



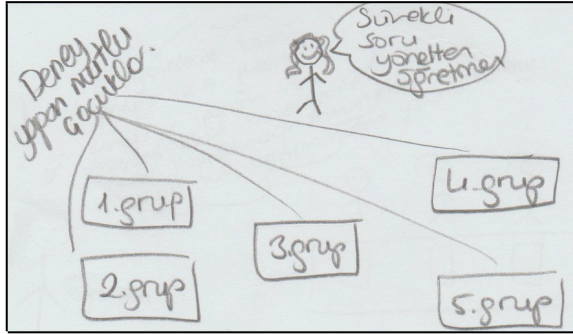
4, 12, 14

Öğretmen kontrolünde her grup farklı etkinlik yapmaktadır.



3, 5

Öğretmen öğrencinin yaşayarak/deneyerek öğrenmesine fırsat vermiştir/vermektedir.



1

Öğretmen gruplar halinde deney yapan ve bundan mutlu olan öğrencilere sürekli sorular yönelmektedir.

Çizim yok

7

\* Katılımcı sayısı ile frekans örtüşmediği için % hesabı yapılmamıştır.

Tablo 7'ye göre araştırma sorgulamaya dayalı eğitim öncesinde öğretmen adaylarının üçünün çizimlerinde U düzeninde bir sınıf ortamı yer almaktadır. Eğitim sonrasında da yine aynı öğretmen adayları aynı düşüncede çizim yapmışlardır. Yine aday öğretmenlerden üçünün çizimlerinde öğretmenin bilgi verdiği ve tahtada soru çözdüğü bir sınıf ortamı bulunmaktadır. Bu çizimlerin pozitivist felsefesinin bilgi aktarımı anlayışına uyumlu olduğu söylenebilir. Bu düşünceye yönelik çizim yapan öğretmen sayısı eğitim sonrasında bire düşmüştür.

Öte yandan yapılandırmacılık felsefesine dayalı öğrenme-öğretme sürecine uygun olan düşünceyi görselleştiren çizimlerden birinde her öğrencinin kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu anlatılmaktadır. Bu düşünceyi belirten görsel ifade eğitim öncesinde ve sonrasında birer öğretmen adayı tarafından çizilmiştir.

Yine Tablo 7'ye göre araştırma sorgulamaya dayalı eğitim sonrasında, eğitim öncesinde öğretmen adayları tarafından kullanılmayan üç yeni fikri ifade eden çizim ortaya çıkmıştır. Bu görsellerin betimlediği düşüncelerden ilki "Öğretmen kontrolünde her grup farklı etkinlik yapmaktadır." olup bu düşünce üç öğretmen adayı tarafından görselleştirilmiştir. Bir diğer görsel ifade ise "Öğretmen öğrencinin yaşayarak/deneyerek öğrenmesine fırsat vermiştir/vermektedir." olup iki öğretmen adayı tarafından betimlenmiştir. Eğitim sonrasında beliren diğer bir görsel ifade ise "Öğretmen gruplar halinde deney yapan ve bundan mutlu olan öğrencilere sürekli sorular yönelmektedir." şeklindedir ve bir öğretmen adayı tarafından çizilmiştir.

### Öğretmen Adaylarının Öğrenme ve Öğretme Anlayışlarındaki Değişim

Yukarıdaki sorular temelinde yapılan analizler kullanılarak öğretmen adaylarının öğrenme-öğretme anlayışlarının davranışçı mı (pozitivist) yoksa yapılandırmacı mı olduğu belirlenmiş ve bulgular Tablo 8'de özetlenmiştir.

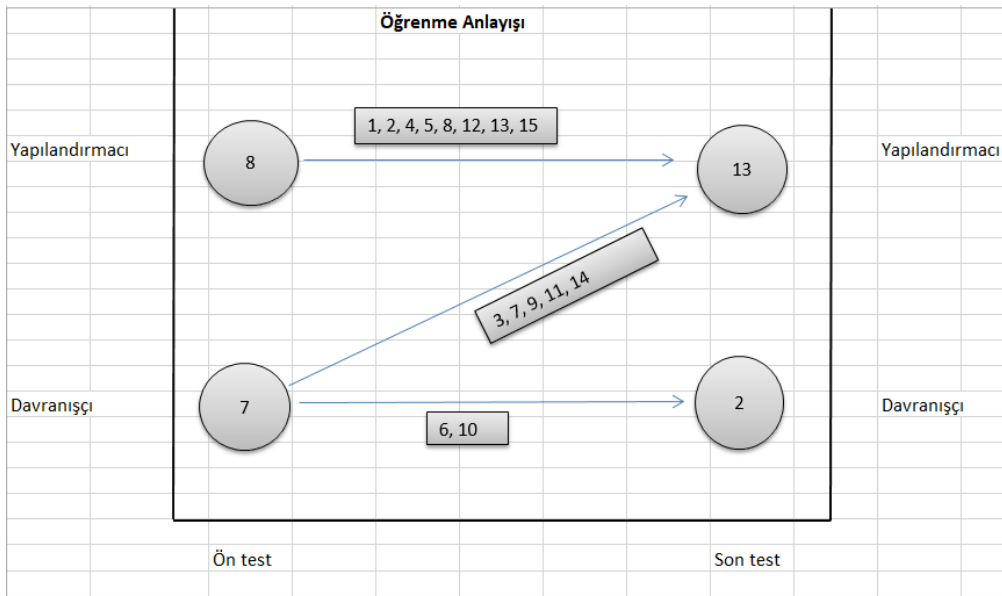
**Tablo 8. Öğretmen Adaylarının Öğrenme-Öğretme Anlayışlarının Değişimine İlişkin Bulgular**

Öğretmen Adaylarının Anlayışları	Uygulama Öncesi		Uygulama Sonrası	
	Davranışçı Ö.A. %	Yapılandırmacı Ö.A. %	Davranışçı Ö.A. %	Yapılandırmacı Ö.A. %
Öğrenme	3, 6, 7, 9, 10, 11, 14 <b>46,7</b>	1, 2, 4, 5, 8, 12, 13, 15 <b>53,3</b>	6, 10 <b>13,3</b>	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15 <b>86,7</b>
Öğretme	3, 6, 7, 10, 11, 14 <b>40</b>	1, 2, 4, 5, 8, 9, 12, 13, 15 <b>60</b>	6, 10 <b>13,3</b>	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15 <b>86,7</b>

Tablo 8'e göre öğrenme anlayışları açısından 15 öğretmen adayından yedisi (%46,7) eğitim öncesinde davranışçı anlayışa sahiptir. Geriye kalan sekiz (%53,3) öğretmen adayının ise yapılandırmacı anlayışa sahip olduğu gözlenmiştir. Eğitim öncesinde öğretme anlayışları açısından 15 katılımcıdan altısı (%40) davranışçı anlayış sergilerken geriye kalan dokuz öğretmen adayı (%60) yapılandırmacı anlayışa sahip görünmektedir. Buradan öğretmen adaylarının (9 kodlu öğretmen adayı hariç) öğrenme ve öğretme anlayışlarının felsefi açıdan benzerlik göstermekte olduğu söylenebilir.

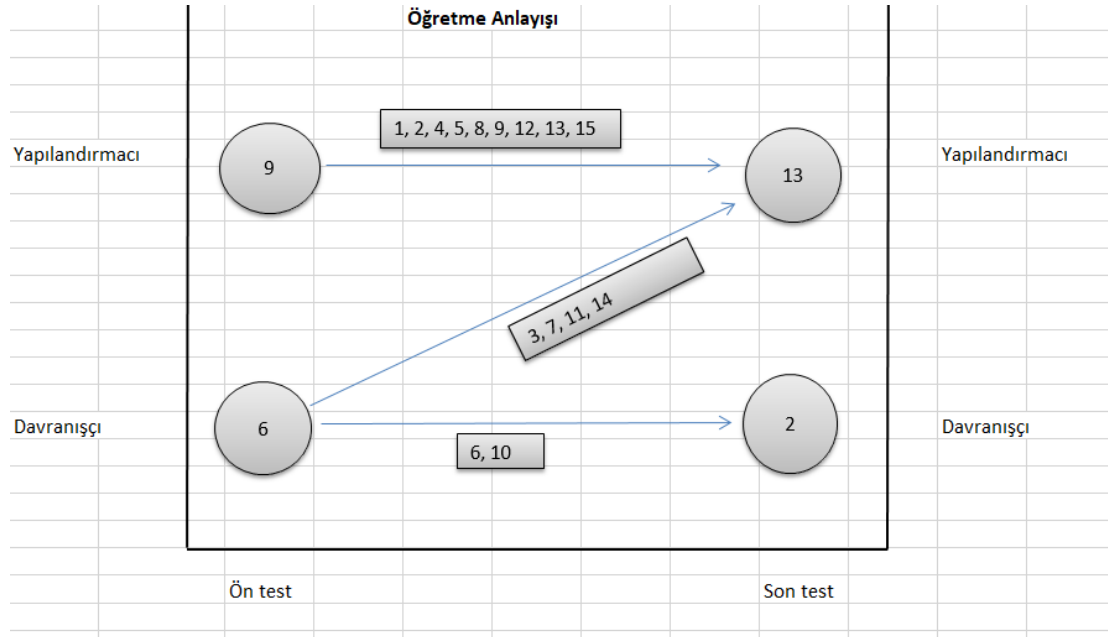
Eğitim programı sonrasında öğrenme anlayışları açısından 15 öğretmen adayının 13'ü (%86,7) yapılandırmacı anlayışa sahip görünmektedir. Geriye kalan iki (%13,3) öğretmen adayı ise davranışçı anlayışa sahiptir. Aynı şekilde eğitim sonrasında öğretme anlayışları açısından da 15 katılımcıdan 13'ü (%86,7) yapılandırmacı anlayış benimserken geriye kalan iki öğretmen adayı (%13,3) davranışçı anlayışta ısrarcı davranmıştır. Tablo 8'den bu öğretmen adaylarının 6 ve 10 kodlu öğretmen adayları olduğu anlaşılmaktadır. Tablodan çıkan diğer bir sonuç iki öğretmen adayı haricinde diğer öğretmen adaylarının yapılandırmacılık anlayışına geçiş yaptıklarıdır.

Araştırma sorgulama temelindeki eğitim programının uygulanmasıyla öğretmen adaylarının öğrenme ve öğretme anlayışlarındaki değişim Şekil 1 ve 2'deki bireysel profillerden de anlaşılmaktadır.

**Şekil 1:** Öğretmen adaylarının öğrenme anlayışlarındaki değişim

Öğretmen adaylarının öğrenme anlayışlarındaki değişimine yönelik bireysel profiller Şekil 1'de verilmiştir. Bu şekilde uygulama öncesinde sekiz öğretmen adayının yapılandırmacı anlayış sergilediği, yedi öğretmen adayının ise davranışçı anlayış sergilediği görülmektedir. Davranışçı anlayışa sahip olan bu yedi öğretmen

adayından beşi uygulama sonrasında yapılandırmacı anlayışı benimsemiştir. Diğer iki öğretmen adayı ise uygulama sonrasında da davranışçı yaklaşıma yönelik anlayış sergilemeye devam etmiştir.



**Şekil 2:** Öğretmen adaylarının öğretim anlayışlarındaki değişim

Öğretmen adaylarının öğretim anlayışlarındaki değişimine yönelik bireysel profiller Şekil 2’de verilmiştir. Bu şekilde uygulama öncesinde dokuz öğretmen adayının yapılandırmacı anlayış sergilediği, altı öğretmen adayının ise davranışçı anlayış sergilediği görülmektedir. Davranışçı anlayışa sahip olan bu altı öğretmen adayından dördü uygulama sonrasında yapılandırmacı anlayışı benimsemiştir. Diğer iki öğretmen adayı ise uygulama sonrasında da davranışçı yaklaşıma yönelik anlayış sergilemeye devam etmiştir.

### SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Araştırma sorgulamaya dayalı öğretimin uygulanmasından önce öğretmen adaylarının sahip oldukları öğrenme-öğretim anlayışları incelendiğinde davranışçı ve yapılandırmacı yaklaşımı benimsemiş olanların sayısı birbirine çok yakınken uygulama sonrasında arada ciddi fark oluşmuştur. Yapılan öğretimle öğretmen adaylarının öğrenme-öğretim anlayışlarında yapılandırmacılık yönünde değişim gözlenmiştir. Eğitim sonrasında öğrenme-öğretim anlayışları açısından iki öğretmen adayının davranışçı yaklaşım sergilemeyi sürdürdüğü gözlenmiştir. Bununla birlikte diğer öğretmen adaylarının yapılandırmacı anlayışa sahip oldukları belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının mesleğe adım atmaya çok yakın oldukları bu dönemde davranışçı yaklaşıma yönelik anlayış sergilemeleri önceki yıllarda aldıkları eğitimlerle ilişkilendirilerek açıklanabilir. Nitekim Knowles ve Holt-Reynolds (1991), yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının düşüncelerinin oluşumunda ve yaptıkları uygulamalarda eğitim hayatlarındaki tecrübelerin öneminin önemli rol oynadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Çalışmada bir öğretmen adayının eğitim öncesinde öğrenme anlayışı açısından davranışçı yaklaşımı benimsediği, öğretme anlayışı açısından ise yapılandırmacı yaklaşımı benimsediği görülmektedir. Eğitim sonrasında ise her iki anlayış açısından da yapılandırmacı yaklaşıma yönelik anlayışa sahip olduğu belirlenmiştir. Yıllarca sadece öğrenme faaliyetleri içinde bulunan öğretmen adaylarının öğretme faaliyetleri olarak yeterli deneyimler edinmedikleri söylenebilir. Bu açıdan bakıldığında sahip olduğu öğrenme anlayışını ifade etmede gerçekçi olabilirken sahip olduğu öğretme anlayışını sergilemede idealist fikirler sunmuş olabilir. Nitekim Brouwer (2014) yaptığı çalışmada öğretmenlerin meslek hayatlarına başladıktan sonraki süreçte öğrenme öğretme anlayışlarındaki değişimi incelemiştir. Öğretmenlerin meslek hayatlarındaki deneyim arttıkça öğretme öğrenme anlayışlarının da büyük oranda değiştiğini ve değişimin öğretmen merkezli anlayıştan öğrenci merkezli anlayışa doğru olduğunu belirlemiştir. Yine fen bilimleri öğretmen adayları ile yapılan başka bir çalışmada öğrenme ve öğretme anlayışlarının arasındaki uyum ya da uyumsuzluğun sebebinin öğretmen adaylarının edindikleri ön deneyimleri olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Bahçivan, 2014). Söz konusu durumun öğretmen adaylarının öğrenme anlayışı temelinde davranışçılık felsefesinden yapılandırmacılık felsefesine geçiş sürecinde olduğu şeklinde de yorumlanabilir.

Nitekim Kabapınar ve Salan (2000) yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının iki felsefe arasında geçiş sürecinde kalabildiklerini belirlemiştir.

Çalışmada eğitim öncesinde öğretmen adaylarının çoğunlukla tercih ettiği anlayışın yapılandırmacı yaklaşıma yönelik olduğu görülmüştür. Bu durum, ülkemizde 2005 yılından itibaren fen öğretim programlarında temel alınan bu yaklaşımın öğretim uygulamalarına yansıtılmasının sonucu olabilir. Yapılan çalışmalarda da öğretmen adaylarının öğrenme ve öğretme anlayışları açısından çoğunlukla yapılandırmacı anlayışı benimsedikleri sonucuna ulaşılmıştır (Aypay, 2011; Şahin & Yılmaz, 2011; Saçıcı, 2013; Aslan, 2018; Ektem, 2018). Bununla birlikte yurt dışında yapılan çalışmalarda öğretmen adaylarının öğrenme ve öğretme anlayışları olarak yapılandırmacı yaklaşıma yönelik anlayışı benimsedikleri belirlenmiştir (Chai & Khine, 2008; Cheng, Chan, Tang & Cheng, 2009). Bu anlamda alana dair yapılan çalışmaların sonuçlarıyla bu çalışmanın sonuçları arasında uyumun söz konusu olduğu görülmektedir.

Bu araştırmada uygulanan araştırma sorgulamaya yönelik eğitimin, davranışçı yaklaşımı benimsemiş öğretmen adaylarının öğrenme ve öğretme anlayışlarını yapılandırmacı anlayış yönünde geliştirdiği sonucu ortaya çıkmıştır. Joyce ve Showers (1988) yaptıkları çalışmada öğretmenlerin fen öğretimine yönelik olumlu değişim yaşayabilmeleri için yapılandırmacı yaklaşımın temel alındığı öğretim yapılarak bu anlamda deneyim kazanmaları gerektiği sonucuna ulaşmışlardır. Koballa, Glynn ve Upson (2005), öğretmen adaylarının öğrenme-öğretme anlayışlarının gelişiminde öğrencilik sürecindeki tecrübelerinin etkili olduğunun araştırmalar sonucunda açığa çıkarıldığını ifade etmişlerdir. Haefner ve Seul'in (2004) fenin öğrenilmesine ve öğretilmesine yönelik anlayışların değişiminde araştırma sorgulamaya ilişkin tecrübe edinmenin etkili olduğu sonucu ile bu çalışmanın sonucu paralellik göstermektedir. Öğretmenlerin bilimin öğretilmesinde, öğretim programlarının öngördüğü yapılandırmacı yaklaşıma yönelik uygulamalar içinde yer almadan öğrencilere etkin aktarım yapmaları zorlaşacaktır (National Research Council, 2000). Bununla birlikte eğitim öncesinde yapılandırmacı anlayışa sahip olan katılımcıların düşüncelerinde eğitim sonrasında yapılandırmacılık anlamında daha da derinleşmeler olduğu görülmüştür. Bu çalışmada uygulanan araştırma sorgulamaya dayalı eğitimin öğretmen adaylarının öğrenme ve öğretme anlayışlarının gelişimine katkı sağladığı sonucu yapılandırmacı öğrenme ortamlarına ilişkin yapılan diğer çalışmalarla uyum göstermektedir (Budak-Bayır, 2008; Cengiz, 2017; Ecevit, 2018).

Bu çalışmada uygulanan araştırma sorgulamaya dayalı eğitimle öğretmen adaylarının öğrenme ve öğretme anlayışlarındaki değişim incelenmiştir. Ancak sınıf içindeki öğretmenlik deneyimleri gözlemlenmemiştir. Uygulamaya katılan öğretmen adaylarının öğretmenliğe başladıklarında sergiledikleri tavırların, öğretmenlik davranışlarının neler olduğunun ve hangi anlayışa uyum gösterdiğinin belirlenmesine yönelik çalışma gerçekleştirilebilir. Ayrıca öğretmen adaylarının öğretim yöntem tercihlerinin belirlenmesi üzerine de çalışma yapılabilir.

#### KAYNAKÇA

- Aslan, S. (2018). Investigating the relation between educational philosophies adopted by prospective teachers and their teaching-learning conceptions. *Pegem Journal Of Education & Instruction*, 8(2), 307-326.
- Aypay, A. (2011). Öğretme ve öğrenme anlayışları ölçeği'nin Türkiye uyarlaması ve epistemolojik inançlar ile öğretme ve öğrenme anlayışları arasındaki ilişkiler. *Kuram Ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(1), 7-29.
- Babadoğan, M. C., & Gürkan, T. (2002). Sorgulayıcı öğretim stratejisinin akademik başarıya etkisi. *Eğitim Bilimleri Ve Uygulama*, 1(2), 149-180.
- Bahçivan, E. (2014). Investigating coherence between preservice science teachers' conceptions of learning and teaching science: a phenomenographic study. *Journal Of Kirsehir Education Faculty*, 15(3).
- Bakanlığı, M. E. (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: MEB.
- Bakanlığı, M. E. (2018). *Güçlü yarınlar için 2023 eğitim vizyonu*. Ankara: MEB.
- Bayram, Z. (2015). Öğretmen adaylarının rehberli sorgulamaya dayalı fen etkinlikleri tasarlarken karşılaştıkları zorlukların incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 15-29.
- Bıkmaz, F. H. (2006). Yeni ilköğretim programları ve öğretmenler. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 39(1), 97-116.
- Brouwer, N. (2014). Was lernen lehr personen durch die arbeit mit videos? Ergebnisse eines dezenniums empirischer forschung. *Beiträge zur lehrerinnen-und lehrerbildung*, 32(2), 176-195.



- Budak-Bayır, E. (2008). *Fen müfredatlarındaki yeni yönelimler ışığında öğretmen eğitimi: sorgulayıcı-araştırma odaklı kimya öğretimi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Cengiz, C. (2017). *Bilimsel tartışma (argümantasyon) öğretim becerilerinin gelişimi: fen bilgisi öğretmen adayları ile durum çalışmaları*. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Chai, C. S., & Khine, M. S. (2008). Assessing the epistemological and pedagogical beliefs among preservice teachers in Singapore. *Khine, M. S. (Ed.), Inknowing, knowledge and beliefs: Epistemological studies across diverse cultures* (pp. 287-299). Amsterdam, Netherlands: Springer.
- Cheng, M. M., Chan, K. W., Tang, S. Y., & Cheng, A. Y. (2009). Pre-Service teacher education students' epistemological beliefs and their conceptions of teaching. *Teaching And Teacher Education, 25*(2), 319-327.
- Demirel, Ö. (2012). *Eğitimde program geliştirme: Kuramdan uygulamaya*. Pegem A Yayıncılık.
- Duru, M. K., Demir, S., Önen, F., & Benzer, E. (2011). Sorgulamaya dayalı laboratuvar uygulamalarının öğretmen adaylarının laboratuvar algısına tutumuna ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *MÜ Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 33*, 25-44.
- Ecevit, T. (2018). *Argümantasyon destekli araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarının fen öğretmeni eğitimindeki etkiliği*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Eick, C. J., & Reed, C. J. (2002). What makes an inquiry-oriented science teacher? The influence of learning histories on student teacher role identity and practice. *Science Education, 86*(3), 401-416.
- Ektem, I. S. (2018). Öğretmen adaylarının öğretme-öğrenme anlayışları ve yapılandırmacı öğrenme ortamına ilişkin algıları arasındaki ilişkiler. *Electronic Turkish Studies, 13*(19).
- Furtak, E. M. (2006). The problem with answers: an exploration of guided scientific inquiry teaching. *Science Education, 90*(3), 453-467.
- Geçer, A., & Özel, R. (2012). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin öğrenme-öğretme sürecinde yaşadıkları sorunlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 12*(3), 1-26.
- Göksu, V. (2011). *Sorgulayıcı araştırmaya dayalı laboratuvar ile doğrulayıcı laboratuvar yöntemlerinin fen ve teknoloji öğretmeni adaylarının başarı, kavram yanlışlığı ve epistemolojik inançları üzerine etkisi*. Ankara: Gazi University.
- Güler, A., Halicioğlu, M. B., & Taşğın, S. (2015). *Sosyal Bilimlerde Araştırma* (2. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Haefner, L. A., & Zembal-Saul, C. (2004). Learning by doing? Prospective elementary teachers' developing under standings of scientific inquiry and science teaching and learning. *International Journal of Science Education, 26*(13), 1653-1674.
- Jones, M. T., & Eick, C. J. (2007). Providing bottom-up support to middle school science teachers' reform efforts in using inquiry-based kits. *Journal of Science Teacher Education, 18*(6), 913-934.
- Joyce, B., & Showers, B. (1988). *Student achievement through staff development*. New York: Longman.
- Kabapınar, F. (2017). *Kimya öğretiminde kavram karikatürlerinin kullanımı*. Pegem Atif İndeksi, 669-698.
- Karakuyu, Y., Bilgin, İ., & Sürücü, A. (2013). Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımlarının üniversite öğrencilerinin genel fizik laboratuvarı dersindeki başarı ve bilimsel süreç becerilerine etkisi/effect of inquiry based learning approaches on university students' academic achievement and science pro. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 10*(21), 237-250.
- Knowles, J. G., & Holt-Reynolds, D. (1991). *Shaping pedagogies through personal histories in pre-service teacher education*. The Teachers College Record, 93, 87-113.
- Koballa, T. R., Glynn, S. M., & Upson, L. (2005). Conceptions of teaching science held by novice teachers in an alternative certification program. *Journal of Science Teacher Education, 16*(4), 287-308.
- Luera, G. R., & Otto, C. A. (2005). Development and evaluation of an inquiry-based elementary science teacher education program reflecting current reform movements. *Journal Of Science Teacher Education, 16*(3), 241-258.
- Matyar, F. (2008). Fen ve teknoloji öğretiminde proje ve araştırma tabanlı öğrenme. *Fen Ve Teknoloji Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar* (Ss: 23-39). Ankara: Pegem Akademi.
- National Research Council. (2000). *Inquiry And The National Science Education Standards: A Guide For Teaching And Learning*. National Academies Press.
- National Science Foundation. (2000). *Foundations Inquiry: Thoughts, Views And Strategies For The K – 5 Classroom*.
- Nuangchalem, P. (2012). Enhancing pedagogical content knowledge in preservice science teachers. *Higher Education Studies, 2*(2), 66-71.
- Özden, Y. (2008). *Öğrenme ve öğretme*, Ankara, Pegem A.

- Özgelen, S. (2010). *Exploring the development of pre-service science teachers' views on nature of science in inquiry-based laboratory instruction*. Unpublished Doctoral Dissertation, Middle East Technical University, Ankara.
- Saçıcı, S. 2013. *The interrelation between pre-service science teachers' conceptions of teaching and learning, learning approaches and self-efficacy beliefs*. Orta Doğu Teknik Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- Sadeh, I.,&Zion, M. (2009). The development of dynamic inquiry performances with in an open inquiry setting: a comparison to guided inquiry setting. *Journal Of Research In Science Teaching: The Official Journal Of The National Association For Research In Science Teaching*, 46(10), 1137-1160.
- Şahin, S.,& Yılmaz, H. (2011). A confirmatory factor analysis of the teaching and learning conceptions questionnaire (TLCQ). *Journal of Instructional Psychology*, 38(3), 194-200.
- Şen, C.,& Sezen Vekli, G. (2016). The impact of inquiry based instruction on science process skills and self-efficacy perceptions of pre-service science teachers at a university level biology laboratory. *Universal Journal of Educational Research*, 4(3), 603-612.
- Şen, Ş., Yılmaz, A., & Erdoğan, Ü. I. (2016). Sorgulamaya dayalı laboratuvarlara ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri. *İlköğretim Online*, 15(2).
- Şensoy, Ö.,& Aydoğdu, M. (2008). Araştırma soruşturma tabanlı öğrenme yaklaşımının fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz yeterlik inanç düzeylerinin gelişimine etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2).
- Şimşek, H., Hırça, N., Coşkun, S., & Coşkun, S. (2012). İlköğretim fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğretim yöntem ve tekniklerini tercih ve uygulama düzeyleri: Şanlıurfa ili örneği. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 249-268.
- Tessier, J. (2010). An inquiry-based biology laboratory improves preservice elementary teachers' attitudes about science. *Journal Of College Science Teaching*, 39(6), 84.
- Ünal, A. (2018). *Araştırma-sorgulamaya dayalı ve sosyal ağ destekli kimya laboratuvarı etkinliklerinin fen bilimleri öğretmen adaylarının algı, tutum ve başarıları üzerine etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Yıldırım, A.,& Şimşek, H. (2016). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.

### EXTENDED ABSTRACT

#### Purpose

Education is the biggest investment of a society connected to its today and tomorrow. While the understanding that is based on the curricula developed and being developed for this purpose changes, it is an important factor to make applications for this understanding in teacher training programs. In this study, the effect of inquiry-based learning approach supposed to be used in science education programs, on the change of the learning-teaching approaches of prospective teachers was examined. For this aim, an inquiry-based learning domain was developed for prospective chemistry teachers.

#### Method

The study was designed as an action research. "Action research involves the practice process work of practitioners, alone or in collaboration with a researcher, to understand and solve the problems that arise in practice. It is a research approach that combines research and practice and facilitates the transfer of research results into practice" (Yıldırım & Şimşek, 2016, s.74).

#### Working Group

"Purposive sampling" was preferred during the determination of the working group. It is called purposive sampling when the researcher decides on the universe to be selected and sampling according to the purposes of the research or his / her own knowledge (Güler, Halicioğlu & Taşgın, 2015, s.94). The criterion taken into consideration in this action research is that the prospective teachers are undergraduate senior students. The reason for determining this criterion is that pre-service teachers have completed undergraduate courses based on teaching and learning and special teaching methods course 1.

#### Practice

In the study, a training program was designed on the basis of research-inquiry and applied to the prospective teachers for a period of seven weeks.

### Data Collection Tools

Learning and teaching view scale was utilized as data collection tool. In order to determine the change in the pre-service teachers' understanding of learning and teaching, the survey was applied twice before and after the application of inquiry-based teaching.

### Analysis of Data

Verbal responses to the questionnaire were subjected to content analysis. In this process, pre-service teachers' verbal expressions were found and coded separately in accordance with constructivist learning-teaching approach and traditional learning-teaching approach. These encodings were gathered under certain themes and digitized into frequencies and percentages. The analyzes were performed twice before and after the practice for each participant and each question.

## RESULTS

It was determined that eight pre-service teachers had constructivist approach and seven pre-service teachers had behaviorist understanding.

Five of these seven pre-service teachers have a constructivist approach after the practice. The other two pre-service teachers continued to have an understanding of behavioral approach after the practice. In terms of teaching understanding, it was determined that nine pre-service teachers had constructivist approach and six pre-service teachers had behaviorist understanding. Four out of these six pre-service teachers have adopted constructivist approach after the practice. The other two preservice teachers continued to have an understanding of behavioral approach after the practice.

## DISCUSSION AND CONCLUSIONS

The findings of the research revealed that prospective teachers' learning and teaching views appeared to change from the positivist view to the post-positivist view following the program. In other words, there has been a change in prospective teachers' view of teaching and learning from behavioral approach to constructivist approach. In addition, it was determined that prospective teachers developed positive opinions that they would use inquiry in their professional lives.

## RECOMMENDATIONS

In this study, the change in the perception of learning and teaching of teacher trainees was investigated with inquiry based education. However, no teaching experience in the classroom was observed. A study can be carried out to determine the attitudes, teacher behaviors and attitudes of the pre-service teachers who participated in the practice when they started teaching.

### Ek-1. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Eğitime İlişkin Algı Belirleme Anketi

Adı Soyadı:

Cinsiyet:

1)Araştırma sorgulamaya dayalı öğretim nedir?

2)Araştırma sorgulamaya dayalı öğretimin ilk basamağı nedir?

3)Öğrencilerin araştırma sorgulamaya dayalı öğretim etkinliklerine katılması onların öğrenmesini etkiler mi? Nasıl etkiler?

4)Araştırma sorgulamaya dayalı öğretim sürecinde öğretmen olarak ne tür sorular sormanız gerekir?

## Ek-2. Etkinlik Kağıdı

Adı-Soyadı:

Tarih:..../...../.....

### Çözünen Madde Miktarı ve Türü Neleri Etkiler?

Beril sabah kahvaltısı yaparken çayına şeker koymak ister. Annesi şekerliğin kaşığı koymayı unuttu. Beril de kenarından şekeri çayına boşaltmak ister. Fakat nerdeyse şekerin tamamı çayına dökülür. Bardağı düşünecek olursak nasıl bir görüntü oluşur? Şeklini çizebilir misiniz?

- 1) Neden böyle olduğunu düşünüyorsunuz?
- 2) Bu çözümlerde başka birşeyin çözüneceğini düşünür müsünüz?
- 3) Başlangıçta şeker yerine tuz dökülmüş olsaydı çözünen madde miktarları aynı mı olurdu?
- 4) Çözelti hazırlama sürecimizin sıralaması çözünen maksimum madde miktarlarını etkiler mi? Bunu öğrenmek için nasıl bir araştırma sorusu hazırlarsınız?
- 5) Farklı şekillerde hazırladığımız bu çözeltilerin özellikleri hakkında ne düşünürsünüz?

6) Araştırma sorunuza bağlı olarak değişkenleri belirleyiniz.

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	Sabit Değişkenler

7) Sizlere verilen malzemeleri kullanarak araştırma sorunuz için deney tasarlayınız ve deney planınızı yazınız.

8) Topladığınız verileri aşağıda tablo çizerek gösteriniz.

9) Verilere dayanarak, hangi sonuçlara ulaştığınızı yazınız.

Sonuç:

1) Bu deneyde çözeltiler hakkında öğrendiklerinizi ve çıkardığınız sonucu yazın.

2) Deneyi tekrar etseniz, nelere dikkat edersiniz? Neden?