

**Dönüştürücü Öğrenme Teorisine Dayalı Bir TPAB  
Geliştirme Eğitiminin Öğretmen Adaylarına Katkısı:  
Çoklu Durum Çalışması \* \*\***

**Contribution of a TPACK Development Training Based on  
the Transformative Learning Theory to Pre-service  
Teachers: Multiple Case Study**

Duygu YILMAZ ERGÜL<sup>1</sup>, Mehmet Fatih TAŞAR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gazi Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı, e-posta: duyguyilmaz@gazi.edu.tr

<sup>2</sup>Gazi Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı, e-posta: mftasar@gazi.edu.tr

*Makale Türü/Article Types: Araştırma Makalesi/ Research Article*

*Makalenin Geliş Tarihi: 19.10.2022*

*Yayına Kabul Tarihi: 24.11.2022*

**ÖZ**

*Bu çalışmanın amacı, dönüştürücü öğrenme teorisinin temel alındığı teknolojinin fen derslerine entegrasyonunu hedefleyen eğitim içeriğinin, öğretmen adaylarının dönüşümüne etkisini araştırmaktır. Katılımcılar, bir büyükşehir üniversitesinde dördüncü sınıfta eğitim görmekte olan dört fen bilgisi öğretmen adaydır. Öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerini geliştirebilmeleri için dönüştürücü öğrenme modeli esas alınarak bir eğitim içeriği oluşturulmuştur. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları şunlardır: öğrenme aktiviteleri anketi üzerine görüşme, öğrenci takip formu ve elde edilen kaynaklar ve etkileri üzerine şekil üzerinde gösterim yapma. Araştırmada katılımcıların bakış açısı dönüşümlerini ayrıntılı ve derinlemesine inceleme olanağı vermesi nedeniyle çoklu durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen verilerin içerik analizi MAXQDA 2018 programında yapılmıştır. Çalışmanın sonunda katılımcılar, aldıkları eğitimin teknolojinin entegrasyonu hakkında kendilerinde değişim/dönüşüm sağladığını ifade etmişlerdir. Katılımcılar kendilerindeki dönüşümü etkileyen kaynakları: ders anlatma deneyimleri, ders anlatımlarını izleme ve değerlendirme, araştırma ödevleri, sınıf içi tartışmalar, rol model öğretmeni izleme, seminer, araştırmacı ve eleştirel arkadaş olarak belirtmişlerdir. Eğitim içeriğinde yer alan etkinliklerin katılımcıların dönüşümlerine etkisinin; teknolojinin nasıl entegre edileceğini öğrenme, farklı teknolojik uygulamaları öğrenme, teknoloji*

\* **Alıntılama:** Yılmaz Ergül, D. ve Taşar, M. F. (2022). Dönüştürücü öğrenme teorisine dayalı bir TPAB geliştirme eğitiminin öğretmen adaylarına katkısı: Çoklu durum çalışması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42(3), 2037-2080.

\*\* Bu çalışma Prof. Dr. M. Fatih Taşar danışmanlığında yürütülen Duygu Yılmaz Ergül'ün Gazi Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi Doktora Programı doktora tezinin bir kısmından üretilmiştir.

*entegrasyonu hakkında farkındalık oluşturma, eksik yönleri hakkında düşünme ve değerlendirme ve son olarak bilgi/deneyim edinme şeklinde olduğu belirlenmiştir.*

**Anahtar Sözcükler:** *Dönüştürücü öğrenme, Teknolojik pedagojik alan bilgisi, Fen bilgisi öğretmen adayları*

### **ABSTRACT**

*This study aims to examine the impact of a teaching intervention based on the transformative learning theory and designed to integrate technology into science lessons on pre-service teachers' transformation. The participants were four senior-year pre-service science teachers from a metropolitan university. In order to enable pre-service teachers to develop their technological pedagogical content knowledge, a teaching intervention content was created based on the transformative learning theory. The data collection tools used in the research are: interview on the learning activities survey, student follow-up form, and illustration on the sources and effects obtained. The multiple case study method was used in this research because it allows an in-depth investigation of participants' profiles. Content analysis of the data was conducted by using the MAXQDA 2018 software. At the conclusion of the study, the participants reported that after the intervention they had a change/transformation in themselves about technology integration. Teaching practices, reflection activity on teaching practices and discussing critical incidents with a critical friend, research assignments, class discussions, role model teacher monitoring, seminar, researcher, and critical friend are the factors that influence the participants' own transformation. The effect of the activities in the teaching intervention on the transformation of the participants; learning how to integrate technology, learning different technological tools, raising awareness about technology integration, thinking and evaluating their deficiencies, and gaining knowledge/experience.*

**Keywords:** *Transformative learning, Technological pedagogical content knowledge, Pre-service science teachers*

## **GİRİŞ**

Günümüz sınıflarında eğitim gören öğrenciler teknolojiyi yakından tanımaktadır ve “dijital yerli” olarak sınıflandırılırlar (Prensky, 2001). Dolayısıyla bu öğrencilere yol göstermesi beklenen öğretmenlerin de teknolojileri derslerinde etkili kullanabilmesi beklenmektedir (NETS-S, 2007; NETS-T, 2008). Dünyayı etkileyen Covid-19 pandemisiyle birlikte teknolojinin eğitimde etkili kullanılmasına duyulan gereksinim daha da artmıştır (OECD, 2022; TEDMEM, 2021). Öğretmen ve öğretmen adayları hem üniversite eğitimlerinde hem de çeşitli mesleki gelişim kurslarında teknolojinin etkin kullanımı için eğitimler almaktadırlar. Ancak buna rağmen sınıflarda teknolojiyi etkili

kullanma noktasında sorunlar yaşanabilmektedirler. Çünkü teknolojinin öğretimde kullanımı büyük ölçüde öğretmenlerin teknolojiyle öğretime yönelik bireysel bilgi ve inançlarından etkilenmektedir (Rajbanshi, 2017; Voogt, Fisser, Tondeur ve Vann Braak, 2016, s. 43; Windschitl ve Sahl, 2002). Dolayısıyla öğretmenlerin sahip oldukları inançlar, onların derslerinde teknolojiyi kullanıp kullanmamalarına ilişkin karar verme süreçlerinde kritik rol oynamaktadır (Kim, Kim, Lee, Spector ve DeMeester, 2013).

Öğretmen inançlarının öğretim uygulamalarını etkilediği göz önüne alındığında; öğretmen inançlarının öğretmen eğitiminin merkezinde yer aldığı söylenebilir (Kagan, 1992). Ancak öğretmenlere etkili teknoloji kullanmaları için çoğu zaman sadece teknolojiler ve özellikleri anlatılmakta teknoloji-konu, teknoloji-öğretim kazanımları, teknoloji-öğretim stratejisi ilişkisi görmezden gelinmektedir. Bu noktada çözüm yolu olarak Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) kavramsal çerçevesi karşımıza çıkmaktadır. Teknolojilerin öğretimde etkili bir şekilde kullanılabilmesinin yolu öğretmenlerin TPAB'a sahip olması ile açıklanabilir (Niess, 2005). Öğretmen adaylarının TPAB'larını geliştirebilmek için hazırlanan çeşitli eğitim içerikleri oluşturulmuştur. Bu içerikler, tasarım tabanlı (Chang, Chien, Yeh, Chang ve Lin 2012; Jang ve Chen, 2010; Lee ve Kim, 2014), durum tabanlı (Mouza ve Karchmer-Klein, Nandakumar, Ozden ve Hu, 2013; Tondeur, Van Braak, Sang, Voogt, Fisser ve Ottenbreit-Leftwich, 2012), öğretmen eğitime entegre edilmiş (Hofer ve Grandgenett, 2012; Niess, 2005) ya da eğitim teknolojisi kursu (An, Wilder ve Lim, 2011; Koh ve Divaharan, 2011) şeklinde olabilmektedir. Bu eğitimlerin içeriklerine ve amaçlarına bakıldığında öğretmen adaylarının teknolojileri sınıflarında etkili kullanabilmeleri için çeşitli yolların olduğu söylenebilir.

Öğretmen ve öğretmen adaylarının sahip oldukları inanç yapılarının onların mesleki gelişimlerdeki önemi çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir (Brookhart ve Freeman, 1992; Wilson, 1990). Öyle ki Shulman (1987), öğretmen eğitiminde öğretmenlerin sınıflarında vereceği pedagojik kararlara rehberlik eden inançların göz önünde bulunmasını önermektedir. Çünkü öğretmen inançlarının öğretmenlerin sınıflarda anlatacağı konuya yansıyan öğretmenlik meslek bilgilerini filtre edici veya güçlendirici bir görevi vardır

(Gess-Newsome, 2015, s. 30). Aynı zamanda öğretmen adaylarının eğitimsel inançlarının incelenmesi onların da içinde buldukları eğitim ortamının güçlü ve zayıf yönlerini nasıl yorumladıklarının ortaya çıkarılmasına yardımcı olabilecektir (Pajares, 1992). Bunu göz önüne alarak, bu çalışmada öğretmen adaylarının inançlarına etki edebilmek, onların teknolojiyi etkili kullanabilme konusunda bakış açısı dönüşümü yaşamalarını sağlayabilmek amacıyla eğitim içeriğinin oluşturulması sürecinde yetişkin öğrenme teorilerinden biri olan dönüştürücü öğrenme teorisi temel alınmıştır. Bu teorinin deneyim sağlama, derin düşünme etkinlikleri (reflective practices), akranlarla karşılıklı konuşma/tartışma ve deneyimler üzerine düşünme gibi temel bileşenleri bulunmaktadır. Dönüştürücü öğrenme modelinin temel alındığı çeşitli çalışmalarda öğretmen ve öğretmen adaylarının öğretimde teknoloji kullanma konusunda anlayış dönüşümü yaşadıkları belirlenmiştir (ör., Kitchenham, 2006; Lee ve Breet, 2015; Nakajima ve Goode, 2019). Ancak bunlardan çok azı TPAB teorik çerçevesini dönüştürücü öğrenme modeli ile bütünleştirmiştir (ör., Niess ve Gilow-Wiles, 2019). Dolayısıyla bu araştırma konusunun önemli ve incelemeye değer olduğu söylenebilir. Bu çalışmanın amacı, yüz yüze gerçekleştirilecek dönüştürücü öğrenme teorisinin temel alındığı teknolojinin fen derslerine entegrasyonunu hedefleyen eğitim içeriğinin, öğretmen adaylarının dönüşüm yolculuğundaki etkisini araştırmaktır.

### **Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi**

Bu teorik çerçeveye öncesinde temel oluşturan araştırmalar ve tanımlar (Keating ve Evans, 2001; Pierson, 2001) olsa da çerçeveye bir isim veren ve dünyadaki bilinirliğini artıran Koehler ve Mishra olmuştur. Onlara göre TPAB, diğer bilgi türlerinin birleşiminden oluşan bir bilgi türüdür. Mishra ve Koehler (2006) TPAB'ın alan bilgisi, pedagojik bilgi, teknoloji bilgisi ve bunların kesişiminden oluştuğunu açıklamışlardır. Ayrıca bağlam bilgisinin bu bilgi türlerini kapsadığını belirtmişlerdir. Koehler ve Mishra (2008) bu modelde ifade ettikleri bilgi türleri; “alan bilgisi (AB), pedagojik bilgi (PB), pedagojik alan bilgisi (PAB), teknolojik bilgi (TB), teknolojik alan bilgisi (TAB) ve teknolojik pedagojik bilgi (TPB) ve tüm bu bilgilerin kesişiminden oluşan teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB)” olarak sıralanmaktadır. Bu 7 farklı bilgi türünün

kullanıldığı ve açıklandığı çeşitli çalışmalar bulunmaktadır (Koehler ve Mishra, 2005; Koehler, Mishra ve Yahya, 2007; Koehler ve Mishra, 2008). Ancak bu modeli açıklayan çalışmalarda tanımların birbiri ile tutarlı olmadığı ve TAB, TPB ve TPAB gibi bilgi türlerini yeterince ayırt edemediği iddia edilmiştir (Cox, 2008, s. 66-67).

TPAB teorik çerçevesindeki diğer bakış açısı olan dönüştürücü model ise, TPAB'ın, pedagojik bilgi, teknolojik bilgi ve konu alanı bilgisi gibi bilgi türlerinin dönüşümüyle oluştuğunu ve bu bilgi türlerinden farklı olduğunu iddia etmektedir (Angeli ve Valanides, 2008, 2009; Canbazoglu Bilici, Guzey ve Yamak, 2016; Niess, 2005; Niess, 2013). Dönüştürücü modelin savunucularından birisi olan Niess (2005), TPAB'ı dört bileşenli bir bilgi türü olarak ifade etmiştir: “a) konuların öğretimine teknolojiyi bütünleştirmenin amaçları hakkında kapsayıcı bir anlayış b) teknoloji ile öğretimde öğretim stratejileri ve temsilleri c) teknoloji ile öğretimde öğrencilerin bir konuda anlamaları, düşünmeleri ve öğrenmeleri d) öğretim programı ve öğretim materyalleri.” Niess (2005)'e göre dönüştürücü TPAB modelinin ilk bileşeni “belirli bir konu alanının teknoloji ile öğretim amaçları hakkındaki kapsamlı bir anlayış (an overarching conception about the purposes for incorporating technology in teaching subject matter topics.)”i ifade eder. Bu tanım, TPAB'ın inançları da içeren bir bilgi bütünü olduğunu öne sürer.

Literatürde TPAB'ın inançları da kapsayan yapısını geliştirmeye yönelik çalışmalar oldukça azdır. Kramarski ve Michalsky (2015, s. 89), ÖDÖ'yü (öz-düzenlemeli öğrenme) TPAB'a entegre etmek için kendi kendini sorgulama yöntemi (IMPROVE Self-Questioning Method) modelini önermiştir. Seminerler boyunca TPAB anlama ve tasarım etkinlikleri gerçekleştirilmiştir. Buna ek olarak, katılımcılar sınıf uygulamalarını tasvir eden yedi videoyu değerlendirmişlerdir. Bulgular, öğretmen adaylarının pedagojik anlayışlarının, TPCK-ÖDÖ eğitim modeline maruz kaldıktan sonra TPAB grubuna göre öğrenci merkezli öğrenmeyi daha fazla desteklediğini göstermiştir.

**Dönüştürücü Öğrenme Teorisi**

İngilizce literatürde “Transformative Learning” şeklinde yer alan bu teori Türkçe literatürde ise; “Dönüştürücü Öğrenme” (Akpınar, 2010; Batı, 2019), “Dönüşümcü Öğrenme” (Şahin İzmirli, 2012; Uça Güneş, 2014) ve “Dönüşümsel Öğrenme” (Çimen, 2013) gibi farklı terimlerle kullanılmıştır. İngilizcede “transformative” kelimesi Cambridge sözlükte “bir şeyde veya bir kimsede, özellikle onu veya onları daha iyi hale getirecek şekilde büyük bir değişikliğe neden olmak” anlamına gelmektedir. Kelimenin İngilizce anlamı göz önünde bulundurularak büyük bir değişikliğe sebep olan anlamında “dönüştürücü” kelimesi seçilmiştir.

Yetişkinler yıllar boyunca edindikleri bilgilere, deneyimlere, inançlara ve değerlere sahiptirler. Dolayısıyla yetişkinlerin yeni bir bilgiyi öğrenme süreçleri, onlara göre deneyimleri daha sınırlı olan çocuklardan farklı bir şekilde gerçekleşir (Mezirow, 1997). Yetişkin bireyler, yeni bir bilgi veya deneyimle karşılaştıklarında bu bilgi ve deneyimi kendilerinde var olanlarla etkileşim sürecine koyarak yeniden yapılandırır (Cranton, 2006a, s. 23). Yetişkin öğrenmesini açıklayan teorilerden birisi olan dönüştürücü öğrenme teorisi bu süreci temel almaktadır. Dönüştürücü öğrenme sürecinde bireylerin deneyimleri son derece önemlidir. “Dönüştürücü öğrenme teorisi, dünyayı deneyimlerimize ilişkin algılarımızın bir sonucu olarak gördüğümüz ve deneyimlerimizi de kendi tarzımızda yorumladığımız fikrine dayanır” (Taylor ve Cranton, 2012, s. 5). Dönüştürücü öğrenme teorisi yapılandırmacı varsayımlara; bu teorinin kökleri ise insancılık ve eleştirel sosyal teoriye dayanmaktadır (Cranton, 2006a, s. 23; Cranton ve Taylor 2012, s. 5).

Mezirow ve Taylor (2009, s. 4), dönüştürücü öğrenme için ana unsurları; eleştirel derin düşünme, bireysel deneyim ve iletişim şeklinde belirtmişlerdir. Dönüştürücü öğrenme en geniş anlamda,

*“kişinin inanç ve duyguları bağlamında gelişmiş bir farkındalık düzeyi, varsayımlarının ve özellikle öncüllerinin bir eleştirisi, alternatif bakış açılarının değerlendirilmesi, yeni bakış açısına göre eski bakış açısını reddetme veya bir*

*sentez yapma yeni bakış açısına dayalı eylemde bulunma yeteneği ve yeni bakış açısını kişinin yaşamının daha geniş bağlamına uyma arzusunu içerir” (Mezirow, 1991, s. 161).*

Bu tanım incelendiğinde yetişkin bireylerin yenilikleri öğrenmesi ve bunları hayatına entegre edebilmesi için dönüştürücü öğrenmenin bir yol haritası önerebileceği söylenebilir. Öğretmen eğitimi için bu durumu ele alırsak; öğretmenler ve öğretmen adayları kendilerinde daha öncesinde oluşturdukları inanç sistemleri ve bilgi birikimleri ile okullara/üniversitelere gelirler. Dolayısıyla yeni bir pedagojik yaklaşımın ya da yeni bir tekniğin onlar tarafından kullanılması bir dönüşüm süreci olarak ele alınabilir.

Yetişkin bireylerde inanç değişimi genelde bir teoriden diğerine dönüşüm ya da “geşalt değişimi” şeklindedir (Nespor, 1987; Pajares, 1992). Bireyde var olan inanç yapılarını değiştirmek için; bireylerin kendilerini ifade etmeleri, eleştirel derin düşünme, grup tartışmaları ve problem çözme aktivitelerini destekleyen pedagojik uygulamalara ihtiyaç vardır (Mezirow, 1997). Örneğin, Anderson ve Piazza (1996) derin düşünme ve deneyimin yapılandırıcı anlamda inanç değişimini desteklediğini belirtmiştir. Nitekim derin düşünme etkinlikleri ve deneyim, dönüştürücü öğrenmenin temel unsurlarını oluşturur. Derin düşünmeyi desteklemek için kavram haritası, önemli olaylar (critical incidents), yaşam hikayeleri, metafor analizi ve sosyal bir faaliyete katılma gibi etkinliklerin kullanılması önerilmektedir (Mezirow, 1997).

Mezirow (1991, s. 168) yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla okula uzun aradan sonra dönen kadınlardan elde ettiği verileri kullanarak dönüştürücü öğrenmenin aşamalarını belirlemiştir (Tablo 1). Yetişkinlerin yeni bir bilgiyi öğrenmelerinin ilk adımı, kafa karıştırıcı bir ikilem (disorienting dilemma) ile karşı karşıya kalmasıdır. Bu kafa karıştırıcı ikilem eleştirel muhakemeyi harekete geçirir (Mezirow, 1991). Bir kişi öngörmediği bir olayla karşılaştığında ya onu reddeder ya da daha önceki varsayımları ile birlikte sorgulamaya başlar (Cranton ve Carusetta, 2004). Bu sorgulamaya başlama sürecinde kendi deneyimleri, inançları ve çevresinde bulunan tanıdıkları ile ilgili farkındalıkları etkilidir (Cranton, 2006b, s. 9). Kişinin kendi ile ilgili farkındalık kazanmasının ardından yeni durum ile ilgili deneyimler elde edilir. Yeterince bilgi ve

deneyim kazanan birey, aynı duruma artık farklı bir bakış açısıyla yaklaşır ve bunu hayatına entegre eder.

#### *Dönüşüm Yolculuğu Modeli*

King (2002a), öğretmenlerin eğitim teknolojilerini sınıf içerisinde kullanmaları ve yaşam boyu öğrenen bireyler olabilmelerini sağlamak için dönüştürücü öğrenme teorisini kullanarak “Dönüşüm Yolculuğu Modeli”ni oluşturmuştur. Bu model, Mezirow’un perspektif dönüşümü bakış açısını, eğitim teknolojileri ve mesleki gelişim alanlarını bir araya getiren yetişkin öğrenme modelidir. Dönüşüm yolculuğu modeli ve Mezirow’un bakış açısı dönüşümü basamakları Tablo 1’ de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** Dönüşüm Yolculuğu ve Bakış Açısı Dönüşümü Modelleri (King, 2002c, s. 33)

Dönüşüm Yolculuğu (King)	Bakış Açısı Dönüşümü (Mezirow)
Korku ve belirsizlik	“1. Kafa karıştırıcı bir ikilem” “2. Suçluluk veya utanç duyguları ile kendini inceleme”
Test etme ve keşfetme	“3. Epistemik, sosyokültürel veya ruhsal varsayımların eleştirel bir değerlendirmesi” “4. Hoşnutsuzluğu ve paylaşılan dönüşüm sürecini kabul etme” “5. Yeni ilişki rolleri ve eylemler için seçenekler keşfetme”
Onaylama ve bağlama	“6. Bir eylem planı oluşturma” “7. Planların uygulanması için bilgi ve becerilerin edinilmesi” “8. Yeni rollerin geçici denemesi” “9. Yeni roller ve ilişkilerle ilgili yeterlik ve özgüven oluşturma”
Yeni bakış açıları	“10. Yeni varsayım tarafından belirlenen şartların temelinde kişinin hayatıyla bütünleşmesi”



Eğitim teknolojileri söz konusu olduğunda bakış açısı dönüşümünü sağlamak için kullanılan teknikler ile inanç değişimi için kullanılan teknikler benzerlik göstermektedir. Bu çalışmalarda kullanılan teknikler Tablo 2’de gösterilmiştir.

**Tablo 2.** Dönüştürücü Öğrenme İçin Önerilen Etkinlikler

Literatür kaynağı	Bakış açısı dönüşümünü sağlayıcı etkinlik faktörü
King (2000)	Bilgisayar destekli projeler, sınıf tartışmaları, derin düşünme etkinlikleri, bilgisayar destekli projeler, uygulamalı (hands-on) etkinlikler, ders anlatımları, öz değerlendirmeler, günlükler
King (2002b, 2002c)	Sınıf tartışmaları, öğretim programı projeleri, laboratuvar deneyimleri, derin düşünme etkinlikleri, okuma görevleri, ders anlatımları, günlükler, yazılar, öz-değerlendirmeler
LaCava (2002)	Sınıf etkinlikleri, sınıf tartışmaları, günlükler, okuma görevleri, grup projeleri, ilgi üzerine yazılar, çalışma kâğıtları
King (2003)	Derin düşünme, öğretim deneyimi oluşturma
Mezirow (1997)	Rol oynama, grup projeleri.

Dönüştürücü öğrenme ortamında bireyler arası etkileşim/iletişim sınıf ortamında yüz yüze ya da çevrimiçi olabilmektedir (Wang ve Cranton, 2013, s. 238). Çevrimiçi ortamda karşılıklı konuşma (discourse) ve eleştirel derin düşünme etkinlikleri öğretmenlerin konuya uygun öğretim stratejilerini belirleme ve farklı teknolojileri derslerinde kullanma anlayışlarını etkilemiştir (Niess ve Gilow-Wiles, 2019). Ayrıca tartışma etkinlikleri öğretmenlerin teknolojileri kullanma konusunda anlayış değişikliği yaşamasına yol açmıştır (Lee ve Breet, 2015). Kitchenam (2006), çevrimiçi dönüştürücü öğrenme modelini esas aldığı çalışmasında yer alan öğretmenlerin teknoloji kullanımı konusunda perspektif dönüşümü yaşadıklarını ve aynı zamanda öz güvenlerinin arttığını belirlemiştir. Nakajima ve Goode (2019), öğretmenlerin e-tekstil ürünlerini tanınması ve derslerinde bu ürünleri kullanabilmesi için hazırladıkları dönüştürücü öğretim ortamında öğretmenlerin düşüncelerinde dönüşüm meydana geldiğini belirlemiştir.

**Amaç ve Önem**

Öğretmen adaylarının TPAB'larının geliştirilmesi için farklı eğitim içerikleri oluşturulmuş olsa da bu eğitimlerin onların inanç yapılarını hedef almadıkları söylenebilir. Ancak dönüştürücü bakış açısından bakıldığında TPAB, inançları da içeren bir yapıya sahiptir. Ayrıca eğitimdeki yeniliklerin deneyime yansımaları, ancak öğretmenlerin inançları dikkate alındığında gerçekleşebilmektedir (Tobin ve McRobbie, 1996; Valcke, Sang, Rots ve Hermans, 2010). Öğretmen adaylarının inanç yapılarına odaklanan dönüştürücü öğrenme kuramını temel alan eğitim içeriğinin öğretmen adaylarının teknolojiyi fen derslerine entegre edebilmesine etkisinin araştırılması bu konudaki literatüre katkı sağlayacaktır. Bu çalışma, öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin dönüştürücü öğrenme teorisi bileşenleri kullanılarak geliştirilmesinin hedeflendiği eğitim içeriğinin onların dönüşümüne etkisini araştırmaktadır. Bu araştırma kapsamında elde edilen sonuçların öğretmen ve öğretmen adaylarının teknolojiyi derslerine entegre edebilmelerini amaçladıkları eğitimlerde yer alacak etkinlikleri oluşturma noktasında yol gösterici olması beklenmektedir.

**YÖNTEM**

Bu çalışmada nitel araştırma çeşitlerinden birisi olan durum çalışması kullanıldı. Durum çalışması "sınırlı bir sistemin derinlemesine tanımlanması ve analiz edilmesi" anlamına gelir (Merriam, 2013, s. 43). Durum çalışması doğası gereği yoğun betimlemelerin sunulduğu bir çalışmadır. Çünkü incelenen "durumun şartları ve yaşantısı (bir bireyin, bir grubun veya bir programın yaşamı) içerisine okuyucuyu almayı" amaçlar (Patton, 2014, s. 450). Bu çalışmada katılımcıların dönüştürücü öğrenme teorisi bileşenlerini içeren eğitim içeriğinin, onların teknolojik pedagojik alan bilgilerine olan etkileri ve bu etkilere sebep olan kaynaklarla ilgili düşünceleri durum olarak belirlendi. Çalışmaya katılan her bir katılımcının durumu kendi içinde bütüncül olarak ele alındı ve daha sonra birbiriyle karşılaştırıldı (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

**Katılımcılar**

Dönüştürücü öğrenme teorisi esas olarak oluşturulan eğitim içeriği, “Öğretmenlik Uygulaması” dersini alan altı fen bilgisi öğretmen adayı ile gerçekleştirildi. Araştırmaya katılan altı öğretmen adayı kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemiyle belirlendi (Patton, 2014, s. 241). Eğitimi alan fen bilgisi öğretmen adayları büyükşehirde bir eğitim fakültesinde eğitim gören 4. sınıf öğrencileridir. Analiz sürecinde, daha zengin ve derin veri sağlayan ayrıca görüşmelerde ve ders içi etkinliklerde yüksek motivasyona sahip olan dört katılımcı seçildi. Bu seçimin temelinde yatan kural bilgi yüklü ve çalışmaya değer durumların analiz için seçilmesidir (Patton, 2014, s. 242).

Katılımcılar 4. sınıf düzeyine gelene kadar programın sunduğu alan dersleri, alan eğitimi dersleri ve seçmeli dersleri almıştır. Katılımcılardan Zeynep, bilgi edinme, iletişim, sağlık, ulaşım ve evdeki günlük yaşamı kolaylaştırma ihtiyaçları için teknolojiyi kullandığını belirtmiştir. Şimdiye kadarki öğretmenlik deneyimlerinde de birkaç kez teknoloji kullanmayı denemiştir. Fen derslerini ve öğretmenlik mesleğini sevmektedir. Katılımcılardan Ece bilgi edinme, iletişim ve sosyalleşme ihtiyaçları için teknolojiyi kullandığını belirtmiştir. Ece ders anlatımlarında sadece sunum hazırlamak için çeşitli teknolojik araçları kullanmıştır. Teknolojilerin öğretim ortamına yarar sağladığını düşünmekle birlikte kendisi ders anlatımlarında bunu deneyimlememiştir. Diğer bir katılımcı olan Ayşe ise, ulaşım, bilgi edinme, sosyalleşme, günlük yaşamı kolaylaştırma ve iletişim ihtiyaçları için teknolojiyi kullanmaktadır. Ayşe ders anlatımlarında slayt uygulamalarını sıklıkla kullandığını belirtmiştir. Ancak diğer uygulamaları nasıl kullanması gerektiğini bilmemektedir. Teknolojinin öğrenci öğrenmesini kolaylaştırdığını düşünmektedir. Son katılımcı olan Aslı, bilgi edinme, iletişim ve sosyalleşme ihtiyaçları için teknolojiyi kullanmaktadır. Aslı akıllı tahtada sunum hazırlamak dışındaki teknolojik araçları kullanmayı deneyimlememiştir. Teknolojinin öğretimde kullanılmasını önemli görmektedir.

Katılımcılar eğitim içeriğinin uygulanması sürecinde sınıf ortamında bir aradadırlar. Ayrıca, eleştirel arkadaş olanlar ders planı hazırlama, ders anlatımları üzerine düşünme

ve video analizi gibi sınıf dışı etkinliklerde de bir araya gelmişlerdir. Zeynep ile Ece; Ayşe ile Aslı eleştirel arkadaş olmayı seçmişlerdir.

### **Araştırmanın Aşamaları**

Çalışmamızda Yıldırım ve Şimşek (2011, s. 281)'in durum çalışması için izlenmesini önerdiği aşamalar kullanıldı. Araştırma problemi ve sorularının belirlenmesi için öncelikle TPAB ve dönüştürücü öğrenme modeli ile ilgili literatür taraması yapıldı. Belirlenen problemi çözebileceği düşünülen en uygun yol haritası belirlendi. Belirlenen yol haritası için dönüştürücü öğrenme modelinin esas alındığı teknolojinin fen derslerine etkili kullanımını hedef alan eğitim içeriği için etkinlikler oluşturuldu. Ardından araştırma sorusuna uygun olacak şekilde görüşme soruları hazırlandı ve mevcut literatürden de ölçme araçları konusunda yararlanıldı. Daha sonra dönüştürücü öğrenme ortamına uygun hazırlanan eğitim içeriği öğrencilere uygulandı. Eğitim içeriğinin tamamlanmasının ardından katılımcılarla son görüşmeler gerçekleştirildi. En son olarak veri toplama araçlarından elde edilen bulgular raporlaştırıldı.

### *Dönüştürücü Öğrenmeye Dayalı Oluşturulan Eğitimin İçeriği*

Öğretmenlik uygulaması dersi kapsamında gerçekleştirilen öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin dönüştürücü öğrenme teorisi bileşenleri kullanılarak geliştirilmesinin hedeflendiği eğitim içeriği oluşturuldu. Bu eğitim, ön ve son verilerin toplanması dahil toplam 16 hafta sürdü. Öğretmen adaylarının ders anlatımları sırasında teknolojiyi öğrenci merkezli kullanabilmeleri için dönüştürücü öğrenme teorisinin temel alındığı çeşitli etkinlikler geliştirildi. Dönüştürücü öğrenme ortamını yaratmak için etkinliklerin hazırlanma sürecinde eleştirel düşünsel faaliyetler, diyalog, bireysel deneyim ve öz eleştiri gibi temel öğeler dikkate alındı.

Dönüştürücü öğrenme teorisine dayalı içeriği oluşturabilmek için öncelikle dönüştürücü öğrenme modelini eğitim içeriklerine entegre eden çalışmalar incelenerek taslak bir format oluşturuldu (Çimen, 2013; King, 2002a; McGonigal, 2005; Şahin İzmirli, 2012;). Oluşturulan taslak içerik formatı, doktora tezini dönüştürücü öğrenme üzerine yapmış alan uzmanı tarafından incelendi. Alan uzmanından alınan dönütler doğrultusunda

dönüştürücü öğrenme ortamına son hali verildi. Dönüştürücü öğrenme modeli temel alınarak geliştirilen etkinlikler ve açıklamaları Tablo 3'te bulunmaktadır.

**Tablo 3.** Dönüştürücü Öğrenmeye Dayalı Oluşturulan Eğitimin İçeriği

Dönüşüm Yolculuğu	İçerik Ana Başlıkları
Korku ve belirsizlik	<p>Teknolojiyi ilk kez kullandıkları bir ders anlatma deneyiminde neler yaşadıklarını betimledikleri bir biyografi oluşturma,</p> <p>Oluşturulan biyografilerin sınıf içinde eleştirel arkadaş ile paylaşılması,</p> <p>Öğretim davranışlarını, tutum ve değerlerinin farkında olmalarını sağlamak için sınıf içi diyaloglar,</p> <p>Elektrik konusunda farklı teknolojileri kullanacakları bir öğretim senaryosu oluşturma,</p> <p>Eleştirel arkadaşlarıyla ders planı hazırlama,</p>
Test etme ve keşfetme	<p>Teknolojiyi derslerinde etkili bir şekilde kullanan öğretmenlerin özellikleri ve sahip olması gereken yeterlikleri üzerine araştırma yapma ve sınıf ortamında tartışma,</p>
Test etme ve keşfetme	<p>Teknolojiyi iyi kullanan rol model bir öğretmenle tanışma ve onun seminerine katılma,</p> <p>Teknolojiyi iyi kullanan rol model bir öğretmenin ders anlatımını izleme ve değerlendirme,</p> <p>Teknolojiyi derslerde etkili kullanabilmek için kendindeki üstünlükler, zayıflıkları, fırsatları ve tehditleri belirlemeyi içeren derin düşünsel yazı oluşturma (FÜTZ analizi),</p> <p>Yol haritası oluşturma,</p>
Onaylama ve bağlama	<p>Elektrik konusunun anlatılmasında kullanılan eğitim teknolojilerini kullanarak çevrimiçi etkinlikler geliştirme,</p> <p>Elektrik konusunun anlatılmasında hangi teknolojinin nasıl ve hangi aşamada kullanılmasını gerektiğini içeren sınıf içi tartışma,</p> <p>Eğitim teknolojilerinin kullanıldığı bir sınıf ortamında öğretmen ve öğrencinin rolleri üzerine derin düşünsel yazılar oluşturma ve sınıf içi diyaloglar,</p>

	Eleştirel arkadaşlarıyla birlikte ders planı hazırlama, Ders anlatımlarında kullanmayı hedefledikleri teknoloji destekli öğretim etkinliklerini arkadaşlarına sunma ve tartışma, Seçtikleri bir elektrik kazanımına yönelik mikro-öğretim,
Yeni bakış açıları	Öğretmenlik uygulaması okullarında ders anlatımları gerçekleştirme, Ders planı hazırlama, ders anlatımı üzerine derin düşünsel yazı oluşturma, Ders anlatımlarını çevrimiçi bir uygulama (videoAnt) aracılığıyla izleme ve önemli olayları değerlendirme Eleştirel arkadaşla önemli olaylar üzerine diyalog yapma.

Dönüştürücü öğrenmeye dayalı oluşturulan eğitimin içeriğinde yer alan etkinlikler şu şekilde sıralanabilir: Biyografi oluşturma, araştırma ödevleri, sınıf içi tartışmalar, eleştirel arkadaşla ders planı hazırlama, rol model öğretmenin ders anlatımını izleme, seminer programına katılma, ders anlatımı üzerine derinlemesine düşünme, eleştirel arkadaş ile ders anlatımları ve önemli olaylar üzerine değerlendirme yapma ve teknoloji destekli etkinlik geliştirme.

### **Veri Toplama Araçları**

Veri toplama araçlarının seçiminde veri çeşitlemesine gidildi. Araştırma sorusuna cevap bulmak için öğrenme aktiviteleri anketi üzerine görüşme, öğrenci takip formu ve elde edilen kaynaklar ve etkileri üzerine şekil üzerinde gösterim yapma olmak üzere toplam üç farklı kaynaktan veri toplandı (Tablo 4). Öğrenme aktiviteleri anketi: Teknoloji ve mesleki gelişim formatı, King (2002c) tarafından geliştirilen sürümünün Türkçe'ye çevrilmiş şekli kullanıldı (Yazar, 2020). Diğer veri toplama aracı olan öğretmen adayı takip formunun oluşturulması sürecinde Çimen (2013) çalışmasından yararlandı. Son olarak analiz sonrasında kaynaklar ve etkileri şeklinde oluşturulan boş şekiller katılımcılarla paylaşıldı. Paylaşılan bu şekil üzerinde onların düşüncesini bir de şekil çizerek göstermeleri istendi. Ayrıca bu çizimlerde katılımcılar ek kaynak ve etki yazabilmeleri konusunda da özgür bırakıldı.

**Tablo 4.** Veri Toplama Araçları

Kullanılan veri toplama araçları	Kullanılan kısaltmalar	Örnek sorular
Dönüşüm yolculuğu görüşme formu (Öğrenme aktiviteleri anketi: Teknoloji ve mesleki gelişim formatı)	d yg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aşağıda bakış açısı değişimini farklı yönleriyle açıklayan ifadeler bulunmaktadır. Bu kursta edindiğiniz bilgiler ve tecrübelerinizi göz önüne alarak aşağıdaki kutulardan size uygun olanları seçiniz.</li> <li>• Görüşlerinizin ya da bakış açınızın değiştiğini ilk fark ettiğiniz anı anlatınız</li> <li>• Bu değişime katkısı olabilecek bazı kaynaklar aşağıda listelenmiştir. Bakış açısı değişiminde rol oynadığınızı düşündüklerinizi belirtiniz.</li> <li>• Değişimi etkileyen bir kişi oldu mu? Bunlar kim(ler)di?</li> <li>• Sizin gelişiminize etkisi olan ilk üç kaynağı sıralayınız.</li> <li>• Teknolojinin kullanıldığı bu programın mesleki gelişiminize katkısını nasıl açıklayabilirsiniz.</li> </ul>
Öğretmen adayı takip formu	tf_1, tf_2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fen bilgisi öğretiminde teknoloji kullanımına yönelik inançlarım  <input type="checkbox"/> aynı kaldı   <input type="checkbox"/> olumlu yönde değişti  <input type="checkbox"/> olumsuz yönde değişti</li> <li>• Öğretim uygulamalarım;  <input type="checkbox"/> aynı kaldı   <input type="checkbox"/> olumlu yönde değişti  <input type="checkbox"/> olumsuz yönde değişti</li> <li>• Kendinizdeki diğer değişiklikleri anlatınız.  Örneğin;</li> </ul>

### Öğretmen öaç adaylarının çizimleri



### Verilerin Analizi

Verilerin analizi için durum çalışmalarının analizlerinde kullanılan yöntemlerden birisi olan içerik analizi tercih edildi. İçerik analizi verilerin derin bir şekilde analiz edildiği (Yıldırım ve Şimşek, 2011) ve bir araya getirilip sunulduğu (Merriam, 2013, s. 254) bir süreci temsil eder. Anket formu üzerine yapılan görüşme ve öğretmen adayı takip formundan elde edilen veriler öncelikle bir araya getirilerek analiz edilmiştir. Analiz sonucu ortaya çıkan kaynak ve etkiler şekil formu katılımcılara verilmiştir. Sonrasında em onların şekilleri hem de diğer nitel analiz ile oluşturulan şekil formu bir araya getirilerek son hali verilmiştir. Veri toplama araçlarından elde edilen veriler MAXQDA 2018 programı aracılığıyla analiz edildi. Öğretmen adaylarının verileri analiz edilirken öncelikle belirttikleri her bir kaynak için ifade ettikleri etkiler listelendi. Katılımcıların belirttikleri etkiler için önce kodlar oluşturuldu. Ardından benzer etkiler bir araya getirilerek kategoriler oluşturuldu. Kodlar ve kategorilerin oluşturulması noktasında başka bir araştırmacının da fikri alındı ve fikir birliğine varıldı. Bulgular başlığında her bir katılımcının sadece bazı örnek doğrudan alıntılarına yer verildi.

### Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Araştırmanın geçerliğini sağlamak amacıyla birtakım noktalara dikkat edilmiştir. Bunlar şu şekildedir;



- Birden fazla veri toplama kaynağı (Patton, 2014, s. 559) kullanılmıştır.
- Katılımcılarla uzun süreli ve yakın ilişki kurulmuştur (Creswell, 2013, s. 250).
- Katılımcıların durumu tanımlanırken ve mevcut bulgular sunulurken oldukça yoğun ve detaylı açıklamalar verilmiştir (Creswell, 2013, s. 252).

Araştırmanın güvenilirliğini sağlamak için birtakım noktalara dikkat edilmiştir. Bunlar şu şekildedir;

- Anket verileri ve katılımcıların çizimlerinden elde edilen veriler doğrudan alıntılarla desteklenmiştir.
- Katılımcıların özellikleri detaylı bir şekilde açıklanmıştır.
- Veri toplama araçları, verilerin nasıl toplandığı ve nasıl analiz edildiği açıklanmıştır.

#### **Etik Kurallara Uygunluk**

Bu araştırmanın tüm aşamalarında araştırma ve yayın etiği kurallarına uyulmuştur. Araştırmada katılımcı olarak yer alanlara bilgilendirilmiş gönüllü onam formu imzalatılmıştır. Ayrıca katılımcıların gerçek isimlerine yer verilmemiştir. Bu çalışma Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu'nun 11.01.2019 tarih ve E-4719 sayılı etik kurul onayı ile gerçekleştirilmiştir. Etik Kurul Onay Belgesi Ek-1'de sunulmuştur.

## **BULGULAR**

Bu bölümde öğretmen adaylarının dönüştürücü öğrenme teorisinin esas alındığı eğitim içeriğinin uygulanmasının ardından yaşadığı dönüşüm süreci kendi ifadeleri ile betimlenmiştir. Katılımcıların teknolojiyi fen derslerinde kullanmaları konusunda bakış açısı dönüşümüne katkısı olan kaynaklar ve etkileri her bir katılımcı için ayrı ayrı sunulmuştur.

**Zeynep'in Bakış Açısı Dönüşümüne Yol Açan Kaynaklar ve Etkileri**

Zeynep aldığı eğitimin teknolojinin öğretimde kullanımı konusunda kendinde bir dönüşüme yol açtığını belirtmiştir. O, bakış açısındaki değişimi ilk fark ettiği anın ders anlatımı için hazırlanırken farklı kaynaklardan derslerinde kullanabileceği teknolojileri öğrendiğinde gerçekleştiğini söylemiştir:

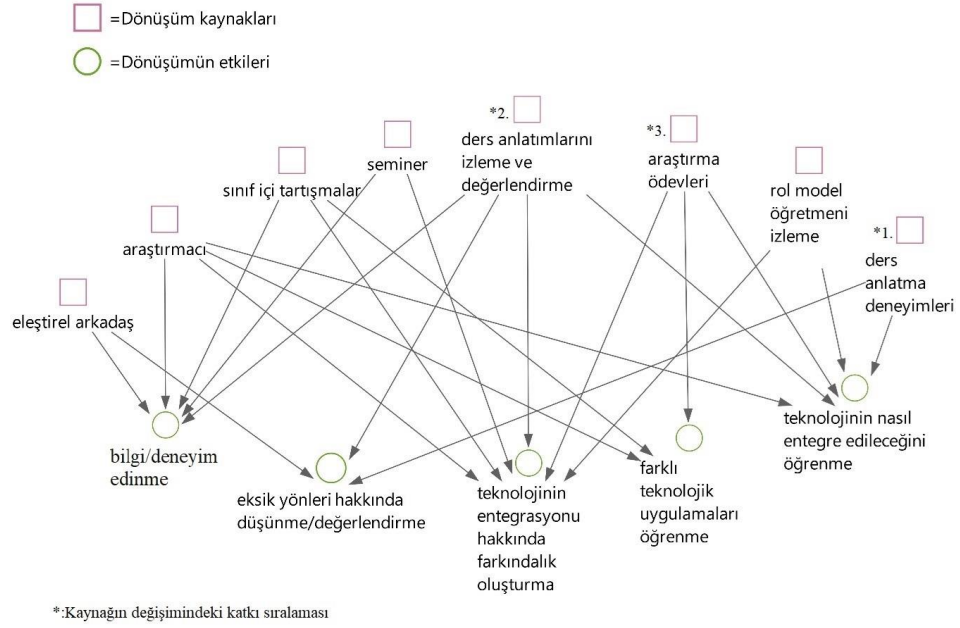
*“Aslında ilk burada (üniversitedeki mikro-öğretim) konu anlatımı yaptığımda da fark ettim. Orada çok fazla kullanmamıştım aslında teknolojiyi. Yani yine eski bildiğim kadarıyla yapıyordum ama sonradan böyle orada hani burada ne kullanabilirim diye araştırırken farklı farklı uygulamalar keşfediyorsun ve işte bunu da öğreneyim şunu da öğreneyim, bunu nasıl kullanabilirim acaba gibi düşünüyorsun ve bir sonraki deneyimde bunları kullanmak için aslında ön bilgin oluyor ve onları kullanmaya çabalyorsun. İlk aslında olan şey o ilk ders anlatma deneyimindeki yaptığım araştırmalar ve devamında yaptığım araştırmalar diyebilirim.” [dyg]*

Zeynep grupta teknoloji kullanma konusunda en deneyimli ve istekli katılımcı olmasına rağmen eğitim içeriğinin onda değişime yol açtığını belirtmesi önemlidir. O bu eğitimin kendinde gerçekleştirdiği en belirgin dönüşümün planladığı dersleri teknoloji ile bütünleştirmeye olan çabası olduğunu ifade etmiştir:

*“...Teknolojiyi buna nasıl yedirebilirim düşüncesi. En ufak da bir şey olsa araştırıyorum ve şurada da şunu yapabilir miyim konusunda düşünmeye başladım açıkçası. Benimsediğim düşünce ileride de kullanacağımı düşünüyorum.” [dyg]*

Zeynep teknolojiyi derslerinde kullanmaya oldukça hevesli olduğunu dile getirmiştir. Derslerine bu teknolojileri nasıl entegre edebileceği konusunda yoğun düşüncelerinin olduğunu ifade etmiştir.

Zeynep'in kendisinde meydana gelen dönüşüme sebep olan kaynaklar ve dönüşümün kendinde yarattığı etkiler Şekil 1'de sunulmuştur.



**Şekil 1.** Zeynep'in Dönüşüm Kaynakları ve Etkileri.

Zeynep dönüştürücü öğrenme ortamındaki her bir etkinliği kendisindeki dönüşümün kaynağı olarak ifade etmiştir (Şekil 1). Bu kaynakların Zeynep üzerinde yarattığı büyük değişiklik teknolojinin fen derslerine entegrasyonu hakkında farkındalık oluşturmalarıdır. Bu süreci destekleyen kaynaklar; araştırmacı, sınıf içi tartışmalar, araştırma ödevleri, ders anlatımlarını izleme ve değerlendirme, seminer ve rol model öğretmendir. Zeynep kendi dönüşümüne en fazla katkısı olan üç kaynağı sıralamasını istediğimizde ders anlatımlarının birinci sırada olduğunu söylemiştir. Ona göre ders anlatmadan önce farklı kaynakları inceleyerek yaptığı hazırlıkların kendi dönüşümünü en çok etkileyen etmen olduğunu ifade etmiştir. Kendinde meydana gelen değişime en çok katkısı olduğunu düşündüğü ikinci kaynağın ise kendisinin ve eleştirel arkadaşının videosunu izlemek olduğunu söylemiştir. Bu videolar sayesinde hem kendi eksikliğinin farkına varma hem de eleştirel arkadaşından fikir alma şansı yakaladığını belirtmiştir:

*“...bende eksiklerimi gördüm, fayda gördüm. En azından bende şu eksikliğin olduğunu biliyorum. Pedagojik alan açısından eksikliğimin olduğunu düşünüyorum. Sınıf yönetimi açısından eksikliğimin olduğunu düşünüyorum. Konu alan bakımından eksikliğimin olmadığı gördüm çalıştığım sürece. Teknolojiyi entegre etme konusunda da böyle yapabildiğimi gördüm...” [dyg]*

Zeynep aynı zamanda hem eleştirel arkadaşından hem de eğitimde yer alan diğer arkadaşlarından öğrendiklerinin teknolojinin eğitimde kullanılmasına yönelik farkındalığını arttırdığını belirtmiştir. Rol model öğretmeninin ve araştırmacının ders anlatımlarını izlediğinde teknolojinin entegrasyonu hakkında kendisinde farkındalık oluştuğunu ve bu durumun kendisini daha fazla araştırma yapmaya teşvik ettiğini ifade etmiştir:

*“Öncelikle sizin ders anlatırken, kendi anlatımda da yine bir şeyler araştırmışım ama siz anlattıktan sonra ben de teknoloji entegrasi budur gibi kafamda bir şey oluştu ve bunun gibi başka neler yapabilirim, başka nasıl uygulamalar vardır diye düşündüm, araştırdım. Farklı öğretmenlerin videolarını izledim neler yapıyorlar teknoloji kullanma açısından...” [dyg]*

Araştırma yapma Zeynep’in kendisini etkileyen üçüncü sıradaki değişim kaynağıdır. Eğitim içeriğinde yer alan araştırma ödevlerinin de bu sürece destek verdiğini vurgulamıştır. O ödevleri hazırlarken farklı bilgiler edindiğini ve orada sorulan sorular üzerinde düşünerek o zamana kadarki düşüncelerini ve ders anlatımlarını sorgulama imkânı bulduğunu belirtmiştir.

Zeynep’in en fazla sayıda etki gördüğü kaynaklardan olan derslerde diğer arkadaşları ile gerçekleştirdiği sınıf içi tartışmaların farklı teknolojiler hakkında bilgi edinmesini sağladığını belirtmiştir:

*“... Bizim de bakış açımızı genişletiyor. Farklı yollardan ben böyle bakıyorsam onlarınkiler daha fazla geniş bakabiliyorum onların tartışmalarıyla, düşünceleriyle o açıdan etkili oldu.” [dyg]*

**Ece'nin Bakış Açısı Dönüşümüne Yol Açan Kaynaklar ve Etkileri**

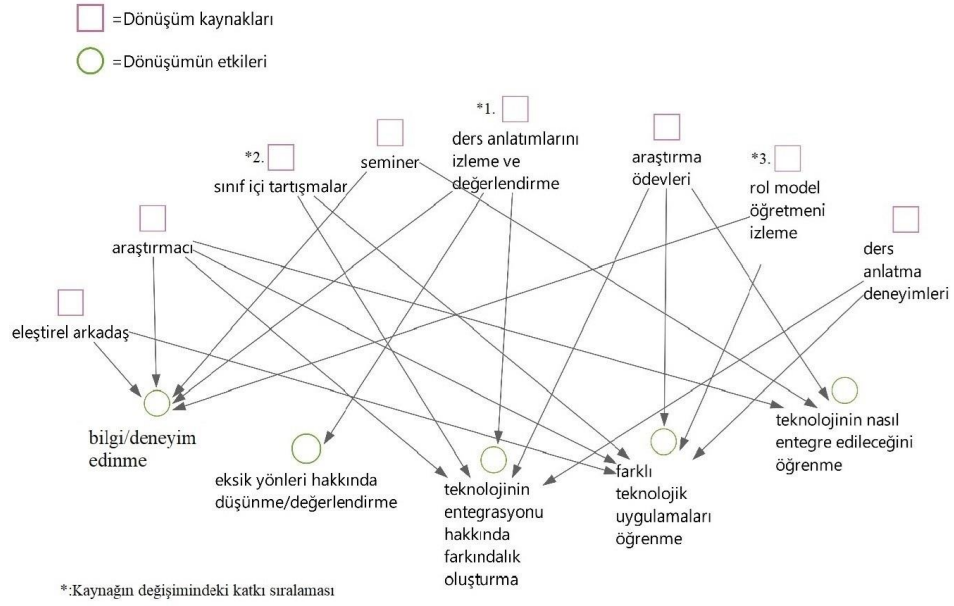
Ece aldığı eğitimin kendinde teknolojinin öğretimde kullanımını konusunda bir dönüşüme yol açtığını belirtmiştir. O bakış açısındaki değişimi ilk fark ettiği anın ders anlatımındaki deneyimleri sırasında gerçekleştiğini belirtmiştir:

*“İlk ders anlatmıştım oradayken yapamıyorum korkusu vardı ama sonrasında ben bunu yapabiliyorum falan oldu ya da ilk yapabildiğimi gördüğüm anda.”*  
[dyg]

Ece eğitimde önceki ders anlatımlarında farklı teknolojileri kullanmadığını belirtmiştir. Ayrıca ders anlatımları sırasında çok endişeli olduğunu ve teknolojileri derste kullanma konusundaki tedirginliğini dile getirmiştir. Ancak eğitim sırasında teknoloji kullanmaya kendini zorladığını ve yapabildiğini gördüğü anda daha önceki bakış açısının değiştiğini belirtmiştir. O bu eğitimin kendinde gerçekleştirdiği en belirgin dönüşümü teknolojiye olan merakını arttırma ve teknolojinin öğretimde kullanılmasına ilişkin olumlu bir tutum izleme olarak belirtmiştir:

*“Örneğin, daha öncesinde fen öğretiminde teknoloji kullanımının önemli olduğunu düşünmüyordum. Bu biraz da kendimin teknolojiye bu kadar merakla ve hevesle yaklaşmamamdan kaynaklı idi. Ama yeni nesil daha çok teknoloji üzerini kurulu ve onları en iyi yakınlık sağlamak onları anlamaya çalışmakta buradan geçiyor.”* [tf\_2]

Ece'nin kendisinde meydana gelen dönüşüme sebep olan kaynaklar ve dönüşümün kendinde yarattığı etkiler Şekil 2'de sunulmuştur.



**Şekil 2.** Ece'nin Dönüşüm Kaynakları ve Etkileri

Ece dönüştürücü öğrenme ortamındaki her bir etkinliği kendisindeki dönüşümün kaynağı olarak belirtmiştir (Şekil 2). Bu kaynakların Ece üzerinde yarattığı en büyük değişiklik farklı teknolojik uygulamaları öğrenmesini sağlamasıdır. Bu süreçte araştırma ödevleri, sınıf içi tartışmalar, rol model öğretmeni izleme, araştırmacı ve ders anlatımlarını izleme ve değerlendirme gibi kaynakların etkili olduğunu belirtmiştir. Ece kendi dönüşümüne en fazla katkısı olan üç kaynağı sıralamasını istediğimizde ders anlatım videolarını eleştirel arkadaşıyla değerlendirmeyi birinci sırada ifade etmiştir. Hem kendisinin hem de eleştirel arkadaşı olan Zeynep'in ders anlatımlarını izleyip değerlendirme sürecinin kendi eksiklerinin farkına varmasını sağladığını ve eleştirel arkadaşının ona verdiği dönütlerle hatalarını düzeltme fırsatı bulduğunu dile getirmiştir:

*“Hem hatalarımı görüyorum hem de başkalarından da bu yorumu görmek pozitif yönde etki yaptı. Ben normalde eleştiriye çok açık bir insan değilimdir ama bunu birbirimize uygun cümlelerle ifade ettiğimiz için birbirimize kırıcı da*

*olmadık. En azından ben bu hatayı yapmışım kendi görmediğim noktayı arkadaşım gösterdi. Burada buna dikkat etmem gerekiyormuş şeklinde bana olumlu bir etki bıraktı bu video izlemeleri.” [dyg]*

Ece sınıf içi tartışmaları kendinde meydana gelen değişime en çok katkısı olduğunu düşündüğü ikinci kaynak olarak sınıflandırmıştır. Örneğin, araştırma ödevlerinin ve sınıf içi tartışmaların gelişimine olan etkisini şu şekilde açıklamıştır:

*“Başka uygulamalar geldik birbirimize sunduk orada onu bilip bilmediğimizi hakkında yorumlar yaptık. Araştırma ödevlerini farklı farklı şeyler gördük. Bu şekilde birçok uygulamaya hâkim olduk. Tamam, kullanmasak bile bunlar varmış diyoruz.” [dyg]*

Bu tartışmalarda ve ödevlerde arkadaşlarının sunduğu farklı teknolojik uygulamaları gördüğünü ve bu konuda bilgisinin arttığını belirtmiştir. Bu tartışmalar sayesinde fen derslerinde kullanılabilir çeşitli teknolojik uygulamaları öğrendiğini belirtmiştir.

Ece dönüşümüne katkıda bulunan üçüncü sıradaki kaynağın ise rol model öğretmeni izleme olduğunu ifade etmiştir. Bu noktada Ece'nin araştırmacıyı rol model olarak sınıflandırdığı söylenebilir. Bu dersler sırasında araştırmacının birçok farklı teknolojik uygulama örneği gösterdiğini ve bu uygulamaların ders ortamında kullanımını gördüğünü söylemiştir:

*“Siz de bizden sonra size anlattığımızda siz bir sürü uygulamayı bir arada kullandınız ve bu belki fazlaydı hiçbir sıkıntı olmadan bize birçok uygulama var diye göstermeye çalıştınız ve güzel bir şekilde de ilerledik. Biz de yapabildik ve bunun dışında birçok şeylerimizi de internet üzerinden oldu çalışmalarımız. Bu Edmodo'daki olsun, bu Videoant falan sizin aracılığınızla hepsini görmüş olduk.” [dyg]*

Ece dönüştürücü öğrenme ortamında en fazla sayıda etkiyi araştırmacı, araştırma ödevleri ve ders anlatım videolarını izleme ve değerlendirme kaynaklarından elde etmiştir. Eğitim sürecinde araştırmacının teknolojik araçları tanıtmayı ve nasıl

kullanılacağını öğretmesi Ece'nin gelişimini desteklemiştir. Süreç içerisinde araştırmacının ona yol gösterdiğini dile getirmiştir:

*“Yol gösterme açısından desteği oldu ve malzemeler konusunda da imkân sağladı. Öğrenip de kullanmama durumumuz olmadı. Sensörlerden mesela en basitinden ya da başka malzemeleri gösterme imkânı oldu. Bu şekilde.”[dyg]*

### **Ayşe'nin Bakış Açısı Dönüşümüne Yol Açan Kaynaklar ve Etkileri**

Ayşe aldığı eğitimin kendinde teknolojinin öğretimde kullanımı konusunda bir dönüşüme yol açtığını belirtmiştir. O bakış açısındaki değişimi ilk fark ettiği anın ders anlatımı sırasında gerçekleştiğini belirtmiştir:

*“Ben simülasyonu açtım diğer arkadaşlarım ise deney yapmıştı size anlattığımız ilk derste pillerin paralel bağlandığında gerilim kavramını anlatmak için simülasyonu tercih etmişti. Orada arkadaşlarımın deneyi sonuç vermedi ne yazık ki. Ben bir sorun yaşamadım. Demek ki faydalı benim için dedim.”[dyg]*

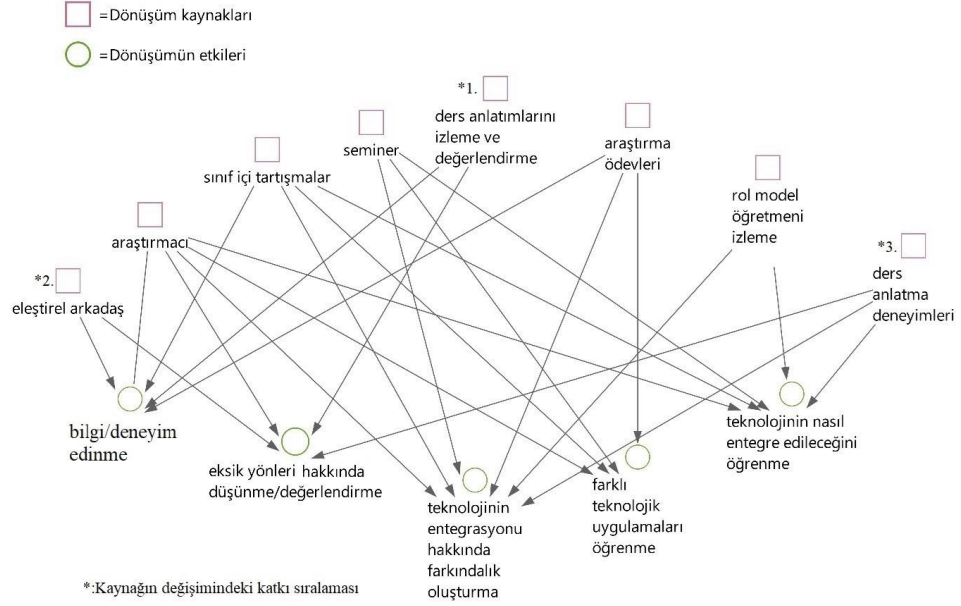
Ayşe deney setlerini kullanmayı tercih eden arkadaşlarının deneyden sonuç alamadığını ve deney malzemeleri ile sorun yaşadığını gözlemlemiştir. Kendisi ise aynı kazanım için simülasyon kullanmayı tercih etmiştir. Bu ders anlatımının diğer arkadaşlarınınkine göre daha sorunsuz geçmiş olması onun teknolojinin derslerde kullanımına ilişkin olumlu bakış açısı kazanmasını sağlamıştır. O bu eğitimin kendinde gerçekleştirdiği dönüşümü teknolojinin derslerde kullanılmasına yönelik kendine olan güveninin artması ve öğrencilerin öğrenmelerini sağlamaya yardımcı bir kaynak olduğunu düşünmesi şeklinde belirtmiştir:

*“Ders anlatımımı kolaylaştırdığı için kendime güvenim arttı gerçekten de. Dersi daha kolay anlatıyorum. Önceden kasılırdım ama mesela teknoloji var yanımda ders anlatacağım konular var ve planım hazır ya o yüzden kendimi daha güvende hissediyorum, daha hazır hissediyorum. Öğrenciler daha verimli ders anlattım, öğrenciler de konuyu daha iyi anladığını gördüğüm için beni de mutlu etti. Güzel bir sınıf ortamı oluştu. Teknolojinin öğrencilerin dikkatini*



*çekmesinden dolayı öğrencileri ders anlatmak için daha istekli hale getirdi.”*  
[dyg]

Ayşe'nin kendisinde meydana gelen dönüşüme sebep olan kaynaklar ve dönüşümün kendinde yarattığı etkiler Şekil 3'de sunulmuştur.



**Şekil 3.** Ayşe'nin Dönüşüm Kaynakları ve Etkileri

Ayşe dönüştürücü öğrenme ortamındaki her bir etkinliği kendisindeki dönüşümün kaynağı olarak belirtmiştir (Şekil 3). Bu kaynakların Ayşe üzerinde yarattığı en büyük değişiklik teknolojinin nasıl entegre edileceğini öğrenmesi ve teknoloji entegrasyonu konusunda kendisinde farkındalık oluşturmalarıdır. Teknolojinin fen derslerine entegrasyonu hakkındaki farkındalığını araştırmacı, eleştirel arkadaş, seminer, sınıf içi tartışmalar, araştırma ödevleri, ders anlatma deneyimleri ve rol model öğretmeni izleme kaynakları etkilemiştir. Ayşe kendi dönüşümüne en fazla katkısı olan üç kaynağı sıralamasını istediğimizde ders anlatım videolarını eleştirel arkadaşıyla değerlendirmeyi birinci sıraya yerleştirmiştir. O ders anlatım videolarını izleyip önemli olaylar üzerine

düşünmenin ders anlatımı sırasında yaptığı hataların farkına varma şansı verdiğini ifade etmiştir:

*“Şimdi videoant, siz videonuzu yolladınız ders anlattığımız, biz de onları izledik ve üzerinden yorumlar yaptık, eleştirel arkadaşım. Bunu mesela o an anlayamıyoruz ama neleri yanlış yaptık diye videoyu izlerken daha iyi anlayabiliyorsun neleri yanlış yaptığımı ve eleştirel arkadaşımın da yanlışlıklarını gördüğün için iki tane deneyim gibi yansıtıyor sana. O yüzden ve bu hatalar konusunda kafa yorduk, nasıl düzeltebiliriz diye. Bu gerçekten bana bayağı faydası oldu bu konuda. Kendimi geliştirdiğimi düşünüyorum. [dyg]*

Ayşe eleştirel arkadaşını kendi dönüşümüne en fazla katkısı olan ikinci kaynak olarak belirtmiştir. Eleştirel arkadaşı olan Aslı ile videolarını izlediklerinde eksik yönlerini ve hatalarını görme fırsatı bulduğunu ve bu sürecin bu hatalarını gidermesi için bir fırsat olduğunu ifade etmiştir:

*“Ders anlatımdan sonra beraber üstünde konuşuyorduk sosyal hayatımızda da şunu yapsan daha iyi olabilirdi falan diye. Ben de ona aynı şekilde dönüt veriyordum. İkimizin hatasından çıkarımlar yapabiliyorduk ve bunu düzeltebiliyorduk. Düzeltme yolunda ilerliyorduk, o yüzden etkiliydi.” [dyg]*

Ayşe'nin en fazla etkiyi gördüğü kaynak sıralamasında üçüncü sırada ise ders anlatımları yer almaktadır. Ders anlatımından önce karşılaşılabileceği sorunları ve aksaklıkları düşünmüştür:

*“...bu yeni davranış biçimlerini özümsemenin yollarını öğrenmeye çabaladım...tecrübe edindim. Ders anlatımından önce aksiliklerle ne kadar karşılaşılabileceğimi düşündüm ve çabaladım o anda öğrenmeye çalıştım. ” [dyg]*

Ayşe'den elde edilen veriler incelendiğinde en fazla sayıda etkiyi araştırmacı ve sınıf içi tartışmalardan edindiği tespit edilmiştir. Örneğin, sınıf içerisinde gerçekleştirilen tartışmaların ona farklı teknolojik uygulamaları öğrenme fırsatı verdiğini şu sözlerle açıklamıştır:

*“Ben çok fazla araştırma yapamamıştım o aralar ama arkadaşlarımın araştırmaları çok fazlaydı ve bize anlattı uygulamaları. Onlar da çok faydalı oldu, dinledim, not aldım. Bu şekilde. Çarkı da zaten onlardan öğrenmiştim. Onlardan duymuştum.” [dyg]*

Ayşe'nin dönüşümüne sebep olan diğer bir kaynak ise araştırmacı ve onun anlattığı örnek ders anlatımıdır. Uygulama sürecinde araştırmacının tanıttığı farklı teknolojik uygulamalar ve örnek ders anlatımının onun teknolojinin fen derslerine entegrasyonu konusunda bilgi edinmesini sağladığını belirtmiştir:

*“Evet, etkisi olmuştu. Siz Mentimeter uygulaması... Padlet uygulamasını sizden öğrendim. Onun faydalarını ve bir tane daha kullanmıştınız ampermetre...Sensörleri da kullanmayı da öğrendik. Sizininki daha faydalı olmuştu.” [dyg]*

#### **Aslı'nın Bakış Açısı Dönüşümüne Yol Açan Kaynaklar ve Etkileri**

Aslı aldığı eğitimin kendinde teknolojinin öğretimde kullanımı konusunda bir dönüşüme yol açtığını belirtmiştir. O bakış açısındaki değişimi ilk fark ettiği anı ders anlatımı sırasında yaşadıkları sonrasında deneyimlediğini belirtmiştir:

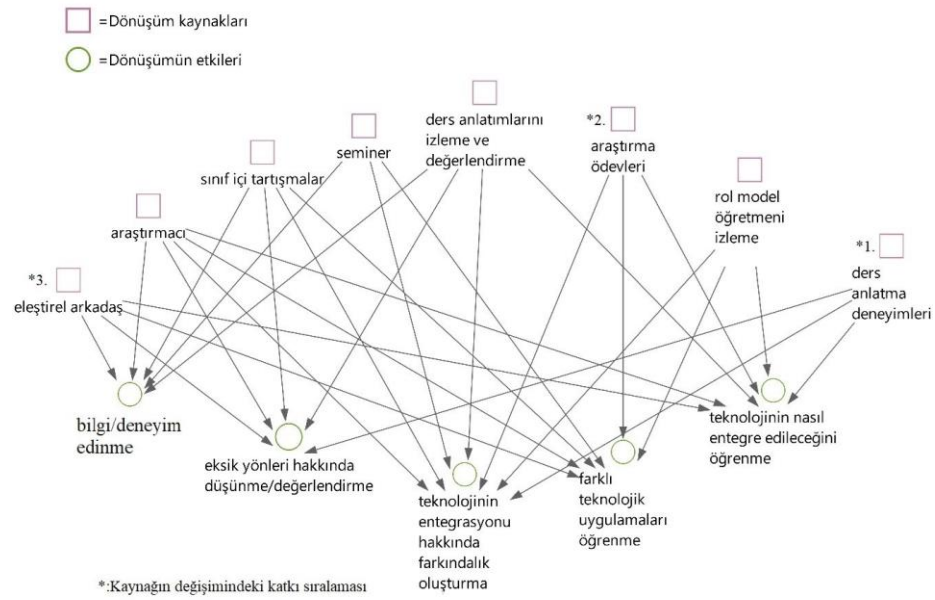
*“Slayt üzerinden ders anlatmayı planlamıştım ama konuyu da tam olarak bilemediğim için zor ve kavram yanlışlığı çok olan bir konuydu. Öyle o konuya da çok iyi bir çalışmadığım için de ders anlatımda sıkıntı oldu, düz anlatım oldu sadece. Deney de zaten yapamadım. Bu sefer ne ilgi çekebildim ne karşıya o bilgiyi gerçekten aktarabildim, öğretebildim. Bunun farkına vardım. Farklı bir şeyler yapabilir miydim diye. Bunu hani düşündüm.” [dyg]*

Aslı derslerinde teknoloji kullanma konusunda deneyimi olmayan katılımcılardan biridir. İlk ders anlatımında yeterince hazırlıklı olmaması kendisini yargılamasına sebep olmuştur. Öğrencilerinin konuyu öğrenebilmesi için uygun ve etkili öğrenme ortamını oluşturamadığını düşünmüştür. Bu durum onun teknolojiyi etkili kullanmasına yönelik bakış açısı değişikliği yaşamasına sebep olmuştur. O bu eğitimin kendinde

gerçekleştirdiği en belirgin dönüşümü teknolojiyi derslerine entegre edebilme konusundaki endişelerinin yerini güven duygusunun oluşması olduğunu ifade etmiştir:

*“Bir sürü uygulama olduğunu öğrendim. Nasıl öğrenebileceğimi, uygulayabileceğimi öğrendim. Açıkçası daha fazla korkuyordum teknolojiyi eğitimde kullanmaktan; şu anda onun üzerinden biraz daha yendiğimi düşünüyorum ama şu anda da korkum var Tabi ki ama ilk etaba göre o kadar yok. Bunlar değişiklik oldu. Daha çok uygulamaya çalışıyorum.” [dyg]*

Aslı'nın kendisinde meydana gelen dönüşüme sebep olan kaynaklar ve dönüşümün kendinde yarattığı etkiler Şekil 4'te sunulmuştur.



**Şekil 4.** Aslı'nın Dönüşüm Kaynakları ve Etkileri.

Aslı dönüştürücü öğrenme ortamındaki her bir etkinliği kendisindeki dönüşümün kaynağı olarak belirtmiştir (Şekil 4). Bu kaynakların Aslı üzerinde yarattığı en büyük değişiklik teknolojinin fen derslerine nasıl entegre edileceğini öğrenmesi, teknoloji entegrasyonu hakkında farkındalık oluşturma ve farklı teknolojik uygulamaları

öğrenmesidir. Teknoloji entegrasyonu hakkında farkındalık oluşturma sürecini araştırmacı, araştırma ödevleri, seminer, sınıf içi tartışmalar, ders anlatımları, ders anlatımlarını izleme ve değerlendirme ve rol model öğretmeni izleme kaynakları etkilemiştir. Aslı kendi dönüşümüne en fazla katkısı olan üç kaynağı sıralamasını istediğimizde ders anlatımlarının ilk sırada yer aldığını belirtmiştir. Ders anlatımına hazırlanmak için çaba göstermesi ancak o ders anlatımının sonunda dersinin planladığı gibi gerçekleşmemesi onun kendini yeniden değerlendirmesine yol açmıştır.

Aslı kendinde meydana gelen dönüşüme en çok katkısı olduğunu düşündüğü ikinci kaynağın araştırma ödevleri olduğunu söylemiştir. Araştırma ödevlerini hazırlarken yaptığı çeşitli araştırmaların sayesinde bilgisinin arttığını belirtmiştir:

*“Ondan sonra ödev yapmam araştırma ödevleri bayağı katkısı aldı acayip gerçekten hani sizin ödevinizi yaparken orada başka hani reklam gibi mi deyim. O sayfanın ekstradan içerikleri falan oluyor. Hani hep gözüm onları görüyor... biraz daha ilgimi çekiyor durmadan onları okuyorum, onları açıyorum. Hani işime yarayan özellikle durduruyorum onları. Bu baktıklarımı yıldızla diyorum ve sonra geri dönüp bakarım diye.” [dyg]*

Aslı ders anlatımları üzerine eleştirel arkadaşıyla yaptığı tartışmaları kendi dönüşümüne en fazla katkısı olan üçüncü kaynak olarak belirtmiştir. Eleştirel arkadaşı Ayşe ile yaptığı paylaşımların kendini geliştirme fırsatı verdiğini belirtmiştir. Ders anlatım sürecini izleme ve değerlendirmenin kendisinde fen derslerinde teknoloji kullanımı konusunda farkındalık oluşturduğunu şu sözleriyle açıklamıştır:

*“Kendimi tekrar geri dönüp baktığımda nasıl bir ders anlatımı izlemişim, hani nerede takılmışım, daha çok çalışmam gereken yer neresi ya da farklı nerede daha iyi farklı bir uygulama ya da etkinlik yapabilirim. Bunları fark ettirmemi sağladı. Bu açıdan hani geriye dönüp baktığımda bunun için sağladı. Bunun üzerine arkadaşımı tekrar tartıştım. Hangi yerde daha iyiyim, düşünmediğim yerlerde farklı şeyler düşünceler verdi. Bunu farklı bir bakış açısı görme, farklı*

*bir bakış açısından görmemi sağladı, farklı bir düşünce ortaya koydu. Bunun üzerine de düşünmemi sağladı.” [dyg]*

Elde edilen tüm verilere göre, Aslı'nın en fazla sayıda etki gördüğü dönüşüm kaynakları eleştirel arkadaş, araştırmacı, sınıf içi tartışmalar, ders anlatım videolarını izleme ve değerlendirmedir. Örneğin, araştırmacının süreçteki değişimdeki katkısını şu sözleriyle dile getirmiştir:

*“Sizdiniz açıkçası bir şeyi direkt bilgiyi vermediniz bize. Bunun üzerine düşünmemizi, bunun üzerine araştırmamızı istediniz. Bizden de yapmamızı istediğiniz şey de buydu zaten. Öğrencilerin düşünmesini, öğrenciye araştırıp bulmasını istediniz. Bu açıdan ilk etapta bunu yapabileceğimizi, bunu öğretebileceğimizi bu olmaz deyip de yarı yolda bırakmadık. Bu süreçte sizin faydanız oldu açıkçası.” [dyg]*

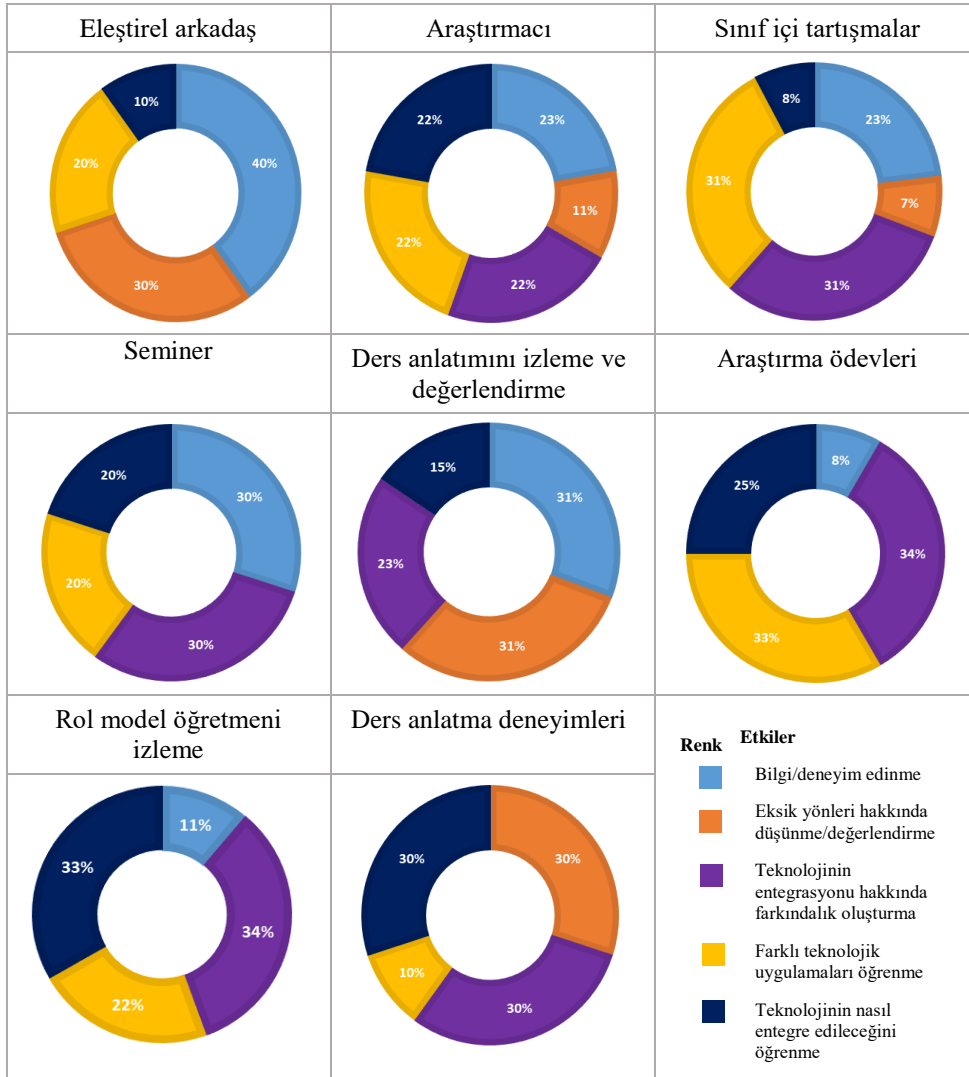
Aslı için araştırmacının eğitim sürecinde bilgi edinme, farklı teknolojik kaynakları ve teknolojinin derslere entegrasyonunu öğrenme, eksik yönlerinin farkına varma ve teknolojinin derslere entegrasyonu noktasında farkındalık oluşturma gibi etkilerinin olduğu belirlenmiştir.

### **Çapraz Durum Sonuçları**

Katılımcılar, dönüştürücü öğrenme etkinliklerinin kullanıldığı eğitim içeriğinin fen derslerine teknoloji entegrasyonu konusunda kendilerinde dönüşüme yol açtığını belirtmiştir. Zeynep, Ece ve Ayşe yaşadıkları dönüşüm sürecini genel anlamda “teknolojinin fen derslerine nasıl entegre edilmesi gerektiğini öğrenmeleri” olarak tanımlamıştır. Aslı ise kendi dönüşüm sürecini “teknolojiyi ders anlatımlarına entegre etme konusunda korkularını yenmek ve bu konu hakkında daha fazla çaba göstermesi” olarak belirtmiştir.

Öğretmen adayları kendilerindeki dönüşümün kaynağı olarak; araştırmacı, eleştirel arkadaş, araştırma ödevleri, sınıf tartışmaları, seminer, rol model öğretmeni izleme, ders anlatımları ve ders anlatımlarını izleme ve değerlendirme olarak belirtmişlerdir. Bu

kaynakların katılımcıların dönüşümlerine etkisinin; “teknolojinin nasıl entegre edileceğini öğrenme, farklı teknolojik uygulamaları öğrenme, teknoloji entegrasyonu hakkında farkındalık oluşturma, eksik yönleri hakkında düşünme ve değerlendirme ve bilgi/deneyim edinme” şeklinde olduğu belirlenmiştir. Dönüştürücü öğrenme ortamının katılımcılar üzerinde yarattığı dönüşümün kaynakları ve etkileri Şekil 5’te özetlenmiştir.



Şekil 5. Katılımcıların Dönüşüm Kaynaklarının Kendi Üzerindeki Etkileri.

Şekil 5 incelendiğinde, dönüştürücü öğrenme ortamında yer alan sekiz kaynağın katılımcılar üzerinde etki bıraktığı görülmektedir. Katılımcılar ders anlatımları haricindeki her bir kaynaktan bilgi/deneyim edinme konusunda yararlandığını ifade etmiştir. Katılımcılar, eleştirel arkadaş ve araştırmacı kaynaklarının kendi eksik yanlarını görüp bu eksik yanlarını değerlendirme fırsatı oluşturduğunu düşünmektedir. Bunun yanında sınıf içi tartışmalar, ders anlatımları ve ders anlatımlarını izleme/değerlendirmenin de fen derslerinde etkili teknoloji kullanma konusunda kendilerindeki eksiklikleri farkına varmalarını sağladığını söylemişlerdir. Katılımcıların eğitim içeriğinin kendilerinde yarattığı diğer bir değişim, farklı teknolojik uygulamaları sınıf içinde ne şekilde kullanmaları gerektiği ile ilgili farkındalık oluşturmalarıdır. Eleştirel arkadaş dışındaki her bir kaynaktan bu konuda bir şeyler öğrendiklerini belirtmişlerdir. Katılımcıların ifade ettiği etkilerden bir diğeri öğretimde kullanabilecekleri farklı teknolojik uygulamaları öğrenmeleridir. Ders anlatımını izleme ve değerlendirme hariç her bir kaynağın bu etkiyi yaptığını ifade etmişlerdir. Katılımcıların kendilerinde meydana gelen son etki ise teknolojinin fen derslerine nasıl entegre edildiğini öğrenmeleridir. Öğretmen adayları, özellikle rol model öğretmen, ders anlatımları, araştırma ödevleri, seminer ve araştırmacının bu bilgiyi edinmelerindeki kaynaklar olduğunu ifade etmişlerdir.

## **TARTIŞMA**

Bu çalışmanın amacı dönüştürücü öğrenme teorisinin temel alındığı öğretmen adaylarının teknolojiyi fen derslerinde etkili kullanabilmeleri konusunda hazırlanan eğitim içeriğinin onların bakış açısı dönüşümlerine etkisini ortaya çıkarmaktır. Çalışmadan elde edilen bulgular, fen bilgisi öğretmen adaylarının bu eğitim içeriğinin fen derslerine teknoloji entegrasyonu konusunda kendilerinde bir dönüşüme yol açtığını düşündüklerini ortaya koymaktadır. Benzer şekilde dönüştürücü öğrenme teorisinin esas alındığı mesleki gelişim programlarında, öğretmenlerin teknolojiyi eğitim amaçlı kullanma yönelimlerinin arttığı ve bakış açısı değişimi yaşadıkları tespit edilmiştir (King, 2002a; Kitchenham, 2006).



Katılımcılar yaşadıkları dönüşüm sürecini tarif ederken birbirinden farklı ifadeler kullanmışlardır. Zeynep, Ece ve Ayşe süreçteki değişimini “teknoloji entegrasyonu hakkında deneyim kazanma” şeklinde ifade edip deneyimsel bir yorum yaparken; Aslı “sınıfta teknoloji kullanma konusunda korkularını yenmek” şeklinde ifade ederek duygusal boyutta bir yorum getirmiştir. Yani katılımcıların deneyimledikleri dönüşümü ifade ediş şekilleri birbirinden farklıdır. Öyle ki bilgi ve iletişim teknolojileri konusundaki değişimler bireysel bir süreç olarak ifade edilir ve dolayısıyla kişiden kişiye göre değişebilmektedir (Levin ve Wadmany, 2006).

Katılımcılar, dönüştürücü öğrenme ortamında yer alan ders anlatma deneyimleri, ders anlatımlarını izleme ve eleştirel arkadaşla değerlendirme, sınıf içi tartışmalar ve araştırma ödevlerini kendilerine en fazla etkisi olan kaynaklar olarak nitelendirmişlerdir. Akranlar ile işbirlikli çalışma, geri bildirim ve etkinlik tasarlama öğretmen adaylarının teknolojileri ders anlatımlarına entegre edebilme becerilerini geliştirmeleri için kullanılan stratejiler arasındadır (Agyei ve Voogt, 2012; Mouza vd., 2014; Tondeur vd., 2012). Nitekim farklı çalışmalarda katılımcıların çeşitli teknolojilerin derse entegrasyonu hakkında bilgi ve anlayışlarının gelişmesinde dönüştürücü öğrenme sürecinde yer alan eleştirel derin düşünme etkinliklerinin (Niess ve Gillow-Wiles, 2019, s. 273) ve diyalogların (Lee ve Brett, 2015) etkili olduğu tespit edilmiştir.

Katılımcılar eğitim içeriğinin kendilerinde yarattığı dönüşüme etkileri: “bilgi/deneyim edinme, eksik yönleri hakkında düşünme ve değerlendirme, teknoloji entegrasyonu hakkında farkındalık oluşturma, farklı teknolojik uygulamaları öğrenme ve teknolojinin nasıl entegre edileceğini öğrenme” şeklindedir. Çalışmada yer alan katılımcılar dönüştürücü öğrenme ortamındaki eğitimin ardından teknolojilerin kullanımı noktasında kendilerine daha fazla güvendiklerini ve öğrencilerin derse aktif katılımını sağlama konusunda da deneyim edindiklerini belirtmişlerdir. Dönüştürücü öğrenme ortamı katılımcıların derslerinde teknoloji kullanmada daha önce yaşadığı tedirginlik ve isteksizliklerin üstesinden gelmelerini sağlamaktadır (Kitchenham, 2006). Öğretmen adayları, özellikle ders anlatımlarının, araştırma ödevlerinin ve rol model öğretmenleri

izlemelerinin teknoloji entegrasyonu konusunda bilgi edinmelerindeki kaynaklar olduğunu belirtmişlerdir. Teknolojinin etkin kullanıldığı öğretim ortamlarında bulunmanın ve teknolojileri kullanarak ders anlatma deneyimi edinmenin öğretmen adaylarının bu konuda kendilerini daha fazla güvenmelerini sağladığı söylenebilir (Gao, Choy, Wong ve Wu, 2009; Yeh, Lin, Hsu, Wu ve Hwang 2015).

Katılımcılar, dönüştürücü öğrenme ortamında yer alan etkinliklerin fen derslerine teknoloji entegre etme konusunda eksik yanlarının farkına varma fırsatı oluşturduğunu belirtmişlerdir. Bu noktada özellikle ders anlatımlarını izleme ve eleştirel arkadaşlarıyla önemli durumlar üzerine tartışmaların etkili olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmen adayları kendilerinin ve eleştirel arkadaşının ders anlatımını izlediğinde ve bunun üzerine değerlendirmelerde bulduklarında fen öğretme ve öğrenme ile ilgili anlayışlarını sorgulama imkânı bulmuşlardır (Nilsson, 2008). Aynı zamanda bu şekilde düşünme etkinlikleri öğretmenlerin o anı tekrar yaşayıp kendisine dışarıdan bakarak seçimlerini ve davranışlarını hangi inanç kalıpları üzerine oluşturduğunu (Larrivee, 2000) ve neyi, nasıl ve niçin yaptığı hakkında farkındalık oluşturabilmelerini sağlamıştır (Tripp, 1994). Jang ve Lei (2019), benzer şekilde video analizi ve derin düşünme etkinliklerinin öğretmen adaylarının ders anlatımlarında teknolojileri kullanabilmelerine olanak sağladığını tespit etmişlerdir.

Katılımcılar, ders anlatımlarını eleştirel arkadaşları ile değerlendirmelerini ve ders anlatımlarındaki önemli olayları tartışma sürecinin derslerine etkili teknoloji entegrasyonu sağlayabilme konusunda yardımcı olduğunu sıklıkla ifade etmişlerdir. Dolayısıyla ilerideki çalışmaların teknolojinin etkili kullanımını teşvik etmek için bu noktayı temel alarak öğretmen adaylarına hem kendi ders anlatım videolarını izleme hem de eleştirel arkadaşı ile o videolar üzerine düşünmeleri sağlayacağı etkinlikleri kullanabilirler. Bu şekilde öğretmen ve öğretmen adaylarının inanç yapılarına değinilebilir. Çünkü inançlar yeni deneyimler ışığında oluşturulabilir (Thompson, 1992).

Katılımcılar eğitim içeriğinin uygulanmasının ardından bakış açısı dönüşümü yaşadıklarını belirtmişlerdir. Dolayısıyla geliştirilen içerik öğretmen adaylarının

derslerin teknoloji ile öğretimine yönelik anlayış geliştirebilmelerini sağlamak için öğretmenlik uygulaması derslerinin içeriklerinde kullanılabilir.

Hazırlanan eğitim içeriği zamanın kısıtlı olması nedeniyle üniversitede sadece bir dönem dersi sürecinde gerçekleştirilmiştir. Ancak özellikle inançlarının değişiminin zor ve zaman alan bir süreç (Pajares, 1992) olduğu düşünüldüğünde, öğretmen adaylarına eğitim verecek olan eğitimcilerin bu eğitim içeriğini bir dönem yerine iki dönem sürecine yaymaları önerilmektedir.

**KAYNAKLAR**

- Agyei, D. D., & Voogt, J. (2012). Developing technological pedagogical content knowledge in pre-service mathematics teachers through collaborative design. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(4), 547-564.
- Akpınar, B. (2010). Transformatif öğrenme kuramı: dönüşerek ve değişerek öğrenme. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(2), 185-198.
- An, H., Wilder, H., & Lim, K. (2011). Preparing elementary pre-service teachers from a non-traditional student population to teach with technology. *Computers in the Schools*, 28(2), 170-193.
- Anderson, D. S., & Piazza, J. A. (1996). Changing beliefs: Teaching and learning mathematics in constructivist preservice classrooms. *Action in Teacher Education*, 18(2), 51-62.
- Angeli, C., & Valanides, N. (2008). *TPCK in pre-service teacher education: Preparing primary education students to teach with technology*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New York City, NY.
- Angeli, C., & Valanides, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Computers & Education*, 52(1), 154-168.
- Brookhart, S. M., & Freeman, D. J. (1992). Characteristics of entering teacher candidates. *Review of Educational Research*, 62(1), 37-60.
- Canbazoglu Bilici, S., Guzey, S. S., & Yamak, H. (2016). Assessing pre-service science teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK) through observations and lesson plans. *Research in Science & Technological Education*, 34(2), 237-251.
- Chang, C. Y., Chien, Y. T., Chang, Y. H., & Lin, C. Y. (2012). MAGDAIRE: A model to foster pre-service teachers' ability in integrating ICT and teaching in Taiwan. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(6), 983-999.
- Cox, S. (2008). *A conceptual analysis of technological pedagogical content knowledge* (Unpublished doctoral dissertation). Brigham Young University, Utah.
- Cranton, P. (2006a). *Understanding and promoting transformative learning: A guide for educators of adults* (2nd ed.). San Francisco: Jossey-Bass.
- Cranton, P. (2006b). Fostering authentic relationships in the transformative classroom. In Edward W. Taylor (Ed.), *Teaching for change: Fostering transformative learning in the classroom* (pp.5-14). San Francisco: Jossey-Bass.

- Cranton, P. and Taylor, E. W. (2012). Transformative learning theory: Seeking a more unified theory. E. W. Taylor, & P. Cranton (Ed.), *Handbook of Transformative Learning* içinde (s. 3-20). San Francisco: Jossey-Bass.
- Cranton, P., & Carusetta, E. (2004). Perspectives on authenticity in teaching. *Adult Education Quarterly*, 55(1), 5-22.
- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative inquiry and research: choosing among five traditions* (M. Bütün ve S. B. Demir, Çev.). Ankara: Siyasal.
- Çimen, O. (2013). *Dönüşümsel öğrenme kuramına dayalı çevre eğitiminin biyoloji öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik algılarına etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gao, P., Choy, D., Wong, A. F., & Wu, J. (2009). Developing a better understanding of technology based pedagogy. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(5), 714-730.
- Gess-Newsome, J. (2015). A model of teacher professional knowledge and skill including pck results of the thinking from the pck summit. In A. Berry, P. Friedrichsen, & J. Loughran, (Ed.), *Re-examining -pedagogical content knowledge in science education* (pp.28-42). New York: Routledge.
- Hofer, M., & Grandgenett, N. (2012). TPACK development in teacher education: A longitudinal study of preservice teachers in a secondary MA Ed. program. *Journal of Research on Technology in Education*, 45(1), 83-106.
- Jang, J. E., & Lei, J. (2019). The impact of video self-analysis on the development of preservice Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). In Information Resources Management Association (Ed.), *Pre-service and in-service teacher education: Concepts, methodologies, tools, and applications* (pp.986-1002). Hersey: IGI Global.
- Jang, S. J., & Chen, K. C. (2010). From PCK to TPACK: Developing a transformative model for pre-service science teachers. *Journal of Science Education and Technology*, 19(6), 553-564.
- Kaan, B. (2019). Dönüştürücü öğrenme kuramına dayalı laboratuvar uygulamaları ile öğretmen adaylarının epistemolojik görüşlerinin geliştirilmesi. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 52(2), 525-546.
- Kagan, D. (1992). Implication of research on teacher belief. *Journal of Education Psychology*, 27(1), 65-90.
- Keating, T., & Evans, E. (2001, April). *Three computers in the back of the classroom: Pre-service teachers' conceptions of technology integration*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Seattle, WA.

- Kim, C., Kim, M. K., Lee, C., Spector, J. M., & DeMeester, K. (2013). Teacher beliefs and technology integration. *Teaching and Teacher Education, 29*, 76-85.
- King, K. P. (2000). Educational technology that transforms: Educators' transformational learning experiences in professional development. *Proceedings of the 41st Annual Adult Education Research Conference* (s. 211-215), Vancouver.
- King, K. P. (2002a). A journey of transformation: a model of educators' learning experiences in educational technology. *Proceedings of the 43rd Annual Adult Education Research Conference* (s. 195-200), Raleigh.
- King, K. P. (2002b). *Keeping pace with technology: Educational technology that transforms-Volume One: The challenge and promise for K-12 educators*. Cresskill: Hampton.
- King, K. P. (2002c). Educational technology professional development as transformative learning opportunities. *Computers & Education, 39*(3), 283-297.
- King, K. P. (2003). *Keeping pace with technology: Educational technology that transforms-Volume Two: The challenge and promise for educators in higher education*. Cresskill: Hampton.
- Kitchenham, A. (2006). Teachers and technology: A transformative journey. *Journal of Transformative Education, 4*(3), 202-225.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2005). What happens when teachers design educational technology? The development of technological pedagogical content knowledge. *Journal of Educational Computing Research, 32*(2), 131-152.
- Koehler, M. J. & Mishra, P. (2008). Introducing TPCK. In AACTE Committee (Ed.). *Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK) for Educators* (pp. 3-29). New York: Routledge.
- Koehler, M. J., Mishra, P. & Yahya, K. (2007). Tracing the development of teacher knowledge in a design seminar: Integrating content, pedagogy and technology. *Computers & Education, 49*(3), 740-762.
- Koh, J. H., & Divaharan, H. (2011). Developing pre-service teachers' technology integration expertise through the TPACK-developing instructional model. *Journal of Educational Computing Research, 44*(1), 35-58.
- Kramarski, B., & Michalsky, T. (2015). Effect of a TPCK-SRL model on teachers' pedagogical beliefs, self-efficacy, and technology-based lesson design. In C. Angeli & N. Valanides (Eds.). *Technological Pedagogical Content Knowledge* (pp. 89-112). Springer, Boston, MA.
- Lacava, D. S. (2002). *Perspective transformation in adult ESL learners using Internet technology* (Unpublished doctoral dissertation). Western Connecticut State University, New York.
- Larrivee, B. (2000). Transforming teaching practice: Becoming the critically reflective teacher. *Reflective Practice, 1*(3), 293-307.

- Lee, C. J., & Kim, C. (2014). An implementation study of a TPACK-based instructional design model in a technology integration course. *Educational Technology Research and Development, 62*(4), 437-460.
- Lee, K., & Brett, C. (2015). Dialogic understanding of teachers' online transformative learning: A qualitative case study of teacher discussions in a graduate-level online course. *Teaching and Teacher Education, 46*, 72-83.
- Levin, T., & Wadmany, R. (2006). Teachers' beliefs and practices in technology-based classrooms: A developmental view. *Journal of Research on Technology in Education, 39*(2), 157-181.
- McGonigal, K. (2005). Teaching for transformation: From learning theory to teaching strategies. *Speaking of Teaching, 14*(2).
- Merriam, S. B. (2013). *Qualitative research and case study applications in education* (S. Turan Çev.). Ankara: Nobel.
- Mezirow, J. (1991). *Transformative dimensions of adult learning*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Mezirow, J. (1997). Transformative learning: Theory to practice. *New Directions for Adult and Continuing Education, 74*, 5-12.
- Mezirow, J., & Taylor, E. W. (2009). *Transformative learning in practice: Insights from community, workplace, and higher education*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record, 108*(6), 1017.
- Mouza, C., Karchmer-Klein, R., Nandakumar, R., Ozden, S. Y., & Hu, L. (2014). Investigating the impact of an integrated approach to the development of preservice teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Computers & Education, 71*, 206-221.
- Nakajima, T. M., & Goode, J. (2019). Transformative learning for computer science teachers: Examining how educators learn e-textiles in professional development. *Teaching and Teacher Education, 85*, 148-159.
- Nespor, J. (1987). The role of beliefs in the practice of teaching. *Journal of Curriculum Studies, 19*(4), 317-328.
- NETS-S. (2007). *National educational technology standards for students, NET-T*. Washington.D.C.
- NETS-T. (2008). *National educational technology standards for teachers, NET-T*. Washington.D.C.
- Niess, M. L. & Gillow-Wiles, H. (2019). Online instructional strategies for enhancing teachers' TPACK: Experiences, discourse, and critical reflection. In M. L. Niess, Gillow-Wiles H., & C. Angeli (Eds.), *Handbook of research on TPACK in the digital age* (pp.257-327). Hershey: IGI Global.

- Niess, M. L. (2005). Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge. *Teaching and Teacher Education*, 21(5), 509–523.
- Niess, M. L. (2013). Central component descriptors for levels of technological pedagogical content knowledge. *Journal of Educational Computing Research*, 48(2), 173-198.
- Nilsson, P. (2008). Teaching for understanding: The complex nature of pedagogical content knowledge in pre-service education. *International Journal of Science Education*, 30(10), 1281-1299.
- OECD. (2022). OECD education and skills today. <https://oecdedutoday.com/coronavirus/>. 18 Mayıs 2022’ de erişildi.
- Pajares, M. F. (1992). Teachers’ beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332.
- Patton, M. Q. (2014). *Qualitative research and evaluation methods* (M. Bütün ve S. B. Demir). Ankara: Pegem.
- Pierson, M. E. (2001). Technology integration practice as a function of pedagogical expertise. *Journal of Research on Computing in Education*, 33(4), 413-430.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 1. *On the Horizon*, 9(5), 1-6.
- Rajbanshi, R. (2017). *Phenomenological study on middle-school science teachers’ perspectives on utilization of technology in he science classroom and its effect on their pedagogy* (Unpublished doctoral dissertation), New Mexico State University, Mexico.
- Shulman, L.S. (1987). Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1–22.
- Şahin İzmirli, Özden (2012). *Dönüştürücü öğrenme kuramı açısından öğretmen adaylarının bilgi ve iletişim teknolojileri entegrasyonu uygulamaları*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Taylor, E. W., & Cranton, P. (2012). *The handbook of transformative learning: Theory, research, and practice*. Jossey-Bass.
- TEDMEM (2021). Teachers’ digital competences [Öğretmen dijital yeterlikleri] (in Turkish) <https://tedmem.org/wp-content/uploads/2021/09/ogretmen-dijital-yeterlikleri.pdf>. 18 Mayıs 2022’de erişildi.
- Thompson, A. G. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics* (pp. 127-146). New York: Macmillan.



- Tobin, K., & McRobbie, C. J. (1996). Cultural myths as constraints to the enacted science curriculum. *Science Education*, 80(2), 223-241.
- Tondeur, J., Van Braak, J., Sang, G., Voogt, J., Fisser, P., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2012). Preparing pre-service teachers to integrate technology in education: A synthesis of qualitative evidence. *Computers & Education*, 59(1), 134-144.
- Tripp, D. (1994). Teachers' lives, critical incidents, and professional practice. *Qualitative Studies in Education*, 7(1), 65-76.
- Uça Güneş, E. P. (2014). *Uzaktan eğitim lisansüstü programlarının teknoloji boyutunun yapılandırılması: dönüştürücü sosyal ağ sentezi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Valcke M., Sang G., Rots I., and Hermans, R. (2010). Taking Prospective Teachers' Beliefs into Account in Teacher Education. In P. Peterson, E. Baker, & B. McGaw (Eds.), *International Encyclopedia of Education* (p. 622-628). Oxford: Elsevier.
- Voogt, J., Fisser, P., Tondeur, J., & Vann Braak, J. (2016). Using theoretical perspectives in developing an understanding of TPACK. In M. C. Herring, M J. Koehler, & P. Mishra, (Eds.), *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for Educators* (pp.33-51). New York: Routledge.
- Wang, V. C. X., & Cranton, P. (2013). Transformative learning. In V. C. X. Wang (Ed.), *Technological applications in adult and vocational education advancement* (pp. 232-240). Hershey: IGI Global.
- Wilson, S. M. (1990). *The secret garden of teacher education*. *The Phi Delta Kappan*, 72(3), 204-209.
- Windschitl, M., & Sahl, K. (2002). Tracing teachers' use of technology in a laptop computer school: The interplay of teacher beliefs, social dynamics, and institutional culture. *American Educational Research Journal*, 39(1), 165-205.
- Yeh, Y. F., Lin, T. C., Hsu, Y. S., Wu, H. K., & Hwang, F. K. (2015). Science teachers' proficiency levels and patterns of TPACK in a practical context. *Journal of Science Education and Technology*, 24(1), 78-90.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.
- Yılmaz Ergül, D. (2020). *Dönüştürücü öğrenme ortamında fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin gelişimi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

**ORCID**

Duygu Yılmaz Ergül  <https://orcid.org/0000-0001-9769-3576>

Mehmet Fatih Taşar  <https://orcid.org/0000-0003-1249-3482>

## SUMMARY

### **Purpose**

Although various interventions have been developed to improve the TPACK of pre-service teachers, it has been determined that these trainings are not based on their beliefs. However, in an education where the beliefs of teacher/pre-service teachers are not taken into consideration, effective use of technology may result in failure. Because the reflection of innovations in education on experience can only be realized when teachers' beliefs are taken into account (Tobin & McRobbie, 1996; Valcke, Sang, Rots, & Hermans, 2010). Investigation of the effect of intervention based on transformative learning theory, which focuses on the belief structures of pre-service teachers, will contribute to the literature on this subject. This study aims to examine the effect of a transformative intervention designed to help pre-service science teachers use technology effectively in their classrooms on the transformation of their perspectives.

### **Method**

In our study, in which we describe the transformation journey of pre-service science teachers' TPACKs within intervention developed based on the transformative learning theory, we used the case study, which is one of the qualitative research types. The case study provides "definition and analysis of a limited system" (Merriam, 2013, p. 43). The case study, by its nature, is a study in which intense descriptions are presented. Because it aims to "include the reader in the conditions and experience of the situation (the life of an individual, a group or a program)" (Patton, 2014, p. 450). Pre-service science teachers participating in the teaching practice are 4th grade students studying at a well-established education faculty in the metropolitan city. In the analysis process, we selected four participants who provided richer and deeper data and were highly motivated in interviews and in-class activities. The rule underlying this choice is the selection of information-laden and worthy cases for analysis (Patton, 2014, p. 242). We collected data from three different sources: an interview on the learning activities questionnaire, a student follow-up form, and a representation on the figure about the sources and their effects. For the analysis of the data, we preferred content analysis, which is one of the methods used in the analysis of case studies (Merriam, 2013, p. 254).

### **Findings**

The participants stated that the intervention led to changes in the integration of technology into science lessons. Zeynep, Ece and Ayşe defined the transformation process they experienced as "learning how technology should be integrated into science lessons" in general terms. Asli, on the other hand, described her transformation process as "overcoming her fears about integrating technology into her lectures and making more efforts on this issue." Pre-service science teachers stated as the source of the transformation in themselves; researcher, critical friend, class discussions, research assignments, seminars, role model teacher monitoring, reflection activity on teaching practices and discussing critical incidents with a critical friend. The effect of these resources on their own transformation; learning how to integrate technology, learning different

*technological tools, raising awareness about technology integration, thinking and evaluating their deficiencies, and gaining knowledge/experience.*

#### **Conclusion and Discussion**

*The findings obtained from the study reveal that pre-service science teachers' tendency to use technology for educational purposes increased and they experienced a change in perspective (King, 2002a; Kitchenham, 2006). The participants frequently stated that the process of reflection activity on teaching practices and discussing critical incidents with a critical friend helped them to provide effective technology integration into the teaching. Therefore, in order to encourage the effective use of technology, future studies can use activities that will enable pre-service teachers to both observe their own teaching videos and think about those videos with their critical friend, based on the critical incidents. The transformative teaching intervention content can be used in the contents of university courses in order to enable pre-service teachers to develop an understanding of the teaching with technology. This study has some limitations. The intervention was carried out during one semester course at the university due to time constraints and other conditions. However, especially considering that the change of beliefs is a difficult and time-consuming process (Pajares, 1992); It is recommended that future studies be investigated in longer periods.*

**Ek-1. Etik Kurul İzni**

Evrak Tarih ve Sayısı: 11/01/2019-E.4719



**T.C.  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
Etik Komisyonu**



Sayı : 77082166-302.08.01-  
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**

İlgi : 05/11/2018 tarihli ve 80287700-302.08.01- 147128 sayılı yazı.

İlgi yazınız ile göndermiş olduğunuz, Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Doktora Öğrencisi Duygu YILMAZ'ın, Prof.Dr. Mehmet Fatih TAŞAR'ın danışmanlığında yürüttüğü "*Çevrimiçi Etkinliklerle Desteklenmiş Dönüştürücü Öğrenme Ortamında Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Gelişimi ve Teknoloji Öğrenen Merkezli Kullanılabilir Yönelimlerinin İncelenmesi*" adlı tez çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun 08.01.2019 tarih ve 01 sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

**e-imzalıdır  
Prof. Dr. Alper CEYLAN  
Komisyon Başkanı**

Araştırma Kod No: 2019-011

Ek:1 Liste

Ankara  
Tel:0 (312) 202 20 57 - 0 (312) 2... Faks:0 (312) 202 38 76  
İnternet Adresi :<http://etikkomisyon.gazi.edu.tr/>

Bilgi için :Burak Çitrak  
Genel Evrak Sorumlusu  
Telefon No:0312 202 26 61