

Araştırma Makalesi

Alındı: 8 Ağustos 2019 - **Düzeltildi:** 22 Aralık 2019 - **Kabul Edildi:** 23 Aralık 2019 - **Yayımlandı:** 31 Aralık 2019

Kaynakça Bilgisi: Erdoğan, N. & Taşar, M. F. (2019). Fen bilimleri dersinde öğrencilerin kariyer farkındalığına yönelik motivasyon ve algı gelişimi: bir öz-inceleme. *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 244–273.

Citation Information: Erdoğan, N. & Taşar, M. F. (2019). Students' development of motivation and perception towards career awareness in a science course: a self-study. *Ihlara Journal of Educational Research*, 4(2), 244–273.

FEN BİLİMLERİ DERSİNDE ÖĞRENCİLERİN KARIYER FARKINDALIĞINA YÖNELİK MOTİVASYON VE ALGI GELİŞİMİ: BİR ÖZ-İNCELEME¹

Nazan Erdoğan², Mehmet Fatih Taşar³

Öz

Ülkemizde öz-inceleme çalışmalarının sayısının yok denecek kadar az olması ve öğretim programlarında öğretmenlerin öz-inceleme çalışmaları yapmalarının gerekliliği bu çalışmamın önemli bir yönüdür. Çalışmamı, araştırmacı olarak kendimle birlikte üç fen bilimleri öğretmeni ve onların ve benim toplam 52 öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirdim. Çalışma alanı dokümanlarım, video ve ses kayıtları, görüşmeler, kayıt defteri, teknolojik iletişim araçları, arkadaş görüşleri ve yaşam öykülerini kullanarak verilerimi topladım ve anlatı tekniğiyle çözümlendim. Çalışmamda fen öğretimimde kendi değer ve inanışlarımın öğrencilerimin kariyer gelişimde etkisi olduğunu belirledim. Kendimi daha iyi tanıma fırsatı buldum ve öğretmen olarak sınıf içi uygulamalarımı anlamlandırdım. Eksik yönlerimi keşfettim ve kendi gelişim hedeflerimi belirledim. Tüm bu bakımlardan öz-inceleme çalışmalarının hizmetçi öğretmen eğitime farklı ve üstün bir boyut kazandıracağı kanaatini edindim.

Anahtar Kelimeler: Kariyer gelişimi; fen ve kariyer bilinci; öz-inceleme; öğretmen eğitimi

STUDENTS' DEVELOPMENT OF MOTIVATION AND PERCEPTION TOWARDS CAREER AWARENESS IN A SCIENCE COURSE: A SELF-STUDY

Abstract

One important aspect of conducting a self-study is that in Turkey the number completed studies is still very low. I worked as a researcher with three science teachers and 52 students. Workspace documents, photos, video and sound recordings, interviews, journal, technological communication tools, friends and life stories were the types of gathered data. The data were analyzed by the narrative technique. In my self-study, I found that my own values and beliefs in science teaching had an impact on my students' career development. I had the opportunity to get to know myself better and made sense of my classroom practices as a teacher. I discovered my shortcomings and weaknesses and set myself developmental goals. I sincerely come to know that self-studies have a high potential of bringing a new and different dimension to teacher education.

Keywords: Career development; science and career awareness; self-study; teacher education

¹ Bu çalışma Nazan Erdoğan'ın yüksek lisans tez çalışmasına dayanmaktadır.

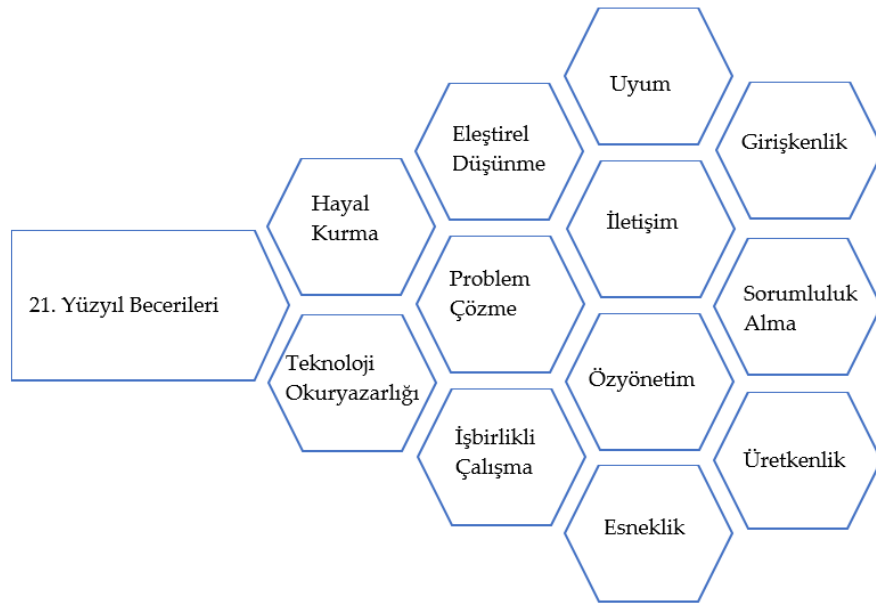
² Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, nznerd.28@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8601-614X>.

³ Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, mftasar@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1249-3482>.



GİRİŞ

Tarih boyunca bilim ve teknolojiadaki gelişmelerin meslekler üzerinde etkisi büyük olmuştur (Kuzgun, 2017, s.279). Son yıllardaki gelişmeler STEM iş alanlarında yeni tür yeterlikleri gerekli ve vazgeçilmez kılmaktadır (Jang, 2016). Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD, 2019) yeni teknolojilerin ve küreselleşmiş bir dünyanın, yeni iş alanları oluşturma, mevcut işlerin kalitesini artırma ve daha önce yeterince temsil edilmemiş grupları iş gücü piyasasına sokma için birçok fırsat sunmakta olduğunu belirtmiştir. Büyük veri yöneticileri, robot mühendisleri, sosyal medya yöneticileri ve drone operatörleri gibi bir nesil önce var olmayan meslekler oluşan yeni alanlardan bazılarıdır (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2019). OECD (2019) verilerine göre şu anki mesleğinde kalanlar bile önemli değişiklikler yaşayacaktır. İçinde bulunduğumuz 21. yüzyıl henüz ismi duyulmamış mesleklerin ortaya çıkacağı bir yüzyıl olarak düşünüldüğünde, öğrencilerin bu yüzyıla uygun bilgi ve becerilerle kuşatılması gerekmektedir. 21. yy becerileri olarak ifade edilen beceriler bireylerde; yaratıcılık, eleştirel düşünme, uyum sağlayabilme, problem çözme, hayal kurma gibi yeteneklerin geliştirilmesini kapsamaktadır (STEM Eğitimi Türkiye Raporu, 2015). Şekil 1’de STEM Eğitimi Türkiye Raporu (2015); Binkley, Erstad, Herman, Raizen ve Ripley (2010); Soland, Hamilton ve Stecher (2013); Kyllonen (2012) çalışmalarında geçen 21. yüzyıl becerilerine yer verilmiştir.



Şekil 1. Bireyin Sahip Olması Beklenen 21. Yüzyıl Becerileri.

Değişen dünya atmosferinde, gelecek nesillere önümüzdeki yüzyılda gerekli olacak teknolojik yenilikleri öğretmek eğitimin temel amaçlarından (Doğan, Çakıroğlu, Bilican ve Yurt, 2012, s.8). Teknolojik gelişmeler üstün beyin gücünü önemli kılmaktadır (Kuzgun, 2017, s. 280). Fen bilimleri dersi öğrencilerin üstün beyin gücünün bir göstergesi olan sentez yapabilme becerisini geliştiren dersler arasında ilk sırada yer almaktadır. Fen bilimleri dersi toplumların geleceği ve çağın gereksinimlerine cevap veren derslerden biri olma özelliği taşıdığı için toplumlar bu dersin niteliğini arttırmak için çabalamaktadırlar (Tekbıyık ve Akdeniz, 2008). Ülkemizin, diğer ülkeler arasında bilimsel araştırma ve teknolojik gelişme kapasitesini, sosyoekonomik kalkınmasını ve rekabet gücünü arttırmak için

öğrencilerin fen ve mühendislik uygulamaları önem arz etmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Fen bilimleri dersi kapsamında yer alan bilim tarihi aktiviteleri, öğrencilerin bilime karşı olumlu tutum oluşturmalarını ve kendilerinin de bilim yapabilecekleri anlayışını geliştirip sahip oldukları niteliklerin farkına varmalarını ve bu alanda kendilerini geliştirmelerini sağlayacaktır (Appeltget, Matthews, Hildreth & Daniel, 2002). Okuldaki fen dersleri, öğrencilerin zorlu istihdam ve çalışma hayatının taleplerini karşılama becerileri kazandırmayı amaçladığı için öğrencilerin gelecekteki meslek seçimleri üzerinde etkili olmaktadır (Lavonen, Gedrovics, Byman, Meisalo, Juuti, & Uitto, 2008). Gelecek yüzyıllarda ortaya çıkacak yeni meslek grupları ve varlığını değişime uğrayarak sürdüreceği meslek gruplarına uyum, bireylerin fen okuryazarlığıyla paralel bir etki gösterecektir. Öğrencilerin özellikle bilimle ilgili meslekler hakkında bilgileri bu tür meslekleri inceleme ve seçme konusundaki ilgilerini etkiler (Archer, DeWitt & Dillon, 2014). Fen bilimleri dersi öğretim programında fen ve kariyer bilinci kapsamında öğrencilerin bu alanındaki meslekleri tanınması ve diğer meslek gruplarının da farkında olması hedeflenmiştir (MEB, 2013, s. 6).

Yaşam boyu bireyin kariyer gelişimini destekleyici bir hizmet olarak süren, sadece meslek seçimi kararı ile sınırlı ve izole olmayan yardım hizmetine kariyer danışmanlığı denir (Yeşilyaprak, 2016, s. 10). Öğrencilerin ileriki yıllarda seçecekleri mesleklerin ilköğretim zamanında oluştuğu bilinmektedir (Auger, Blackhurts & Herting, 2005). Ortaokul çağında öğrencilere meslek danışmanlığı hizmetine duyulan ihtiyaç bir önceki döneme göre daha çoktur (Kuzgun, 2017, s. 287). Öğrencilerin kariyer öz yönetimi ve kariyer karar verme becerilerini geliştirmek için müfredat, kaynak tahsisi ve öğretmenlerin becerileri bütünleşmelidir (OECD, 2004). 21. yy. okullarının, genç mezunlarının toplumda başarılı bir şekilde performans gösterebilecek uygun bir profile sahip olmaları için öğrenme analitiğinin eğitim ortamlarına yansıtılması gerekir (Chiappe & Rodríguez, 2017). Çocuklarda benlik kavramının oluşması ve kariyer bilincinin şekillenmesi yaşamlarındaki önemli kişileri gözleme, örnek alma, taklit etme gibi çeşitli araçlarla gerçekleşir (Lent, Brown ve Hackett, 1994). Bu nedenle ders öğretmeni kariyer yöneliminde önemli bir faktör olarak görülebilir.



Şekil 2. Eğitim Alanındaki Yeniliklerin, Öğrenme Ortamlarına Aktarıcısı Öğretmendir.

Eğitim alanındaki her bir yenilik Şekil 2’de belirtildiği gibi öğretmenler tarafından öğrencilerle ve öğrenme ortamlarıyla ilişkilendirilmediği takdirde küresel anlamda tasarlanan hedeflere ulaşamayacağı açıktır (MEB, 2017). Eğitimde ulaşılması beklenen hedefleri ulaşılabilir kılmak, süreci yönlendiren rehber konumundaki öğretmenlerin nitelik ve yeterliliklerini arttırmakla doğrudan ilişkilidir (MEB, 2017). Bakanlığımız yayınladığı öğretmenlik mesleği genel yeterlilikleri belgesinde öğretmenlerden kendi uygulamalarını değerlendirmesini, mesleki yeterliliğini sorgulamasını, mevcut durumlarını belirlemesini, gelişim hedeflerini oluşturmalarını önermektedir (MEB, 2017). Öz-inceleme çalışmalarında da amaç araştırmacı olan öğretmenin kendi sınıf uygulamalarını anlamlandırarak tanımlamasıdır (Dağ, 2015, s. 70).

Hamamcı (2016) çocukların kariyer gelişiminde öğretmenlerin sorumluluklarını şöyle sıralamıştır;

1. Meslek gelişiminin anlık olarak gerçekleşmediği anlayışını benimseyerek, öğrencilerin kariyer gelişim dönemi görevlerini desteklemek.
2. Çocuğa, öğretmenlik mesleğiyle ilgili rol model olmak.
3. Çocuğun kendini kabul etmesi için onu koşulsuz kabul ederek kişilik gelişimini desteklemek.
4. Çocuğun kendini keşfetme sürecinde uygun öğrenme ortamları sağlamak.
5. Öğrencilere bütün mesleklerin değerli ve gerekli olduğunu benimsetmek.
6. Cinsiyete göre meslek yöneliminin sınırlayıcı ve yanlış yönelmelere sebep olacağı bilincini kazandırmak.
7. Bireysel farklılıklar sebebiyle her bireyin her işi mükemmel yapamayacağı ve kişinin kendi kişilik özelliklerine uygun bir meslekte daha başarılı ve mutlu olabileceği görüşünü kazandırmaya çalışmak.
8. Öğrencilere karar verme ve plan yapma becerilerini kazandırmak.
9. Kariyer eğitimi hedeflerini öğretim hedeflerine entegre etmek.
10. Kariyer eğitiminde uygulanacak etkinlikleri, çocuklarının kariyer gelişimlerini destekleyecek oyun ve drama etkinlikleriyle gerçekleştirmek.
11. Çocuğun kendini keşfetmesi için uygun öğrenme ortamları sağlamak.
12. Öğrendikleri bilgileri meslek yaşamına nasıl yansıtacağını somutlaştırmak.
13. Öğrencilerin gerçekçi ve olumlu bir benlik kavramı kazanmalarına yardımcı olmak.

Araştırmanın Amacı

Araştırmamın amacı, öğrencilerimin kariyer gelişimindeki farkındalıklarına olan katkı ile Fen Bilimleri dersi öğretim programına entegre ederek hazırladığım kariyer alanları çalışmalarımı sınıf içi uygulamalarımda nasıl gerçekleştirdiğimi, özümü inceleme yoluyla anlamaya ve böylece kendimi keşfetmeye çalışmaktır. Bu nedenle bu araştırmada “Öğrencilerimin Fen Bilimleri alanında kariyer farkındalıklarına yönelik motivasyon ve algı geliştirmeleri üzerindeki katkı nasıldır?” sorusuna cevap aranmıştır. Bu problem beni, sahip olduğum değer ve inanışlarımın sınıf uygulamalarımda nasıl ortaya çıktığını ve öğrencilerimin kariyer farkındalıklarına yönelik sınıf uygulamalarımda katkısının nasıl ortaya çıktığını incelemeye yöneltmiştir.

Araştırmanın Önemi

Fen Bilimleri dersi öğrencilerde kariyer farkındalığı oluşturma etkisi olan derslerden biridir. Öğretmenin bu konudaki yetkinliği öğrencide motivasyon artırıcı ve algı oluşturuca etkiye sahiptir. Dağ (2015) çalışmasında belirttiği gibi öz-inceleme, günümüzde öğretmenlerin kişisel ve mesleki bilgi gelişimlerini incelemek için kullanılan güçlü bir metodoloji haline gelmiştir. Ancak ülkemizde eğitim alanında yapılan öz-inceleme uygulamalarına çok sık rastlanmamaktadır. Bu anlamda çalışmam öğretmenlerin, öğrencilerinin kariyer yönelimleri üzerindeki etkilerini görebilmeleri açısından kendilerini sorgulamalarını sağlamada örnek teşkil edecektir. Ayrıca meslektaşlarım ile benim kişisel ve mesleki gelişimimize de bazı katkılar sağlayacaktır. Araştırmanın öğretmen adaylarının eğitiminde de etkili olacağı düşünülmektedir.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Eğitim bireyler arası etkileşim gerektirir. Çalışmam öğrenci ve öğretmeni bir arada değerlendiren bir çalışma olacaktır. İncelediğim çalışmaların öğrenci ve öğretmenleri ayrı değerlendiren çalışmalar olması nedeniyle deneysel çalışmaların bize her zaman beklenen sonucu vermediğini gözlemledim. Bu nedenle araştırmamda nitel araştırma yöntemi olan öz-inceleme yöntemi kullanmayı seçtim. Araştırma yöntemi dünyada yeni gelişmekte olan nitel araştırma yöntemlerinden biri olan öz-incelemedir. Fraenkel ve Wallen (2000) ilişkilerin, durumların ve çalışma araçlarının niteliğini inceleyen çalışmaları nitel araştırmalar olarak tanımlamıştır. Öz-inceleme çalışmaları sürece odaklı, nitel araştırma yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 84). Böylece problem durumuyla ilgili gelişmeler, değişimler ve bireylerin süreçteki etkileşimlerinin birbirleri üzerindeki etkisi detaylı ve derinlemesine anlaşılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 84). Öz-inceleme çalışmaları öğretmenlerin değişim ajanları olmak için kendilerini ve kültürel bağlamlarını tanıma hikâyelerini eleştirel olarak yansıttıkları anlatıları içerir. (Kitchen, Tidwell & Fitzgerald, 2016, s. 5). Öz-inceleme belli bir ortamda otantik araştırma yoluyla öğretmen eğitimcilerinin kendilerini daha iyi tanımalarına yardımcı olabilir (Faikhamta, 2016, s.137). Öz-inceleme çalışmalarında araştırmacı bir bilgi üreticisi, araştırmacı ve bilgi aracı olarak görülmektedir. Öğretmenler kendi öz eleştirilerini toplumla paylaşmak istemezler (Schulte, 2009, s. 54). Ancak öz-inceleme çalışması yapan araştırmacılar, bireysel çalışma yoluyla kendi düşüncelerinin sınırlarını aşmak için inançlarını, deneyimlerini ve uygulamalarını meslektaşları ve diğerleriyle paylaşırlar (Faikhamta, 2016, s. 141). Bu bakımdan öz-inceleme çalışmaları kurumun ve kurum çalışanlarının niteliğini arttıran çalışmalar olarak karşımıza çıkmaktadır (Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F., 2015, s. 261). Her ortamın kendine özgü olması sebebiyle öz-inceleme araştırmalarının sonuçları genellenemez. (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 333). Genellemenin yapılmama sebebi aynı olayı yeniden aynı şartlarda yaşamamanın mümkün olmamasıdır (Büyüköztürk vd., 2015, s. 250). Öz-inceleme “ben” ile başlar. Öz-inceleme araştırmasının temeli “öz” yani “ben”dir (Bullough & Pinnegar, 2004). Bu nedenle öz-inceleme çalışmalarında “ben dili” etkindir.

Katılımcılar

Araştırmam ben, kendimi anlamamda hakkımdaki değerlendirmeleriyle araştırmama destek verecek olan 3 gönüllü öğretmen ve 7. sınıf öğrencilerimiz ile gerçekleştirilmiştir. Ben araştırmacı öğretmen olarak, gönüllü öğretmenler ise katılımcı öğretmen olarak araştırmamda yer almıştır. Araştırmacı ve katılımcı öğretmenler aynı ilçede, farklı okullarda görev almaktadır. Katılımcı öğretmenler aynı zamanda sınıf içi uygulamalarını paylaştığım öğretmenlerdir. Katılımcı öğretmenler araştırma boyunca öğretim programı kapsamında kendi sınıf uygulamalarını gerçekleştirirken, araştırmacıyla benzer sınıf uygulamaları gerçekleştirmeleri kendi tercihlerine bırakılmıştır. Araştırmacının kendi sınıf uygulamaları öncesinde ve sonrası katılımcı öğretmenlerin öğrencileriyle görüşme sağlanmıştır. Bulgular anlatı yöntemiyle çözümlenmiştir. Çalışmamda etik değerlere önem verdiğim için ve öğrencilerin kendilerini rahat ifade edebilmeleri için öğrenciler ile öğretmenlerin kendilerine takma isimler seçmeleri istenmiş ve araştırmada gerekli yerlerde takma isimler belirtilmiştir. Araştırmamda benim 24 öğrencim, katılımcı öğretmenlerden Venüs ve Neptün’ün 12’ser, Uranüs’ün 4 öğrencisi olmak üzere toplam 52 öğrenci ile çalışılmıştır.

Veri Toplama Araçları ve Verilerin Analizi

Öz-incelemede elde edilen dokümanlar ve analizlerinde geleneksel nitel analiz formları kullanılır (Schulte, 2009, s. 57). Bu amaçla öz-incelemede kullanılan ölçme araçları öyküleme, görüşme, gözlem, günlükler, odak grup, örnek olay, sanat tabanlı metotlar, kolaj, bilgisayar destekli teknoloji, video kaydı/ses kaydıdır (Hamilton & Pinnegar, 2006). Araştırmacı, aslında araştırmadaki başlıca ölçüm aracıdır (Punch, 2011, 143). Bu nedenle çalışmamda öğrenci ve zümre öğretmenlerin araştırmacı olarak benim hakkımdaki değerlendirmeleri nitel analiz formları kullanılarak toplanmıştır. Tablo 1.'de araştırmada kullanılan veri toplama araçları yer almaktadır.

Tablo 1: Araştırmanın Uygulama Sürecinde Kullanılan Veri Toplama Araçları

Uygulama öncesinde kullanılan veri toplama araçları	Uygulama esnasında kullanılan veri toplama araçları	Uygulama sonrasında kullanılan veri toplama araçları
Yaşam Öyküm	Gözlem	Görüşme
Öğretmen Öyküsü	Video ve Ses Kaydı	Kelime İlişkilendirme Testi
Görüşme	Çalışma Alanı Etkinlikleri	
Meslekleri Tanıyorum Testi	Arkadaş Görüşleri	
Kelime İlişkilendirme Testi	Kayıt Defteri	

Kayıt defteri diğer bir tanımıyla günlük araştırmanın kronolojik olarak parçalarını bir araya getirmede önem taşır (Johnson, 2015, s. 81). Araştırmam boyunca uygulamalarımla ilgili saha notlarımı kayıt defterime işledim. Günlükler kişisel gelişimle ilgili bir kayıttır, düşüncelerin nasıl değiştiğini görmek için günlükler kullanılabilir (Schulte, 2009, s. 63).

Görüşmeler bize araştırma ile ilgili derinlemesine bilgiler sunar (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s.153). Önceden belirlenmiş ve ciddi bir amaç için yapılan, soru sorma ve yanıtlama tarzına dayalı karşılıklı ve etkileşimli iletişim süreci nitelikli bir görüşmedir (Stewart ve Cash, 1985, s.7). Bu nedenle araştırmamda sorularımı önceden belirlemiş olduğum yarı yapılandırılmış görüşme türünü ve zaman sorunu yaşadığım yerlerde yazılı görüşme yöntemini kullandım.

Öz-inceleme metodu profesyonel uygulama ortamlarımızı anlama ve geliştirme üzerine tasarlanmıştır (LaBoskey, 2004). Araştırmacılar, durum ve davranışlarla ilgili ayrıntılı, kapsamlı ve zamana ayrılmış bir resim elde etmek istiyorsa, gözlem yöntemini kullanabilir (Bailey, 1982).

Teknolojik iletişim ve bilgilenme öz-inceleme araştırmacısı için deneyim aktarmayı ve uygulama ile ilgili bilgilenmeyi kolaylaştıran düzenli bir araç sunar (Berry ve Crowe, 2009). Araştırmamda veri akışını hızlandırmak, öğretmenlerle anında iletişim kurmak, uygulama sırasında yaşanabilecek aksaklıkları gidermek amacıyla e-posta, whatsapp ve telefonla iletişim yollarını kullandım.

Video kayıtları öğretmeni doğal ortamda incelemek üzere kullanılan araştırmacıya ait veri toplama aracıdır (Magee, 2009, s. 57). Ancak bir eğitim ortamının kayıt altına alınması rahatsız edici olduğundan gerçek olmayan bir ortam yaratır (Johnson, 2015, s. 96). Bu etkiyi azaltmak için ara ara öğrencilerle uygulama süreci dışında eğlenceli video kayıtları yaparak kameraya alışmalarını sağladım. Video kaydı alamadığım durumlarda ses kaydı almayı tercih ettim.

Başkalarıyla çalışmak “durumla ilgili alternatif bakış açıları” kazandırır (Dağ, 2015, s. 104). İşbirliğiyle yapılan çalışmalar, çalışmanın değerini artırır. Bu nedenle araştırmamda katılımcı diğer öğretmen arkadaşlarımla görüşlerini veri toplama aracı olarak kullandım.

Bu çalışmada araştırmacı ve katılımcı öğretmenlerin kendi yaşam öyküleri ve deneyimlerine yer vererek öğretmenlik deneyimleri ve eğitim-öğretim sürecine bakış açılarını ortaya koydum. Yaşam öyküleri öz-incelemede öğretmen olarak benim ve katılımcı öğretmenlerin deneyimlerini anlamamı sağlamıştır.

Ders içi uygulamalarıma başlamadan önce öğrencilerimin hangi meslekleri tanıdığını, mesleklerin çalışmaları hakkında fikir yürütme becerilerini ve mesleklerle ilgili mevcut zihinsel yapılarını tespit etmek için günümüzde var olan ve gelecekte ihtiyacın artacağı düşünülen 44 mesleğe yer verdiğim bir ölçek hazırladım. Ölçekte yer alan meslekleri kısaca açıklamalarını istedim. Bir öğrencim uygulama yaptığım gün gelmedi. Bir diğer öğrencim de biraz rahatsızdı, “ben yapmasam” deyince bu çalışmayı 22 öğrencimle gerçekleştirdim.

Bağımsız kelime ilişkilendirme testi kavramlarla ilgili, bireylerin bilişsel yapısını ve bu yapıdaki kavramlar arası bağları, yani bilgi ağını çözümlenmek, uzun dönemli hafızasında bulunan kavramlar arasındaki ilişkilerin yeterli olup olmadığını tespit etmek amacıyla kullanılan en yaygın tekniklerden biridir (Ekici, Gökmen & Kurt, 2014). Çalışmam kapsamında kelime ilişkilendirme testini öğrencilerin zihinlerinde fen bilimleri alanlarına ilişkin kavramların belirlenmesi, etkinliklerden sonra ise zihinsel yapılarında herhangi bir değişim olup olmadığını belirlemek için kullandım. Test içeriğindeki kavramları “bilim, teknoloji, mühendislik ve çevre olarak belirledim. Öğrencilere kavramların yazdığı 4 farklı kağıdı sırayla dağıttım. Bir kavramla ilgili tüm öğrencilerin kağıtlarını topladıktan sonra diğer kavram kağıdını verdim. Öğrencilerin benzer kelimeleri kullanma sıklığını, kullandıkları kelime sayılarının artış durumunu inceledim.

Çalışma Alanı Etkinlikleri

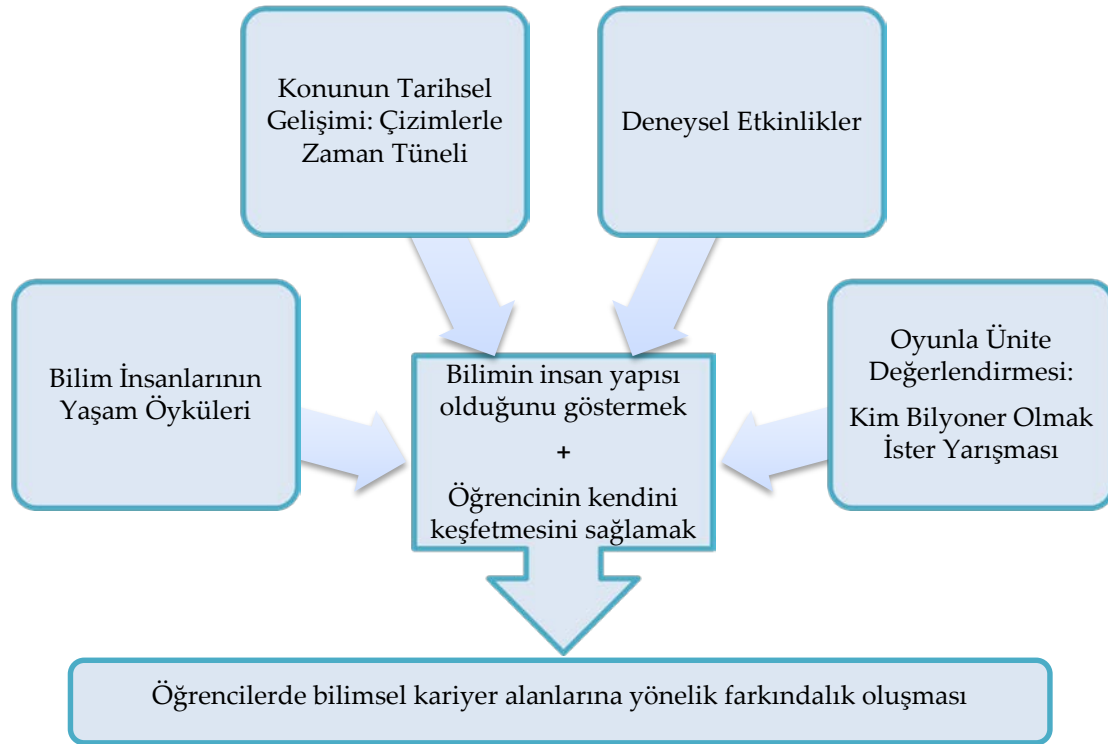
Her üniteye belirlemiş olduğum konuyu, önce konumuzla ilgili belirlediğim bir bilim insanının yaşam öyküsünü okuyarak, ardından konunun tarihsel gelişimini anlatarak ve son olarak deneysel bir ya da birkaç çalışma yaparak işledim. Ayrıca her ünitenin bitiminde öğrencilerle ünite sonu test çözümünü “Kim Bilyoner Olmak İster?” adlı oyunumuzla gerçekleştirdik.

Araştırmamda Borrás ve Carabelli'nin Benim Adım: Johannes Gutenberg öykü kitabını geri dönüşüm konusunda, Almeida ve Miguel'in Benim Adım: Galileo Galilei öykü kitabını mercekler konusunda ve Birch'in Benjamin Franklin'in Elektrikle Maceraları öykü kitabını elektrik akımı konusunda kullandım. Konunun tarihini Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) popüler bilim kitapları geçmişten günümüze serisinden yararlanarak, çizimlerimle bir zaman tüneli hazırladım. Oyunumuzda, biten üniteyle ilgili internetten online soru çözümü yaparken öğrencilerin meslekler hakkındaki düşünceleri alınıyor, bir öğrenci sınıf listesinden rast gele yarışmacı olarak belirleniyor ve her soru için bir dakika süresi, üçte joker hakkı oluyor. Yarışmada herkes gelecekte olmak istediği mesleğin karakterini canlandırıyor ve yarışma öğrencilerin kendilerini rahat ifade edebilmelerine imkan sunan sohbet havasında bir ders boyu sürüyor. Bu oyundaki asıl amacım öğrencilerimin kendilerini ifade etme yeteneklerini geliştirmek, kariyerleriyle ilgili düşüncelerini öğrenmek ve öğrendikleri bilgileri nasıl anlamlandırdıklarını görmektir. Tablo 2.'de çalışma alanı uygulamalarımla ve üniteler kapsamında hazırlamış olduğum etkinlikler yer alıyor.

Tablo 2: Çalışma Alanı Uygulamaları

Üniteler	Konular	Bilim İnsanı	Konunun Tarihi	Deneysel Etkinlik	Ünite Sonu Değerlendirmesi
Saf Maddeler ve Karışımlar	Geri Dönüşüm	Johannes Gutenberg'in Yaşam Öyküsü	Kağıdın Tarihsel Gelişimi	Kağıt Yapıyoruz...	
Işığın Madde ile Etkileşimi	Mercekler	Galileo Galilei'nin Yaşam Öyküsü	Camın Tarihsel Gelişimi	Merceğin Gücü Adına!	Kim Bilyoner Olmak İster Yarışması
Elektrik Devreleri	Elektrik Akımı	Benjamin Franklin'in Yaşam Öyküsü	Elektriğin Tarihsel Gelişimi	Patatesle Ampul Yanar Mı?	

Şekil 3'te öğretim programında yer alan öğrencilerin kariyer farkındalığına yönelik gerçekleşmesi beklenen hedef davranışa araştırmacının gidiş yolu verilmiştir.

**Şekil 3.** Öğrencilerden Beklenen Hedef Davranışa Araştırmacının Gidiş Yolu.

Tablo 3'te çalışma alanı uygulamalarının öğrencilerin kariyer farkındalığına yönelik beklenen etkileri verilmiştir.

Tablo 3: Kariyer Farkındalığına Yönelik Öğrencilerden Beklenen Davranışsal Hedefler

Bilim İnsanlarının Yaşam Öyküleri
<ul style="list-style-type: none"> • Hayal kurma becerisini arttırma • Olumlu benlik gelişimi • Merak duygusunu oluşturma • Kendini ifade etme becerisini geliştirme • Öyküyü kendine mal etme • Zaman algısı farkındalığı oluşturma • Kültürel, sosyal ve ekonomik şartlar hakkında bilgi edinme • İnsanın doğayı nasıl kavradığına dair yol gösterme • Merak ve heyecan duygusunu arttırma • Bilimsel çalışmaların yapıldığı yerlerle ilgili bilgi edinme
Konunun Tarihi: Çizimlerle Zaman Tüneli
<ul style="list-style-type: none"> • Zaman algısı farkındalığı oluşturma • Neden-sonuç ilişkisi kurma • İnsanın doğayı nasıl kavradığına dair yol gösterme • Bilimsel çalışmaların birbirine temel oluşturduğunu kavrama • Bilimin evrensel olduğunu fark etme • Yenilikçi olma • Bilimsel bilginin değişebilir olduğunu kavrama • Çağın gereksinimlerinin farkına varma
Deneysel Etkinlikler
<ul style="list-style-type: none"> • Bilimsel çalışma yürütme becerisi kazanma • İşbirliği ve uyum içinde çalışma • Sorumluluk alma bilincini geliştirme • Problem çözme becerisini geliştirme • Fikir yürütme becerisini geliştirme • Psikomotor becerisini geliştirme • Saygı, sabır gibi insani değerleri kazanma • Merak ve heyecan duygusunu arttırma • Öğrenilen bilgileri beceriye dönüştürme • Yaratıcı düşünme becerisini geliştirme
Oyunla Ünite Değerlendirmesi: Kim Bilyoner Olmak İster Yarışması
<ul style="list-style-type: none"> • Kendini ifade etme • Meslekler hakkında yorum yapma • Meslekleri merak etme • Saygı, sabır gibi insani değerleri kazanma • Zaman algısı farkındalığı oluşturma • Geleceğe dair plan yapma farkındalığı kazanma

Verilerimin analizinde, Dönmez (2018)'in benzer bir çalışmasında da olduğu gibi veri analizi yöntemlerinden anlatı yöntemini kullandım.

BULGULAR ve YORUMLAR

Bu bölümde veri toplama araçlarından elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

Sınıf İçi Uygulamalarıma Dair Elde Ettiğim Bulgular Ve Yorumlar

Fen bilimleri dersi öğretim programı kapsamında hazırlamış olduğum çalışma alanı dokümanlarımı, 11 ders saati boyunca uyguladım ve verilerimi video/ses kaydı, günlük kayıt defteri aracılığıyla topladım. Zaman zaman video kaydı almanın güçlükleriyle karşılaştım. Bu güçlükleri ses kayıtları ve günlük kayıt defterime aldığım notlarımla giderdim.

Bilim İnsanlarının Yaşam Öykülerinin Öğrencilerin Kariyer Farkındalıklarına Yönelik Katkısı

Uygulama sürecimde her üniteye belirlediğim konulara ilgili bilim insanlarının yaşam öyküleriyle başladım. Bu durumun öğrencilerimde bilime karşı merak duygusu geliştirdiklerini gözlemledim. Öğrencilerim öyküleri ilgi çekici buluyor ve birbirinden farklı soruları sınıf ortamında rahatça soruyor, sorulan sorulara benden önce cevap vermeye çalışıyorlardı. Hatta pek çok kez sorulan sorular bana ihtiyaç olmadan cevabını buluyordu. Bilimsel öykülerin sınıftaki her düzeyden öğrencime hitap ettiğini gördüm. Çünkü her öğrenci işlediğimiz bilim insanının öyküsünü kendi hayal dünyasında hiçbir sınırlandırma ya da baskıya maruz kalmadan canlandırıyor. Bilim insanlarının yaşam öyküleri öğrencilerimin ülkemizdeki bilimsel çalışmaları sorgulamalarını sağlıyor ve dünyaca tanınmış, ülkemizi temsil eden bir bilim insanı olma hevesi oluşturuyordu. Bu bölümde çalışmamdaki en büyük eksikliğim Türk bilim insanlarının yaşam öykülerini konuyla ilgili ayrıntılı olarak ele almamış olmamdı. Bazı öğrencilerimde bu durumun bilimin sınır ötesi bir kavram olduğunu düşünmelerine sebep olduğunu da gördüm. Bu algıyı ortadan kaldırmak için derslerde Türk bilim insanlarından bahsetmiş olsam da öğrencilerimin Türk bilim insanlarının yaşam öykülerini ayrıntılı dinleme hevesi içinde olduklarını gözlemledim.

Araştırmacının, geri dönüşüm konusunda “Bilim insanının yaşam öyküsü” sınıf içi uygulamalarından bir kesit:

Demir “ Kaz eti diye isim mi olur?” dedi ve sınıfta bir gülüşme oldu.

Lityum “Üzüm ezme teknesini matbaada nasıl kullanmayı akıl etmiş hocam çok şaşırdım.” dedi. Berilyum ve Oksijen de bunu ilginç bulmuşlardı.

Ben “Hayal etmek ve akıl yürütmek bazen olağan üstü şeyleri ortaya çıkarabiliyor” dedim.

Magnezyum “Hocam haksızlıklara uğramış ama pes etmemiş” dedi.

Kızlar olaya biraz daha duygusal bakıyordu.

Silyum “Çok zorluk çekmiş Gutenberg hocam, üzüldüm” dedi.

Klor “Hocam, ben kâğıda çıkan izden yola çıkıp bu kadar başarılı bir buluş yapamazdım herhalde” dedi.

Klor’un bu sözleri üzerine “Bu iz nasıl oluştu diye merak etmez miydin?” dedim.

Klor “Ederdim ama matbaayı bulmaya kadar gidemezdim sanırım” dedi.

Ben “Klor canım, her şey küçük bir merakla başlar. İnsanlar yaşantılarını merak duygusuyla yeni şeyler öğrenerek sürdürürler. Bilimde de bir şeylerin nasıl gerçekleştiğini merak edip bunun açıklamasının peşine düşen kişiler tanınıyor. Örneğin yer çekimi Newton’ın keşfinden önce de vardı. Ama bunu merak edip, nasıl oluştuğunu açıklamaya kavuşturan Newton oldu. Yeter ki merak edecek bilime değer şeyler bulalım.” dedim.

Klor “Anladım hocam.” diyerek gülümsedi.

Fosfor hikâyeye başlamadan önce Gutenberg’in kâğıdı keşfettiğini söylemişti. Hala aynı şekilde düşünüp düşünmediğini öğrenmek için sınıfa “Gutenberg’in kâğıda çıkan izden yola çıkarak buluşunu gerçekleştirdiğini öğrendik. Peki, kâğıdın mucidi Gutenberg miymiş?” diye sordum. Sınıftan hayır cevabını aldım. Bu sırada Fosfor’a bakıyordum, onun da düşüncesi bu şekildeydi. Yani artık Gutenberg’in kâğıdın mucidi olduğunu düşünmüyordu.

(Araştırmacı Günlüğü, Ses Kaydı - 12.03.2019)

Konunun Tarihi: Çizimlerle Zaman Tüneli'nin Öğrencilerin Kariyer Farkındalıklarına Yönelik Katkısı

Konunun tarihini TÜBİTAK popüler bilim kitapları geçmişten günümüze serisinden yararlanarak hazırladığım zaman tüneli çizimlerimi deneysel etkinlikler öncesinde öğrencilerime dağıttım. Zaman tüneline konuyla ilgili öne çıkmış bilim insanları, önemli olaylar ve konuyu anlatan karikatüristik çizimler yer alıyordu. Çizimlerin öğrencilerin dikkatini çektiğini gözlemledim. Öğrenciler çizimlerime kendilerince yorumlar getiriyordu. Kimisi beğeniyor, kimisi eğleniyor, kimisi eleştiriyordu. Çizimlerime yapılan yorumlar zaman zaman onları daha iyi anlamamı sağlıyordu. Zaman tüneli çizimim tarihsel bir sıralama izlediği için öğrencilerimin bilimle ilgili gelişmelerin aniden gerçekleşmediğini, var olan her yeniliğin bir sonraki yenilik için alt yapı oluşturduğunu ve gelişimin bir süreç olduğunu kavramalarını kolaylaştırdığını gördüm.

Araştırmacının, mercekler Konusu “Konunun Tarihi: Çizimlerle zaman tüneli” sınıf içi uygulamalarından bir kesit:

Sodyum “Hocam camı Kalsiyum’un dediği gibi topraktan mı yapıyorlar?” dedi, onaylayınca “Bildiğimiz toprak mı hocam?” diye sordu.

Ben “Aslında toprak yerine kum dersek daha doğru olur, kireçtaşı, soda külü ve bir takım kimyasalları kuma ekleyip karışımı 1500°C’te eritiyorlar. İçindeki hava kabarcıklarından arındırıp şekil veriyorlar. Bir sonraki ders bununla ilgili kısa bir video izleteceğim.” deyip sorumu yineledim, “İnsanlar cam yapmayı nasıl bulmuş olabilir?” diye.

Nikel “Rastgele bulmuş olabilirler hocam, siz bazı buluşların günlük hayatta karşılaşılan olayların incelenmesiyle olacağını söylemişsiniz. Mesela Newton’ın kafasına elma düşüyor, yer çekimini buluyordu.”

Ben “Olabilir başka fikri olan var mı” diye sordum.

Lityum “Hocam biri deney yapıyordur o deney sonucunda bulmuştur.” dedi.

“Olabilir güzel fikirler geliyor başka var mı?” dedim.

Magnezyum “Hocam bir yerde yangın çıkmıştır, o yangın esnasında da kum cama dönüşmüştür.” dedi.

Ben “Peki kumun cama dönüştüğünü nereden anlamış olabilirler, orada camdan önce kum olduğunu biliyorlar mıymış?” dedim.

Magnezyum “Tabi hocam biliyorlardır” diye yanıtladı sorumu.

Ben “Aslında camın nasıl ortaya çıktığı tam olarak bilinmemekle birlikte kabul gören yaygın bir görüş var” dedim.

Lityum “Hocam niye kesin cevabı yoksa bizi uğraştırıyorsunuz” deyip güldü.

Ben de “Görüş gerçekten yaygın mı diye test ettim.” deyip gülerek cevap verdim. “Belki de sizlerin söylediği gibi olmuştur, kim bilir!” dedim.

Oksijen “Peki hocam yaygın mıymış görüş, test ettiniz ya” dedi.

Ben “Evet yaygınmış, görüşe göre Lityum’un söylediği gibi aslında şans eseri bulunmuş diyebiliriz.” dedim ve camın tarihi serüvenini anlattım. Çinko Batı Afrika kabilelerinin para olarak cam boncuk kullanmış olmalarına şaşırdı. Berilyum bunun üzerine sosyal bilgiler dersinde takas yöntemiyle alış veriş yapıldığını hatırlattı. Oksijen “Artık parada kullanılmıyor, kredi kartı kullanılıyor.” dedi.

(Araştırmacı Günlüğü, Ses Kaydı - 27.03.2019)

Deneysel Etkinliklerin Öğrencilerin Kariyer Farkındalıklarına Yönelik Katkısı

Öğrencilerimle bilim insanlarını tanıdıktan ve konunun tarihsel gelişimini inceledikten sonra deneysel etkinlikler gerçekleştirdik. Deneyler öğrencilerimin derse olan ilgisini artırıyor, fene karşı olumlu duygu ve düşünce geliştirmelerini sağlıyordu. Deney yapacağımız ders günlerinde öğrenciler beni her gördükleriyle hevesle malzemelerden bahsediyor, deneyi nasıl yapacağımızla ilgili tüyolar almak istiyor ve fikir yürütüyorlardı. Derslerde gerçekleştirdiğimiz deneylerden önce, öğrencilerin konuyla ilgili bir bilim insanının yaşamı hakkında ve konunun tarihsel gelişimi hakkında bilgi sahibi olmalarının kendilerini deneye ait hissetmelerini sağladığını gördüm.

Araştırmacının, elektrik akımı konusuna “Deneysel etkinlikler” sınıf içi uygulamalarından bir kesit:

Kapıdan girmemle birlikte Azot “Hocam hadi deneye başlayalım” dedi.

Demir de “Çok heyecanlı hocam başlayalım” dedi.

Gülerek, “Durun bir nefes alalım.” dedim.

Derse girdiğimde elimde nalburdan almış olduğum bir ampul vardı. Bu ampülü diğer ampullerden ayıran özellik içindeki pil sayesinde devre iletken bir maddeyle tamamlandığı anda duydan gelen elektrik akımına ihtiyaç olmadan ışık vermesiydi.

Lityum “Hocam o ampulle ne yapacağız” dedi.

Ben “O zaman başlayalım nasıl bir deney olacağını hep beraber görelim” dedim.

“Gördüğünüz gibi elimde normal sıradan bir ampul var, bakmak isteyen var mı?” dedim.

Bor geldi, baktı “Evet, normal bir ampul.” dedi.

Ben “Nikel patatesi ver bakalım.” dedim ve patateste ampülü yerleştirmek için bir oyuk açtım. “Şimdi elimde arkadaşınızın getirdiği bir patates ve bir ampul var, sizce ben bu ampulün patatesle ışık vermesini sağlayabilir miyim?” dedim.

Magnezyum “Hocam öyle bir şey olsa kimse elektrik faturası ödemezdi herkes patatesle aydınlanırdı?” dedi.

Bakır “O zaman da patates parası öderlerdi.” dedi.

Magnezyum “Ama daha ucuza gelirdi.” dedi.

Ben “Yani patatesle ampul ışık vermez mi diyorsunuz?” diye tekrar sordum. Sınıftan

“Hayır hocam Magnezyum’un dediği gibi olurdu, nasıl ışık versin?” gibi sesler yükseldi.

Ben “Peki aksini düşünen var mı onu sorayım o zaman?” dedim.

Nikel “Hocam ben emin değilim, ben de arkadaşlarım gibi düşünüyorum ama siz yaptığınız da ışık da verebilir.” dedi.

(Araştırmacı Günlüğü, Video ve Ses Kaydı - 15.05.2019)

Kim Bilyoner Olmak İster Yarışmasının Öğrencilerin Kariyer Gelişim Süreçlerini Anlamamdaki Katkısı

Her ünitenin sonunda öğrencilerimle oynamaktan keyif aldığımız bir yarışma olan Kim Bilyoner Olmak İster yarışması öğrencilerimin konuyla ilgili eksikliklerini görmemi sağlarken onların gelecek hakkındaki hayallerini ve düşüncelerini öğrenmemde büyük etkiye sahiptir. Bu oyunda gelecekte olmak istedikleri mesleklerin rolüne giren öğrencilerim yarışmacı, ben ise sunucu oluyorum. Yarışma bir oyun havasında geçtiği için öğrencilerimin gelecekte kendilerini nerede hayal ettiklerini, rolünü üstlendikleri mesleklerle ilgili neler düşündüklerini ifade ederken daha rahat olduklarını gördüm.

Araştırmacının, "Kim milyoner olmak ister?" yarışması sınıf içi uygulamalarından bir kesit:

Ben "Eğlenceli bilgi yarışmamıza hoş geldiniz. Bugünün yarışmacısı Lityum'u alkışlarla sahneye alalım." dedim.

Lityum "Hocam ben Berilyum'u konuk olarak almak istiyorum." dedi. Berilyum yarışmacı arkasında yerini aldı.

Ben "Hoş geldiniz, sizi tanıyabilir miyiz?"

Lityum "Hoşbuldum, ben Lityum. Bilgisayar mühendisiyim. Yarışmaya arkadaşım Berilyum'la birlikte geldik."

Ben "Bilgisayar mühendisi olmaya nasıl karar verdiniz?"

Lityum "Bilgisayara karşı ilgim vardı, sevdiğim bir işi yaparsam daha başarılı olurum hem de eğlenirim diye bilgisayar mühendisi oldum. Flor arkadaşımın oyun programı yapmak gibi bir projemiz var."

Ben "Ne kadar güzel başarılar dilerim." Berilyum'a dönerek "Efendim hoş geldiniz sizi tanıyalım."

Berilyum "Daha önce de gelmiştim yarışmanıza belki hatırlarsınız, uçak mühendisim."

Ben "Evet hatırladım, tekrar hoş geldiniz." deyip soruları çözmeye başladık. Lityum son soru olan on beşinci soruya kadar seyirci ve yarı yarıya joker hakkını kullanarak geldi. On beşinci soruya geldiğinde de telefon jokerini kullanmak istedi.

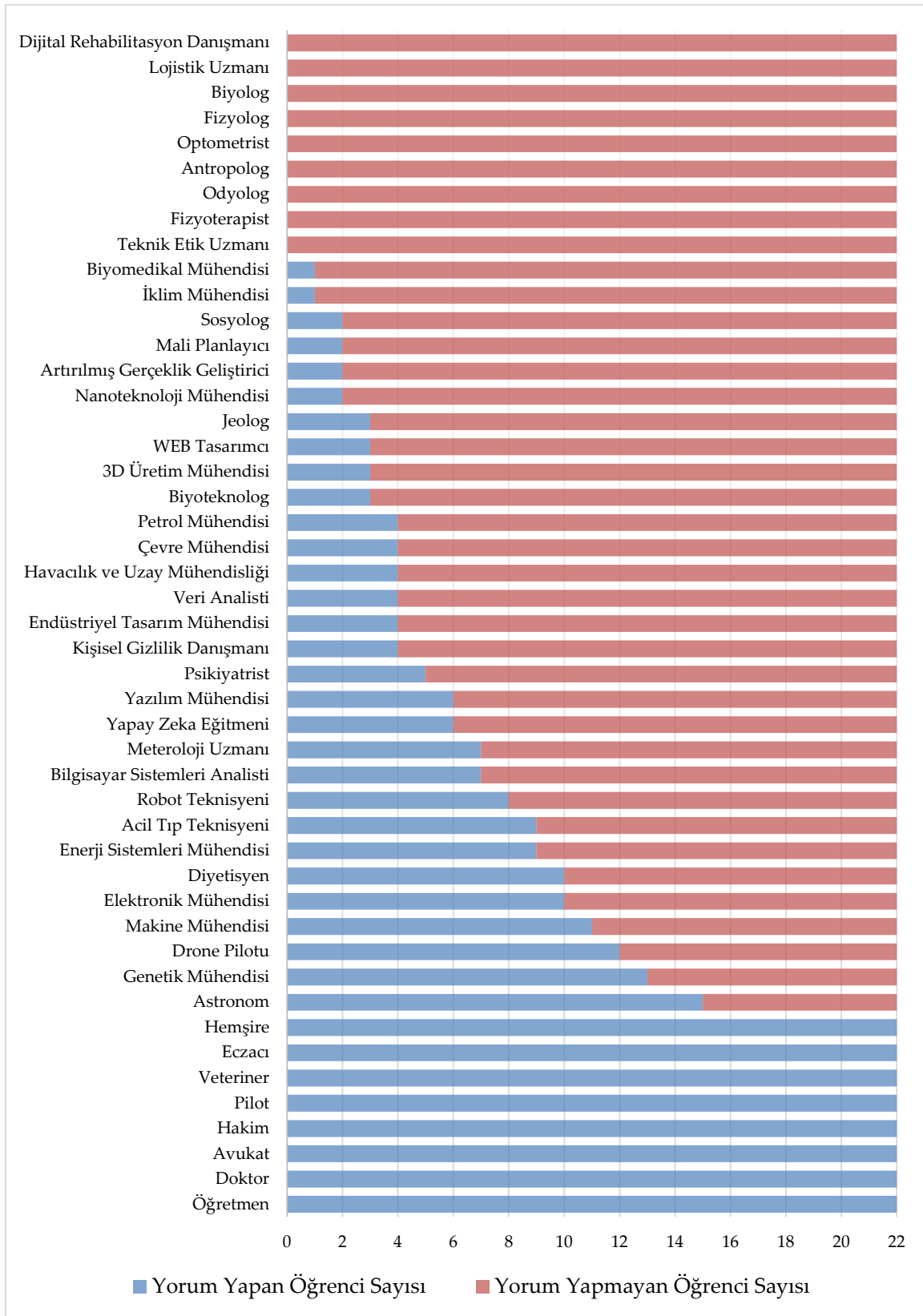
Ben "Kimi arayalım efendim?"

Lityum "Ben Nazan hocamı aramak istiyorum onun bu soruyu bileceğini düşünüyorum." dedi. Lityumun cevabı herkesi güldürmüştü.

(Araştırmacı Günlüğü, Video Kaydı - 02.04.2019)

Öğrencilerime Uyguladığım Meslekleri Tanıyorum Testine Dair Elde Edilen Bulgular

Sınıf içi uygulamalarıma başlamadan önce öğrencilerimin meslekler hakkındaki mevcut zihinsel yapılarını keşfetmek için yapmış olduğum meslekleri tanıyorum testinde Şekil 4'e göre çalışma kağıdında yer alan 44 mesleğin öğrenciler tarafından yorumlanma yüzdesinin %36,6 olduğu görülmüştür. Bu mesleklerden 9 (%19,6)'u hakkında hiç yorum yapılmamışken, 9 (%19,6)'u tüm öğrenciler tarafından yorumlanmıştır. Çalışma kağıdında yer verdiğim; teknik etik uzmanı, fizyoterapist, odyolog, antropolog, optometrist, fizyolog, biyolog, dijital rehabilitasyon danışmanı ve lojistik uzmanı meslek alanları hakkında öğrencilerimin hiç birinin fikir sahibi olmadığını gözlemledim. Öğretmen, avukat, doktor, hakim, hemşire, eczacı, veteriner, pilot meslekleriyle ilgili öğrencilerin tümü benzer tanımlar yapmıştır. Birkaç öğrencimin hakimi, avukatın üstü olarak nitelendirdiğini hemşireyi de doktorun astı olarak nitelendirdiğini gözlemledim.



Şekil 4. Meslekleri Tanıyorum Testinde Öğrencilerin Meslekleri Yorumlama Durumları

Öğrencilerimin Kariyer Bilincine Yönelik Anlayışlarına Dair Öğrenci Görüşmelerim Sonucu Elde Ettiğim Bulgular ve Yorumlar

Uygulamalar öncesinde ve sonrasında yapılan yazılı görüşmelerde öğrencilere seçmek istedikleri meslekler sorulmuştur. Tablo 4 incelendiğinde öğrencilerin mesleki tercihlerindeki değişim görülmektedir. Buna göre; 24 öğrenciden 7 (%29,2)'si tercih ettiği mesleği değiştirmiş, 6 (%25)'si tercih kararsızlığına düşmüştür. Toplamda 13 (%54,2) öğrencinin meslek tercihinde zihinsel yapılanmasında değişim görülmüştür. Öğrencilerin 11 (%45,8)'i tercihlerinde herhangi bir değişiklik yapmamıştır.

Tablo 4: Öğrencilerin Uygulama Öncesi Meslek Tercihleri ve Uygulama Sonrasındaki Değişimler

	Öğrenci	Cinsiyet	Uygulama Öncesi Olmak İstedığı Meslek	Uygulama Sonrası Olmak İstedığı Meslek
Mesleki Tercihinde Değişiklik Yapan Öğrenciler	Argon	Kız	Polis	Polis – Sunucu – Bilim İnsanı
	Hidrojen	Erkek	Taksi Şoförü	Bilim İnsanı
	Helyum	Erkek	Polis	Astronot
	Bor	Erkek	İmam	Elektrik Elektronik Mühendisi
	Karbon	Erkek	Futbolcu	Futbolcu - Bilim İnsanı
	Azot	Erkek	Asker	Mühendis
	Flor	Erkek	Sosyal Medya Uzmanı	Bilgisayar Mühendisi
	Sodyum	Erkek	Polis	Polis ya da Bilim İnsanı
	Silisyum	Kız	Anasınıfı Öğretmeni	Öğretmen
	Fosfor	Kız	Güreşçi	Öğretmen
	Kükürt	Kız	Aşçı	Aşçı - Fen Bilimleri Öğretmeni
	Kalsiyum	Erkek	Asker	Asker – Mühendis
	Nikel	Erkek	Asker	Fen Bilimleri Öğretmeni
Mesleki Tercihinde Değişiklik Yapmayan Öğrenciler	Lityum	Erkek	Bilgisayar Mühendisi	Bilgisayar Mühendisi
	Berilyum	Erkek	Havacılık ve Uçak Mühendisi	Havacılık ve Uçak Mühendisi
	Oksijen	Erkek	Veteriner	Veteriner
	Neon	Erkek	Bilgisayar Mühendisi	Bilgisayar Mühendisi
	Magnezyum	Erkek	Polis Özel Harekât	Polis Özel Harekât
	Alüminyum	Kız	Öğretmen	Öğretmen
	Klor	Kız	Gıda Mühendisi	Gıda Mühendisi
	Potasyum	Kız	Onkoloji Doktoru	Onkoloji Doktoru
	Demir	Erkek	Futbolcu	Futbolcu
	Bakır	Erkek	Polis	Polis
	Çinko	Erkek	Doktor	Doktor

Öğrencilere uygulama öncesinde ve sonrasında yapılan görüşmelerde “Neden bu meslekte olmak istedikleri” sorulmuştur. Tablo 5 öğrencilerin meslek tercihlerinin altında yatan nedenlerin uygulama sonrasındaki değişimini göstermektedir. Uygulama öncesinde mesleğin tercih sebebi olarak görülen dini değerler ve mesleğin kolay olması, uygulama sonrasında mesleğin tercih edilme sebebi olarak görülmemiştir. Uygulama sonrasında mesleğin öğrenci için heyecan verici ve ilgi çekici olması, topluma fayda sağlaması, öğrencide merak duygusu uyandırması, milli değerleri ön plana çıkarması, tercih edilen mesleğin belirlenmesinde uygulama öncesine oranla daha çok etkili olduğu görülmüştür.

Tablo 5: Öğrencilerin Meslekleri Tercih Etme Sebepleri

Mesleği İsteme Nedeni	Uygulama Öncesi f	Uygulama Sonrası f
Adalet	4	4
Beceriler	2	5
Ders Başarısı	1	1
Dini Değerler	1	-
Disiplinli	3	4
Heyecan Verici	1	10
Hoşgörü	5	9
İlgi Çekici	6	14
Kolay	1	-
Maaşı Yüksek	2	2
Merak	2	17
Mesleki Başarı	4	7
Milli Değerler	5	13
Sevilmesi	6	6
Tanıdıkların Etkisi	2	5
Tanınan Biri Olmak	5	8
Toplumsal Fayda	5	12
Zevkli	1	9
Toplam	56	122

Uygulama öncesinde ve sonrasında görüşmelerde öğrencilerin tercih ettikleri mesleklerin sorumlulukları ve topluma faydaları hakkındaki düşünceleri alınmıştır. Uygulama sonrasında öğrencilerin daha uzun cümleler oluşturduğu ve bu cümlelerde bilimsel terimlere yer verdikleri görülmüştür. Tablo 6’da öğrencilerin cevaplarına yer verilmiştir.

Tablo 6: Öğrencilerin Mesleğin Sorumlulukları ve Topluma Faydaları Hakkındaki İfadeleri

Uygulama öncesi verilen cevaplar	Uygulama sonrası verilen cevaplar
İnsanların hayatını kolaylaştırmak	İnsanların hayatını kolaylaştıracak icatlar üretmek
Toplumun güvenliğini sağlamak	Taraftarı sevindirmek
Ülke ekonomisini kalkındırmak	Toplumun güvenliğini sağlamak
Ülkemizi gururlandırmak	Ülke ekonomisini kalkındırmak
İnsanların sevap kazanmasını sağlamak	Ülkemizi gururlandırmak
Gol atmak	Düzenli olmak
Düzenli olmak	Sabırlı olmak
Saygılı olmak	Farklı görüşlere saygılı olmak
İnsanların ihtiyaçlarını karşılamak	İnsanların ihtiyaçlarına yönelik buluş yapmak
İnsanlara yardım etmek	İnsanlara yardım etmek
Adaletli olmak	Adaletli olmak
Fedakâr olmak	İnsanlar arasında ayırım yapmamak
İnsanları eğitmek	İnsanları bilimin ışığında eğitmek
İyi bir nesil yetiştirmek	Topluma faydalı nesiller yetiştirmek
Ülkemizi temsil etmek	Ülkemizi yeni buluşlarla temsil etmek
Sabırlı Olmak	İnsanların hayatını kurtarmak
İnsanların hayatını kurtarmak	Vatanı korumak
Taraftarı mutlu etmek	Asla pes etmeden zorlukları yenmek
Vatanı korumak	Araştırma yapmak
	Meslektaşlarla ortak çalışmalar yapmak
	Merak ettiği şeylerin peşinden gitmek
	Yeni şeyler üretmek
	Doğru düşündüğü şeyden vazgeçmemek

Görüşmelerde “Fen bilimleri dersi sizin için ne anlam ifade ediyor?” sorusuna öğrencilerin verdiği cevaplar şöyledir:

Hidrojen: Deneyler beni çok etkiliyor.

Helyum: Bilim ve teknolojiyi ifade ediyor.

Lityum: Nazan hocayı ve canlılığı ifade ediyor.

Berilyum: Deneyleri, canlıları, biraz korku ve biraz da heyecanı ifade ediyor.

Kükürt: Fen bilimleri dersi çok güzel bir ders, ne anlama geldiğini ve neden fen bilimleri dersi işlediğimizi bilmiyorum ama derste çok eğleniyorum. Nazan hocamı çok seviyorum, iyi ki bizim hocamız olmuş. Onunla dersler çok eğlenceli.

Klor: Fen bilimleri öğretmeni Nazan hoca olunca bana sevgiyi, güzelliği ifade ediyor. Çocukları bilime yönlendiriyor. Fen bilimleri dersinin içinde bir sürü ders var; matematik, sosyal, İngilizce gibi. Bu yüzden fen bilimleri öğretmeni olmak çok zor bir şey. Nazan hoca çok ama çok akıllı birisi olduğu için onun için zor değil, ondan çok şey öğrendim.

Argon: Fen bilimleri dersini çok seviyorum, herhâlde öğretmenimizden kaynaklanıyor. Öğretmenimizin anlattıklarını hemen anlıyorum. Fen bilimleri dersine gireceğim zaman çok heyecanlanıyorum ve öğretmenimi çok seviyoruz.

Potasyum: Fen bilimleri dersi sayesinde gelecekte olmak istediğim mesleği seçtim. Eğer böyle bir ders olmasa hiçbir meslek seçemeyecektim galiba. Dersimiz o kadar güzel geçiyor ki zamanın nasıl aktığını anlamıyorum. Nazan hocayı çok seviyorum.

Çinko: Fen bilimleri evrendeki şeylerin nasıl oluştuğunu, dünyada olan değişiklikleri ifade ediyor.

(Yazılı Görüşme – 28.05.2019)

Yapılan görüşmelerde öğrencilerimin fen bilimleri dersini ve beni sevdiğini anlaşıyordu. Öğrencilerim fen bilimleri dersinin meslekler üzerinde etkili olduğunu düşünüyorlar, fen bilimleri dersinin kendilerini ve çevrelerini anlamlandırmakta yardımcı olduğunu ifade ediyorlardı. Bir öğrencim ise dersi sevmesine rağmen neden fen bilimleri dersini işlediğini bilmediğini ifade etmişti. Demek ki sadece dersi sevmek öğrencinin dersi içselleştirmesi için yetmiyordu. Dersin birçok bilim alanı ile ilişkili olduğunu öğrencilerime fark ettirebilmişim. Ancak bazı öğrencilerde bu durum dersin çok zor bir ders olduğu algısını oluşturuyordu.

Görüşmelerde “Mesleklerle en çok hangi dersi ilişkili görüyorsunuz?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar öğrenciler tarafından belirtilme sıklıklarıyla beraber Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7: Öğrencilerin Mesleklerle En Çok İlişkili Buldukları Dersler

Meslek Grupları	Ders	Öğrenci Sayısı (n)
Mühendislik, Tıp, Bilim, Eğitim	Fen Bilimleri	19
Mühendislik, Ticaret	Matematik	14
Eğitim	Türkçe	5
Eğitim, Tarım	Sosyal Bilgiler	3
Mühendislik, Eğitim	İngilizce	2
Mühendislik, Mimarlık	Teknoloji ve Tasarım	2
Eğitim	Arapça	1

Not: Bir öğrenci en fazla iki ders ismi belirtmiştir.

Öğrencilerin mesleklerle en çok ilişkili gördüğü dersler fen bilimleri ($n=19$) ve matematik ($n=14$) olmuştur. Bazı öğrencilerin derslerin mesleklerle olan ilişkisini açıklamaları şöyledir:

Çinko: Fendir, çünkü bilim her şeyi kapsayan araştırmaların tümüdür.

Kükürt: Fen ve matematik. Mesela bilim insanı olmak fenle ilişkili ya da esnaf olmak için toplama çıkarma yapmam gerekir o da matematikle ilişkili.

Klor: Fen bilimleri, çünkü içinde başka dersleri de bulunduruyor.

Fosfor: Fen bilimleri, ben de Nazan hoca gibi güzel bir Fen hocası olmak isterdim. Onun gibi ders anlatabilmek ve onun gibi öğrencilerle anlaşabilmek hep hayalimdir.

(Yazılı Görüşme - 28.05.2019)

Kükürt'ün bu soruya verdiği cevap beni biraz düşündürdü. Çünkü aslında yaşamımızın her evresinde fenle iç içe olduğumuz düşüncesinde bir fen bilimleri öğretmeni olarak derslerde öğrencilerime de bu farkındalığı oluşturmak istiyordum. Bir esnafın yalnızca para hesabı yaparken toplama çıkarma yapmadığını, kütle hesabı yapmak için ya da hacim hesabı yapmak için yani aslında fen için de toplama çıkarma yaptığını düşünmemesi beni üzmüştü. Bu iki bilimin birbirini tamamlayıcı nitelikte olduğunu fark etmesini istemiştım. Fosfor öğrencilerimle iyi anlaştığımı düşünüyordu. Zaman zaman kendimi sorgulayıp öğretmen arkadaşlarımla bu konuda yetersiz kaldığımı paylaşırsam da onlar da Fosfor gibi düşünüyorlardı. Bu soruya Klor'un verdiği cevap beni çok heyecanlandırmıştı. Çünkü onun cevabı benim bu alanı seçme nedenimi özetliyordu.

Yapılan görüşmelerde "*Fen bilimleri dersinde yaptığımız etkinliklerden en çok hangisinden hoşlandınız?*" sorusu sorulmuş ve Tablo 8'de yapılan etkinliklerden hoşlanan öğrenci sayıları verilmiştir. Bazı öğrenciler birden fazla etkinlikten hoşlandıklarını ifade etmişlerdir.

Tablo 8: Öğrencilerin En Çok Hoşlandıklarını İfade Ettikleri Etkinlikler

Etkinlik	Öğrenci Sayısı (n)
Elektrik akımı konusunda yaptığımız deneyler	10
Geri dönüşüm konusunda yaptığımız deneyler	5
Mercekler konusunda yaptığımız deneyler	4
Kim Bilyoner Olmak İster	4
Diğer konulardaki yaptığımız deneyler	3
Hepsi	13

Öğrencilere yöneltilen "*Sizce günümüzde keşfedilmemiş ve keşfedilmeyi bekleyen gizemler var mıdır?*" sorusuna verilen cevaplar Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9: Öğrencilerin Keşfedilmemiş Ve Keşfedilmeyi Bekleyen Gizemlerin Varlığına Dair Fikirleri

Keşfedilmemiş ve keşfedilmeyi bekleyen gizemler var mıdır?	Öğrenci Sayısı (n)
Vardır	21
Yoktur	3

"*Keşfedilmemiş ya da keşfedilmeyi bekleyen gizem varsa bunun ne olduğunu düşünüyorsunuz?*" sorusuna bazı öğrencilerin cevapları şöyledir:

Lityum: Bilgisayarlarla ilgili bir şey olabilir.

Berilyum: Uçaklarla ilgili olabilir.

Karbon: Uçan araba.

Oksijen: Birçok vardır ama bunları şu an bilemiyorum.
 Flor: Onlar doğada gizlenmiştir, keşfedilmeyi bekler. Keşfedilmeden söyleyemem.
 Magnezyum: Uzayla ilgili keşfedilmemiş şeyler vardır.
 Kükürt: Ne olduğunu ben de sürekli düşünüyorum ama bilmiyorum.
 Fosfor: Eğitim alanında olabilir.
 Alüminyum: Engelliler için bir şeyler.
 Potasyum: Atmosfer tabakasında küresel ısınma ile ilgili olabilir.
 Çinko: Uzayda hayatın olup olmadığı.
 (Sözlü Görüşme – 31.05.2019)

Etkinlikler sonunda etkinliklerde yer alan bilim insanlarının öğrenciler üzerindeki etkisini gözlemek için öğrencilere “*En çok etkilendiğiniz bilim insanı kimdir? Sizce bir bilim insanının özellikleri nelerdir?*” sorusu sorulmuştur. Tablo 10’da öğrencilerin etkilendikleri bilim insanlarına, öğrenciler tarafından belirtilme sıklıklarıyla birlikte yer verilmiştir.

Tablo 10: Öğrencilerin Etkilendiklerini İfade Ettikleri Bilim İnsanları

Etkilenilen Bilim İnsanı	f
Thomas Edison	6
Galileo	4
Benjamin Franklin	3
Newton	2
Marie Curie	1
A. Graham Bell	1
Albert Einstein	1
Aziz Sancar	1
Alessandro Volta	1
Samuel Morse	1
Nazan Erdoğan	3

Öğrencilerden 5’i etkinliklerde adı geçmeyen ancak daha önceki derslerde bahsettiğimiz bilim insanları olan Marie Curie, Newton, Aziz Sancar, Graham Bell’den etkilendiklerini söylerken 16’sı etkinliklerde bahsedilen bilim insanlarından etkilendiklerini söylemiştir. Bu soruya 3 öğrencim benden etkilendiklerini ifade etmişlerdir.

Tablo 11’de öğrencilerin bir bilim insanında olması gereken özellikler hakkındaki ifadelerine öğrenciler tarafından belirtilme sıklıklarıyla birlikte yer verilmiştir.

Tablo 11: Öğrencilerin Bilim İnsanın Sahip Olması Gereken Özellikler Hakkındaki İfadeleri

Bilim İnsanı Özellikleri	f	Bilim İnsanı Özellikleri	f
Sabırlı	4	Girişken	2
Çalışkan	9	Adanmış	1
Akıllı	5	Becerikli	1
Asla pes etmemesi	5	İnançlı	1
Zeki	5	Kurnaz	1
Araştırmacı	4	Mantıklı	1
Meraklı	3	Özgüvenli	1
Azimli	2	Pratik	1
Bilgili	2	Sorumluluk sahibi	1
Düşünceli	2	Ünlü	1
Düzenli	2	Yaratıcı	1

Etkinliklerde geçen buluşların öğrenciler üzerindeki etkisini gözlemlemek için öğrencilere “Geçmiş tarihte yaşasaydınız hangi buluşun sahibi olmak isterdiniz?” sorusu sorulmuş ve öğrencilerin cevapları, tercih edilme sıklıkları ile Tablo 12’de belirtilmiştir.

Tablo 12: Öğrencilerin Mucidi Olmayı Hayal Ettikleri Buluşlar

	Buluşlar	f
Etkinliklerde Bahsedilen Buluşlar	Ampul	5
	Telefon	4
	Bilgisayar	2
	Teleskop	2
	Yazı	2
	Elektrik Motoru	1
	Mikroskop	1
Etkinliklerde Bahsedilmeyen Buluşlar	Yerçekimi	2
	Ateş	1
	İlk silah	1
	İlk teknolojik alet	1
	İnternet	1
	Tekerlek	1

Tablo 12’ye göre öğrencilerin 14’ü uygulama kapsamında bahsedilen buluşların sahibi olmak istemiştir. Öğrencilere sorulan “Geçmişten günümüze bilimsel ve teknolojik gelişmeler bireyleri ve toplumları nasıl etkiler?” sorusuna öğrencilerin cevapları Tablo 13’te verilmiştir. Bir öğrenci bu konuda bir fikri olmadığını söylemiştir.

Tablo 13: Öğrencilerin Bilim ve Teknolojinin Etkileri Hakkındaki İfadeleri

Bilimsel ve Teknolojik Gelişmelerin Etkisi	Öğrenciler Tarafından İfade Edilme Sıklığı
Bir yerden başka yere ulaşımı kolaylaştırır.	2
Yeni ürünler ortaya çıkarır.	3
Yeni meslek dalları oluşur.	1
Hayatımızı kolaylaştırır.	4
Olumlu etkiler.	5
Sağlık ve eğitim alanında kalkınma sağlar.	1
Karşılaşılan sorunlara çözüm üretir.	1
Hem olumlu, hem olumsuz etkisi olabilir.	2
Çevreye bakış açımızı değiştirir.	1
Sosyal ilişkileri zayıflatır.	3
Uzaktaki bilgiye ulaşımı kolaylaştırır.	2
İletişimi kolaylaştırır.	2
Hastalıkların tedavisi kolaylaşır.	1
Yeni hastalıklar ortaya çıkar.	1
Bilginin hızla yayılmasını sağlar.	1
İnsanın kendini keşfetmesini sağlar.	1

Tablo 13’e göre öğrencilerin bilimsel ve teknolojik gelişmelerin bireyler ve toplumlar üzerindeki etkileri hakkında fikir sahibi oldukları görülmektedir.

Öğrencilerime Uyguladığım Kelime İlişkilendirme Testine Dair Bulgular ve Yorumlar

Öğrencilerimin fen okuryazarlığı boyutunda, kavramsal yapılarındaki değişimleri gözlemlemek için çalışma alanı etkinliklerime başlamadan önce ve çalışma alanı etkinliklerimi bitirdikten sonra öğrencilerime bağımsız kelime ilişkilendirme testi uyguladım.

Bilim kavramıyla ilgili uygulama öncesinde kullanılan kelime sayısı 34 iken, uygulama sonrası kullanılan kelime sayısı 58 olarak belirlenmiştir. Öğrenciler uygulama öncesinde kullandıkları 20 kelimeyi uygulama sonrasında da kullanmışlardır. Tablo 14'e göre uygulama sonrasında öğrencilerin bilimle ilgili kavramsal yapılarında artış gözlemlenmiştir.

Tablo 14: Kelime İlişkilendirme Testiyle Elde Edilen "Bilim" Kavramına İlişkin Veriler

Uygulama Öncesi				Uygulama Sonrası			
Kelime	f	Kelime	f	Kelime	f	Kelime	f
Fen Bilimleri	7	Masa	1	Bilim İnsanı	7	Beyin	1
Bilim İnsanı	5	Silgi	1	Fen Bilimleri	5	B. Franklin	1
Uzay	4	Takım Yıldızı	1	Astronomi	4	Bilim Fuarı	1
Teknoloji	4	Tekerlek	1	Buluş	4	Bilim Kadını	1
Bilim Adamı	3	Zekâ	1	Galileo	4	Buhar Makinesi	1
Bilgi	3			İcat	4	Çin	1
Deney	3			Uzay	4	Defter	1
Galileo	3			Öğretmen	3	Ders	1
Mikroskop	3			Teknoloji	3	DNA	1
Newton	3			Bilgi	2	Doğa	1
Behar	2			Bilgili İnsan	2	Dünya	1
Buluş	2			Bilim Adamı	2	Elektrik	1
Canlı	2			Deney	2	Evren	1
Gezegen	2			Edison	2	Gelişmişlik	1
İcat	2			Gelişim	2	Gezegen	1
Okul	2			Gutenberg	2	İlim	1
Öğretmen	2			Keşifler	2	Kâğıt	1
Ali Kuşçu	1			Matbaa	2	Makine	1
Araştırma	1			NASA	2	Mercek	1
Ateş	1			Newton	2	Mürekkep	1
Ay	1			Sosyal Bilgiler	2	Öğrenci	1
Bilgisayar	1			Teleskop	2	Öğretim	1
Çanta	1			Uzay Kirliliği	2	Sınav	1
Deney tüpü	1			Ali Kuşçu	1	Telefon	1
Dünya	1			Ampul	1	Thales	1
Farabi	1			Araştırma	1	Uydu	1
Gelişim	1			Astronot	1	Yerçekimi	1
İnsan	1			Ateş	1	Yıldız	1
Kalem	1			Ay	1	Zekâ	1
Toplam: 69				Toplam: 101			

Teknoloji ile ilgili uygulama öncesinde kullanılan kelime sayısı 24 iken, uygulama sonrası kullanılan kelime sayısı 36 olarak belirlenmiştir. Öğrenciler uygulama öncesinde kullandıkları 9 kelimeyi uygulama sonrasında da kullanmışlardır. Tablo 15'e göre uygulama sonrasında öğrencilerin teknolojiyle ilgili kavramsal yapılarında artış gözlemlenmiştir.

Tablo 15: Kelime İlişkilendirme Testiyle Elde Edilen “Teknoloji” Kavramına İlişkin Veriler

Uygulama Öncesi				Uygulama Sonrası			
Kelime	f	Kelime	f	Kelime	f	Kelime	f
Bilgisayar	16	Görüntülü Konuşma	1	Bilgisayar	14	Drone	1
Telefon	13	Göz Bozukluğu	1	Telefon	12	Geçmiş	1
İnternet	8	Kulaklık	1	Tablet	8	Gelecek	1
Tablet	7	Mikrofon	1	Nanoteknoloji	5	Gelişmek	1
Instagram	4	Tekerlek	1	İnternet	3	Hizmet	1
Tasarım	4	Ütü	1	Tasarım	3	İletişim	1
Bilim	3			Teknoloji Tasarım	3	İletişimsizlik	1
Teknoloji Tasarım	3			Teknolojik Alet	3	Kolaylık	1
Akıl	2			Televizyon	3	Led	1
Facebook	2			Yenilik	3	Makine	1
Makine	2			Ampul	2	Rasathane	1
Para	2			Elektrik	2	Saat	1
Üretim	2			İcat	2	Teknoloji Bağımlılığı	1
Arduino	1			Ayakkabı	1	Tembellik	1
Buluş	1			Bilim	1	Ticaret	1
Çamaşır makinesi	1			Biyoteknoloji	1	Ürün	1
Dokunmatik ekran	1			Buluş	1	Yapay zekâ	1
Fotoğraf	1			Değişim	1	Yazılım	1
Toplam: 79				Toplam: 89			

Mühendislik ile ilgili uygulama öncesinde kullanılan kelime sayısı 32 iken, uygulama sonrası kullanılan kelime sayısı 41 olarak belirlenmiştir. Öğrenciler uygulama öncesinde kullandıkları 14 kelimeyi uygulama sonrasında da kullanmışlardır. Tablo 16’ya göre uygulama sonrasında öğrencilerin mühendislikle ilgili kavramsal yapılarında artış gözlemlenmiştir.

Tablo 16: Kelime İlişkilendirme Testiyle Elde Edilen “Mühendislik” Kavramına İlişkin Veriler

Uygulama Öncesi				Uygulama Sonrası			
Kelime	f	Kelime	f	Kelime	f	Kelime	f
Makine	5	NASA	1	Makine	7	El Becerisi	1
Elektrik	4	Otomobil	1	Elektrik Mühendisliği	5	Genetik	1
Ev	4	Resim	1	İnşaat	5	Genetik Mühendisliği	1
Bina	3	Tamirhane	1	Mimar	5	Gıda	1
İnşaat	3	Taslak	1	İnşaat Mühendisliği	4	Havacılık ve Uzay	1
Sayısal	3	Teknoloji	1	Makine Mühendisliği	4	İş	1
Tamir	3	Ticaret	1	Çizim	3	Maket	1
Araba	2	Uçak	1	Elektrik	3	Meslek	1
Bilgisayar	2	Uyku	1	Ev	3	Nesne	1
Çizim	2	Uzay	1	Tasarım	3	Otomatik	1
Gıda Mühendisliği	2	Üniversite	1	Araba	2	Petrol	1
Meslek	2			Çevre Mühendisliği	2	Pilot	1
Tasarım	2			Fen	2	Proje	1
Bilgi	1			3D üretim	1	Şantiye	1
Bölüm	1			Bilgisayar	1	Taban	1
Çevre Mühendisliği	1			Bilim	1	Tamir	1
Ders	1			Bina	1	Tarihi Eser	1
Fen	1			Çalışan	1	Tasarımcı	1
Hastalık	1			Çevre	1	Teknoloji	1
İş	1			Duvar	1	Uzay Mühendisliği	1
Matematik	1			Eczacı	1		
Toplam: 56				Toplam: 76			

Çevre ile ilgili uygulama öncesinde kullanılan kelime sayısı 41 iken, uygulama sonrası kullanılan kelime sayısı 47 olarak belirlenmiştir. Öğrenciler uygulama öncesinde kullandıkları 13 kelimeyi uygulama sonrasında da kullanmışlardır. Tablo 17'ye göre uygulama sonrasında öğrencilerin çevreyle ilgili kavramsal yapılarında artış gözlemlenmiştir.

Tablo 17: Kelime İlişkilendirme Testiyle Elde Edilen “Çevre” Kavramına İlişkin Veriler

Uygulama Öncesi				Uygulama Sonrası			
Kelime	f	Kelime	f	Kelime	f	Kelime	f
Ağaç	8	Futbol	1	Ağaç	9	Doğal Güzellik	1
Çöp	5	Geri Dönüşüm	1	Çöp	5	Etraf	1
Çevre Kirliliği	4	Gündüz	1	Çevre Kirliliği	4	Ev	1
Hava Kirliliği	4	Güneşli Hava	1	Çiçek	3	Fidan	1
Kirlilik	4	Işık	1	Hava Kirliliği	3	Geri Dönüşüm Kutusu	1
Toprak	4	Kitap	1	Orman	3	Gürültü Kirliliği	1
Çiçek	3	Masa	1	Su Kirliliği	3	Hayvanlar	1
Park	3	Okul	1	Toprak	3	Heyelan	1
Temiz Hava	3	Papatya	1	Böcek	2	Hortum	1
Yol	3	Pazar Yeri	1	Çimen	2	Kaldırım	1
Bahçe	2	Sel	1	Çöp Kutusu	2	Kelebek	1
Dağ	2	Su	1	Doğal	2	Kirlilik	1
Deniz	2	Tahta	1	Geri Dönüşüm	2	Koku	1
Gökyüzü	2	Tel	1	Hava	2	Kuş	1
İnsan	2	Tren	1	Işık Kirliliği	2	Küresel Isınma	1
Piknik	2	Tünel	1	İnsan	2	Oksijen	1
Su kirliliği	2	Yol Çalışması	1	Temizlik	2	Ot	1
Toprak Kayması	2			Yol	2	Piknik	1
Yağmur	2			Araba	1	Ses Kirliliği	1
Çalı	1			Canlı varlıklar	1	Su	1
Deprem	1			Cansız Varlıklar	1	Temiz Çevre	1
Doğa	1			Çevreyi Koruma	1	Toprak Kirliliği	1
Duvar	1			Çöp Konteynırı	1	Yapay	1
Fırtına	1			Doğa	1		
Toplam: 82				Toplam: 82			

Katılımcı Öğretmenlerle Yapılan Görüşmelerde Elde Edilen Bulgular ve Yorumlar

Venus, Neptün ve Uranüs öğretmenlerin yaşam öykülerinde mesleki tercihlerinde kendi öğretmenlerinin etkisinin olduğunu söylüyorlardı. Venus'ün aslında matematik öğretmeni olmak isterken fen bilimine puanının yetmesinden dolayı fen bilimleri öğretmeni olması ve sonrasında “iyi ki matematik öğretmeni olmamışım” demesi üniversite tercih döneminde mesleki yöneliminde kendini tanımlayan mesleği keşfedememesinden kaynaklı olabilir diye düşündüm. Neptün ise öğretmen olmak için eğitim fakültesinde okumak yerine fen edebiyat fakültesinde okumayı tercih etmişti. Öğretmenler, öğretmenliğin büyük sorumluluk gerektirdiği ve bununla beraber yeni şeyler öğrenmeye açık olmak gerektiğini düşünüyorlardı.

Uranüs'le yaptığım görüşmeler sonucunda fen bilimleri dersinde bilim tarihini müfredatı yetiştirmemekten çekindiği için kullanmadığını, bunun yerine bilim uygulamaları dersinde bilim tarihinden bahsetmeyi tercih ettiğini gördüm. Bilim insanlarının yaşamlarını drama etkinliği ile vermenin öğrenciler üzerinde etkili olduğunu söylüyordu. Etkinliklerimde bunu yapabilir miydim diye

düşünsem de zamanlama ve sahneleme konusunda drama yöntemini kullanmak benim için külfetli olacaktır. Her defasında bu yöntemi tercih etmek bilim tarihine fen bilimleri dersinde kısıtlı zaman ayırmaya neden olabilirdi.

Neptün'le olan görüşmelerimizde Neptün'ün derste materyal sağlama konusunda sıkıntı yaşadığını gördüm. Dersin öğrencilerin beklentilerini karşılaması için materyale dayalı eğitimin gerekli olduğunu düşünüyordu.

Venus de Uranüs gibi müfredatın yetişmemesi endişesi taşıdığı için bilim tarihini bilim uygulamaları dersinde işlemeyi uygun buluyordu. Aynı zamanda Venus, Neptün ve Uranüs'ün ortak bir düşüncesi vardı, dersi uygulamaya dayalı işlemek öğrenci beklentisini karşılıyordu. Ben bu konuda net bir karar verememiştim. Uygulamaya dayalı işlemek dersi eğlenceli hale getirme, dikkatleri toplama, öğrencinin yaşayarak öğrenmesini sağlama gibi pek çok olumlu etkiye sahipti. Fakat bana göre bir öğrencinin uygulamayla öğrenmesi dersin öğrencinin tüm beklentilerini karşılayacağı anlamına gelmeyebilirdi.

Öğretmenlerle yaptığım görüşmelerden sonra nispeten onlara göre bilim tarihindeki figürlere karşı daha ilgili olduğumu düşündüm. Eğitim ortamında zaman endişesi yaşamadan farklı yöntemleri kullanmaya da daha açtım. Öğretmenlerin sınıf içi uygulamaları benim için yeterince yol gösterici olmamıştı. Öğretmenlerle yaptığım görüşmeler sonunda öğrencilerin kariyer gelişimleri için öğretmenlerin müfredat kapsamında yer alan mesleklerden bahsettiklerini, yaptıkları etkinliklerde öğrencilerin kariyer gelişimlerine yönelik çalışmalarına yer vermedikleri düşüncesinde olduklarını gördüm. Mesleklerin tanıtımında Venus doğrudan anlatım yöntemini kullanırken, Uranüs tartışma yöntemini, Neptün ise araştırma ödevi vermeyi tercih ediyordu. Öğretmenlerin ortak görüşü dersin içeriğinin öğrencilerin yeni meslek gruplarını tanıdığı yönündeydi. Ancak edindiğim izlenimler bu konuda dersin derinlemesine etkili olmadığı inancında oldukları yönündeydi. Ayrıca öğretmenler yaptıkları etkinlikleri öğrencilerin kariyer gelişimleriyle doğrudan ilişkilendirmekte güçlük çektikleri çıkarımında bulundum. Fakat öğretmenlerin dersin pek çok meslek grubuyla ilişkili olduğuna dair inançları tamdı.

Katılımcı Öğretmenlerin Öğrencileriyle Yapılan Görüşmelerde Elde Edilen Bulgular ve Yorumlar

Uranüs'ün 4 öğrencisi ile yaptığım görüşmeler sonunda öğrencilerin meslek tercihlerinin değişmediğini gördüm. Öğrencilerden üçü için fen bilimleri dersi bilimi ifade ederken, bir diğer öğrenci fen bilimleri dersinin kendisi için ne ifade ettiği hakkında fikrinin olmadığını söyledi. Öğrencilerden ikisi diğer meslek gruplarıyla fen bilimleri dersini ilişkili görürlerken diğer ikisi beden eğitimi dersini ilişkili gördüklerini söyledi. Geçmişten günümüze bilimsel ve teknolojik gelişmelerin etkisini sorduğumda yalnızca bir öğrenciden cevap alabildim. Geçmişte hangi buluşun sahibi olmak isterdiniz sorusuna bir öğrenci elektrik, bir öğrenci telefon, bir öğrenci araba ve bir öğrenci bilgisayar diye yanıt verdi. Üç öğrenci günümüzde henüz keşfedilmemiş buluşların olabileceğini düşünürken bunlardan yalnız bir tanesi karadelliklerin çekim gücü keşfedilememiş olabilir diye bir tahminde bulundu. Üç öğrencinin en çok etkilendiği bilim insanı Galileo iken bir öğrenci en çok Einstein'dan etkilendiğini söyledi ve yalnızca bir öğrenci bilim insanlarının özellikleri hakkında yorum yaptı. Öğrencilerin tümü genel olarak deney yapmaktan zevk aldıklarını dile getirdi.

Neptün'ün 12 öğrencisi ile yaptığım görüşmelerde yalnızca bir öğrencisinin meslek tercihini değiştirdiğini gördüm. Bunun sebebi olarak ilk görüşmemizde kararsız olduğunu o yüzden

değiştirdiğini söyledi. Öğrencilerden ikisi fen bilimleri dersinin onlar için yeni buluşları ifade ettiğini söylerken, bir öğrenci başarıyı, dört öğrenci için sağlıkla ilgili konuları ve iki öğrenci için yeni bilgileri ifade ettiğini söylemişlerdir. Diğer öğrenciler dersin ne ifade ettiğini bilmediklerini dile getirmişlerdir. Öğrencilerin Türkçe, matematik ve fen bilimlerinin diğer meslek gruplarıyla eşit frekansta ilişki kurduklarını gözlemlerim. Geçmişten günümüze teknolojik gelişmelerin etkisi için altı öğrenci hayatımızı kolaylaştırır derken diğer öğrenciler fikir sahibi olmadıklarını söylediler. Geçmişte hangi buluşun sahibi olmak isterdiniz sorusuna üç öğrenci ampul, iki öğrenci telefon, bir öğrenci televizyon ve bir öğrenci uzayla ilgili buluşların sahibi olmak istediklerini söylediler. Diğer öğrenciler bu soruya cevap vermedi. Günümüzde keşfedilmeyi bekleyen buluşların olabileceğini düşünen yalnızca dört öğrenci varken altı öğrenci yoktur demiş ve diğer öğrenciler fikirlerinin olmadıklarını söylemiştir. Altı öğrenci en çok Edison'dan, bir öğrenci Graham Bell'den ve bir öğrenci de Harezmi'den etkilendiklerini söylemiştir. Öğrencilerden dördü bilim insanının özellikleri hakkında hiçbir şey söylememiştir. Diğer öğrenciler çalışkan, akıllı, bilgili, sabırlı, farklı bakış açılarına sahip gibi benzer ifadeler kullanmıştır. Öğrencilerden biri elektrikle ilgili yaptıkları deneyden zevk aldığını söylerken, diğer bütün öğrenciler uygulama öncesinde öğretmenleriyle yaptıkları elementlerle ilgili etkinlikten zevk aldıklarını söylediler.

Venus'ün 12 öğrencisi ile yaptığım görüşmelerde hiçbir öğrencisinin mesleki tercihinin değişmediğini gördüm. Fen bilimleri dersi beş öğrenci için bilimi ve teknoloji ifade ederken, bir öğrenci bununla ilgili "fen dersinin bir milleti yükseltebilecek çok önemli bir bilim" olduğunu söylemiştir. İki öğrenci fen bilimleri dersini sevmediğini belirtmiş ve bir öğrenci de fen bilimleri dersinin tercih ettiği mesleğe herhangi bir katkısı olmadığını söylemiştir. Üç öğrenci bu soruyu cevaplamak istememiştir. Öğrencilerden yalnızca bir tanesi fen bilimleri dersi ile bazı meslek gruplarının ilişkili olduğunu söylemiş, diğer öğrencilerden üçü matematik, üçü İngilizce, ikisi sosyal bilgiler ve ikisi beden eğitimi mesleklerle ilişkili bulmuştur. Geçmişten günümüze teknolojik gelişmelerin etkisine iki öğrenci herhangi bir yorum yapmazken, iki öğrenci hayatımızı kolaylaştırdığını, üç öğrenci olumlu ve olumsuz etkileri olabileceğini ve dört öğrenci medya bağımlılığı ile tembelliğe sebep olduğunu söylemiştir. Bu soruya bir öğrencinin yorumu beni oldukça etkilemişti. Öğrenci tam olarak şöyle söylemişti; "Bilimsel gelişmeleri takip etmeyen toplum savunmasız bir kaleye benzer, bu gelişmeler takip eden toplum her yönüyle üstündür. Bilim toplumları siyasi, ekonomik, sosyal ve benzeri açılardan üstün kılar. Atatürk'ün sözüyle -hayatta en hakiki mürşit ilimdir.-" Şimdiye kadar çalışmam da hiçbir öğrenci bu kadar uzun ve açıklayıcı bir cümle kurmamıştı. Geçmişte hangi buluşun sahibi olmak isterdiniz sorusuna öğrencilerden beşi telefonun, biri mikroskopun, biri teleskobun, biri elektriğin, biri yazının ve biri de tekerleğin sahibi olmak isteyebileceklerini söylediler. Öğrencilerden on biri günümüzde keşfedilmeyi bekleyen gizemler olabileceğini düşünüyordu. Öğrenciler bu gizemlerin ışınlanma, uzayla ilgili şeyler ve robotlarla ilgili şeyler olduğu üzerinde yoğunlaşmışlardı. Etkilendikleri bilim insanı olarak altı öğrenci Edison, dört öğrenci Graham Bell ve bir öğrenci Tesla'yı söylemişlerdir. Bir öğrenci herhangi bir bilim insanından etkilenmediğini söylemiştir. Bilim insanlarının özellikleri hakkında tüm öğrencilerin yorum yapabildiğini söyleyebilirim. Öğrenciler bilim insanlarının özellikleri için sunum becerisi yüksek, zeki, istekli, pes etmeyen, sabırla gözlem yapan, meraklı, üretken, cesur gibi ifadeler kullanmıştır. Öğrencilere en çok zevk aldıkları etkinlikler sorulduğunda sekiz öğrenci uygulama öncesinde yaptıkları mikroskopla gözlem deneyinden zevk aldıklarını, ikisi hiç birinden zevk almadığını ve ikisi de merceklerle kâğıt yakma deneyinden zevk aldıklarını söylediler.

TARTIşMA ve SONUÇ

Öz-incelememde 7. Sınıf fen bilimleri dersi öğretim programına entegre ederek hazırladığım öğrencilerin kariyer gelişimlerine yönelik çalışma alanı dokümanlarımı dersimde uyguladım. Kendi uygulamalarımı anlamlandırmak ve değerlendirmek, bu alanda mesleki yeterliliğimi sorgulamak ve mevcut durumu belirlemek, eksikliklerim doğrultusunda gelişim hedefleri oluşturmak için çıktığım bu yolda öğrencilerimin kariyer gelişimini nasıl etkilediğimi derinlemesine inceleme fırsatı buldum. Kendimi anlamaya çalıştım. Bilim tarihini, bilim insanların yaşam öykülerini öğrencilerimin kariyer gelişimlerini desteklemek için kullandım. Uygulamalarım, görüşmelerim ve gözlemlerim hem kendimi hem de öğrencilerimi keşfetmeme yardımcı olmuştur. Araştırmamın sonunda uygulamalarım ve öğrencilerimin gelişimi arasındaki ilişkiyi daha iyi kavradım. Araştırmam bende alanımla ilgili yeni şeyler üretme isteği ve yeni şeyler öğrenme isteği oluşturdu. Öz-inceleme çalışmamın mesleki gelişimime katkı sağladığını gördüm. Öğrencilerde, öykü yoluyla bilim tarihini öğrenmelerinin olumlu etkisi olduğunu gözlemledim.

Öz-incelemem sonunda:

- Öğrencilerimin kariyer gelişim süreçlerinde bilimsel kariyer alanlarına dair farkındalık oluşturduğuma inanıyordum.
- Sahip olduğum değer ve inançlarımın, geçmiş yaşantımın sınıf içi uygulamalarım ve öğrencilerim üzerinde olumlu etkisi olduğunu gördüm.
- Öğrencilerimin kariyer gelişim süreçlerinde fen bilimleri dersinin kariyer farkındalığı oluşturduğuna inancım tamdı.
- Fen bilimleri dersinin öğrencilerin kariyer yöneliminde motive edici bir etkiye sahip olduğuna inanıyordum.
- Uygulama öncesinde olduğu gibi bütün öğrencilerimin kariyer algılarının gelişebileceğine inancım tamdı.
- Öğrencilerimle iyi ilişkiler kurabildiğime inanıyordum.

Gelişim hedeflerim:

- Öğrencilere her mesleğin değerli olduğunu, görev dağılımlarının ve yetkinliklerinin aynı olmadığını fark ettirmek konusunda farklı çalışmalar yapmam gerektiğini keşfettim.
- Uyguladığım etkinliklerde kendimi Bilim-Teknoloji-Mühendislik ve Çevre kavramları arasında en çok Bilim kavramı çerçevesi içinde buldum. Öğrencilerimde bu kavramların birbiriyle ilişkisinin farkında olduklarının izlerini gözlemlemem de bu konuda daha fazla çalışma yapmam gerektiğine karar verdim.
- Öğrencilerim dersimi diğer derslerle ilişkili buluyorlardı ancak bu durum bazı öğrencilerimde dersimin zor olduğu düşüncesini oluşturmuştu. Bu konuya yoğunlaşmam gerektiğine karar verdim.
- Öğrencilerimin kariyer gelişimlerine daha iyi bir etkide bulunabilmem için ders öncesinde daha çok organize olmaya ihtiyacım olduğunu anlamıştım.

Bu çalışma eğitim uygulamalarımda var olan bilgimi yeterince verimli kullanıp kullanmadığımı anlamamı sağlamış ve eksik yönlerimi geliştirmem için bir fırsat oluşturmuştur.

ÖNERİLER

Öz-inceleme öğretmenlere kendilerini, sınıf uygulamalarını ve öğrencilerini keşfetmek için imkânlar sunmaktadır. Öz-inceleme ile öğretmen eleştirel düşünce yapısıyla kendisini eleştirerek, güçlü ve zayıf yönlerini keşfedecektir. Kendi iç dünyasında keşfe çıkan öğretmen zayıf bulduğu yönlerini geliştirmek için bu zayıflığın temel sebebini araştırarak ve eksikliklerini ortaya çıkararak yeni çözüm yolları geliştirecektir. Yeni çözüm yolları öğretmeni değişime sevk edecektir. Bu değişim öğretmenin kendi gelişimini desteklerken, diğer meslektaşlarına da örnek teşkil edecektir. Buna bağlı olarak eğitim alanında yeni düşünce ve uygulamalar ortaya çıkacak, iyi uygulamaların sayısı artacaktır.

Bir eğitimci olarak, etkili bir eğitim-öğretim haritası belirleme yolunun, öğretmeni ve öğrenciyi “değer ve inanışlara sahip bir insan” olarak anlamaktan geçtiğine inanıyorum. Hem öğrencinin hem öğretmenin değer ve inanışlarına bağlı olarak, bireysel farklılıklarının eğitim ortamlarına nasıl yansıtıldığını ayrıntılı gösteren öz-inceleme çalışmaları eğitim-öğretimin niteliğini arttıracaktır.

Öğretmenin sınıf içi uygulamalarını, değer ve inançları ile birlikte şeffaf ve ayrıntılı bir şekilde paylaşmasına olanak sağlayan, öğretmeni bir “insan” olarak ele alan bu tarz çalışmaların öğretmen adaylarının eğitiminde kullanılmasının, adaylara rehberlik yapması açısından önemli olacağına inanıyorum.

Öz-inceleme çalışmalarında önemli bir veri toplama aracı olarak görülen video kaydı gerçekleştirmek her türlü hazırlığa rağmen kimi zaman güç olmaktadır. Bu durumu gidermek için araştırmacıların günlük kayıt defterlerini daima yanlarında bulundurmalarını öneririm. Ayrıca fiziksel olarak sürekli eyleme dayalı işlenmeyen derslerde (metin okuma ve tartışma gibi) video kaydı yerine ses kaydı almanın öğrencilerin kendilerini ifade ederken daha rahat olmasını sağladığını söyleyebilirim. Ayrıca yapılacak benzer çalışmalarda Türk bilim insanlarına yer verilmesinin öğrenciler için bilimin sınır ötesi olmadığına farkına varmalarını destekleyici olacağı inancındayım. Çalışmamdaki eksik yönlerimden biri çalışmada geçen bilim insanlarının cinsiyet faktörü yönünden erkeklere yer vermiş olmamdı. Çalışmamda yaşayan bilim insanlarına da yer vermemiştim. Yapılacak çalışmalarda cinsiyet faktörünü dengeli tutup bilimin cinsiyet sınırlamasının olmadığına ve yaşayan bilim insanlarına da değinilmesini öneririm. Çalışmamdaki bir diğer eksiklik meslekleri tanıyorum testinde geçmişte var olup günümüzde yok olmaya yüz tutmuş mesleklere yer vermemiş olmamdı. Yapılacak benzer uygulamada geçmişten, günümüzden ve gelecekte var olacağı ön görülen mesleklere yer vermenin, toplumlarda yaşanan mesleki değişimin ortaya konmasında etkili olacağı görüşündeyim. Öz-inceleme çalışmasını, çalışmadaki konumu aynı olan ve çalışmanın önemini farkında olan en az iki araştırmacının gerçekleştirmesi güvenilirlik ve geçerliğin sağlanmasında daha etkili olacaktır. Uygulanan kelime ilişkilendirme testlerinde çalışma alanı içeriğine yönelik farklı kelimeler de kullanılabilir.

Kendi kariyer gelişimine pozitif yön verebilen öğretmen öğrencilerinin kariyer gelişimlerinde hem örnek rol teşkil edecek hem de onlara bu alanda rehberlik yapacaktır. Araştırmamın fen bilimleri öğretmen adaylarına, öğrencilerinin kariyer gelişimlerindeki etkilerini gözlemlemeleri için yol gösterici bir çalışma olduğunu düşünüyorum. Öğrenciler için kariyer gelişim günleri düzenlenerek okullardaki kariyer gelişimleri desteklenebilir.

Fen bilimleri dersi öğretim programı, sınıf içi uygulamalarda kariyer farkındalığının gelişimini destekleyici şekilde planlansa öğretmen, öğrencilerin kariyer algılarını geliştirmeye yardımcı olur. Bu durum öğrencilerin kendi mevcut bilgileri ve okuldaki öğrenme ortamlarında edindikleri bilgilerle bilim ve bilimsel kariyer arasında bağlantı kurmalarını sağlayacaktır.

Branşı ne olursa olsun öğretmenin dersini öğrencilerin kariyer gelişimine destek sağlayacak uygulamalarla bütünleştirmek öğrencinin geçmiş yaşantısı ve şu anki yaşantısı arasında ilişki kurmasını sağlayacak, gelecekle ilgili ufkunu açarak ve gelecek algısı oluşturarak öğrenciyi bir amaca yöneltecektir. Böylece ders öğrenci için önem arz edecek ve öğrencinin derse olan ilgisi artacaktır. İlgisi artan öğrenci kendi araştırma çalışmalarına yönelecektir. Frase (1992) öğretmenlerin, öğrencilerin gelecekteki kariyerlerine daha iyi hazırlanmalarına yardımcı olmaları gerektiğini söylemektedir (Akt. Jang, 2016). Öğrencilere gerçek iş yaşamı sorunları ve bilim insanlarıyla etkileşime girme fırsatı verilirse, öğrenciler bilimsel kariyer alanlarında geniş kapsamlı bilgiler edinilebileceklerdir. Öğrencilerin kariyer farkındalıkları konusundaki değişimi ve ilerlemeyi incelemek için boylamsal araştırma çalışmaları da yapılmalıdır.

Öğretmenlerin akademik çalışmaların içinde yer almasını sağlayacak teşvik edici uygulamaların arttırılmasının, eğitim öğretimde kaliteyi arttıracığı inancındayım.

KAYNAKÇA

- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M., Öner, T., & Özdemir, S. (2015). *STEM Eğitimi Türkiye Raporu: "Günümüz Modası mı Yoksa Gereksinim mi?"* (Sertifika No: 15434). İstanbul: Scala.
- Appelget, J., Matthews, C. E., Hildreth, D. F. & Daniel, M. L. (2002). Teaching the history of science to students with learning disabilities. *Intervention in School and Clinic*, 37(5): 298-303.
- Archer, L., DeWitt, J., & Dillon, J. (2014). 'It didn't really change my opinion': Exploring what works, what doesn't and why in a school science, technology, engineering and mathematics careers intervention. *Research in Science & Technological Education*, 32(1), 35-55. doi:10.1080/02635143.2013.865601
- Auger, R. W., Blackhurst, A. & Herting Wahl, K. (2005). The development of elementaryaged children's career aspirations and expectations. *Professional School Counseling*, 8(4), 322-329.
- Bailey, K. D. (1982). *Methods os social research*. New York: The Free.
- Berry, A., & Crowe, R. (2009). Many miles and many e-mails: using electronic technologies in self-study to think about, refine and reframe practice. In D. L. Tidwell, M. L. Heston & M. L. Fitzgerald (Eds.), *Research methods for the self-study of practice* (pp: 83-101). USA: Springer.
- Bilican, K., Çakıroğlu, J., Çavuş, S. & Doğan, N. (2012). *Bilimin doğası ve öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., and Rumble, M. (2010). *Defining 21st century skills*. White Paper commissioned for the Assessment and Teaching of 21st Century Skills Project (ATC21S). Melbourne, Australia: Assessment and Teaching of 21st Century Skills. http://www.ericlondaits.com.ar/oei_ibertic/sites/default/files/biblioteca/24_defining-21st-century-skills.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem.
- Bullough, R. V. Jr., & Pinnegar, S. (2004). Thinking about the thinking about self-study: an analysis of eight chapters. In J. J. Loughran, M. L. Hamilton, V. K. LaBoskey & T. Russell (Eds.), *International handbook of self-study of teaching and teacher education practices*. (1), (pp: 313-342). Dordrecht: Kluwer Academic.
- Chiappe, A. & Rodríguez, L.P. (2017). Learning analytics in 21st century education: a review. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 25(97), 971. doi:10.1590/s0104-40362017002501211

- Dağ Y. M. (2015). *Kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş etkileşimli kısa tarihsel hikâyelerin bilimin doğası öğretiminde kullanımı üzerine bir öz-inceleme*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dönmez İ. (2018). *Ben nasıl bir öğretmenim? öğrencilerimin fen-teknoloji-mühendislik-matematik (stem) kariyer gelişimi üzerine öz-inceleme*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ekici, G., Gökmen, A., Kurt, H. (2014). Öğretmen adaylarının "Bilgisayar" kavramı konusundaki bilişsel yapılarının belirlenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (34)3, 357-401.
- Faikhanta, C. (2016). Self-study preparing science teachers: capturing the complexity of pedagogical content knowledge in teaching science in thailand. In J. Kitchen, D. Tidwell & L. Fitzgerald (Eds.), *Self-Study and Diversity II*. (pp. 137-149). The Netherlands: Sense Publishers.
- Fraenkel, R. J., & Wallen, E. N. (2000). *How to design and evaluate research in education (4th ed.)*. San Francisco McGraw-Hill.
- Hamamcı, Z. (2016). Kariyer eğitim programları. B. Yeşilyaprak (Ed), *Mesleki rehberlik ve kariyer danışmanlığı kuramdan uygulamaya içinde* (s. 362-391). Ankara: Pegem Akademi.
- Hamilton, M. L., & Pinnegar, S. (2006). Alternative representations of collaboration and community. In D. L. Tidwell, L. M. Fitzgerald, & M. Heston (Eds.), *Journeys of hope: Risking selfstudy in a diverse world. The proceedings of the fifth international conference of the self-study of teacher education practices, Herstmonceux Castle, East Sussex, England* (pp. 118-121). Kingston, ON: Queen's University.
- Jang, H. (2016). Identifying 21st century stem competencies using workplace data. *Journal of Science Education and Technology*, 25(2), 284- 301. <https://doi.org/10.1007/s10956-015-9593-1>
- Johnson, A. P. (2015). *Eylem araştırması el kitabı* (Y. Uzuner & M. Ö. Anay, Çev.). Ankara: Anı.
- Kitchen, J., Tidwell D. & Fitzgerald L. (2016). *Self-Study and Diversity II*. The Netherlands: Sense Publishers.
- Kuzgun, Y. (2017). *Meslek gelişimi ve danışmanlığı*. Ankara: Nobel.
- Kyllonen, P. C. (2012). *Measurement of 21st century skills within the common core state standards*. Paper presented at the Invitational Research Symposium on Technology Enhanced Assessment, May 7-8.
- LaBoskey, V. K. (2004). The methodology of self-study and its theoretical underpinnings. In J. Loughran, M. L. Hamilton, V. K. LaBoskey & T. Russell (Eds.), *International handbook of self-study of teaching and teacher education practices (12)*, (pp: 817-869). Netherlands: Springer.
- Lavonen, J., Gedrovics, J., Byman, R., Meisalo, V., Juuti, K., & Uitto, A. (2008). Students' motivational orientations and career choice in science and technology: A comparative investigation in Finland and Latvia. *Journal of Baltic Science Education*, 7(2), 86-102.
- Lent, R. W., Brown, S. D., & Hackett, G. (1994). Toward a unifying social cognitive theory of career and academic interest, choice, and performance. *Journal of Vocational Behavior*, 45, 79-122.
- Magee, M. D. (2009). *The third space: the use of self-study to examine the culture of a science classroom* (Doctoral dissertation). Retrieved from <https://scholarworks.uni.edu/etd/>
- Milli Eğitim Bakanlığı (2013). *Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: MEB.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2017). *Öğretmenlik mesleği genel yeterlilikleri*. https://oygm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_12/11115355_YYRETMENLYK_MESLEYY_GENEL_YET_ERLYKLERY.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- OECD. (2004). *Career guidance and public policy: Bridging the gap*. Paris: Author 14 Aralık 2019 tarihinde <https://www.oecd.org/education/innovation-education/34050171.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- OECD. (2019). *OECD employment outlook 2019: The future of work*. Paris 14 Aralık 2019 tarihinde https://read.oecd-ilibrary.org/employment/oecd-employment-outlook-2019_9ee00155-en sayfasından erişilmiştir.
- Punch, K. F. (2011). *Sosyal araştırmalara giriş. nicel ve nitel yaklaşımlar*. (D. Bayrak, H. B. Arslan & Z. Akyüz Çev.). Ankara: Siyasal.

- Schulte, A. K. (2009). *Seeking integrity in teacher education. Transforming student teachers, transforming my self*. USA: Springer.
- Soland, J., Hamilton, L. S. & Stecher, B. M. (2013). *Measuring 21st century competencies guidance for educators*. Santa Monica, CA: RAND Corporation.
- Stewart, C. J. & Cash, W. B. (1985). *Interviewing: Principles and practices*. Dubuque, IO: Wm. C. Brown Pub.
- Tekbıyık, A. & Akdeniz, A. R. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programını kabullenmeye ve uygulamaya yönelik öğretmen görüşleri. *Necatibey Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(2).
- Yeşilyaprak, B. (Ed.). (2016). *Mesleki rehberlik ve kariyer danışmanlığı kuramdan uygulamaya*. Ankara: Pegem Akademi.
- Yıldırım, A. & şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.