

Özel Yetenekli Öğrencilerin Prof. Dr. Fuat Sezgin'in Kimya Prototiplerini Argümesi

Seçil Buket Harut¹ Ümmüye Nur Tüzün² Gülseda Eyceyurt Türk³

Type/Tür:

Research/Araştırma

Received/Geliş Tarihi:

September 30/ 30 Eylül
2019

Accepted/Kabul Tarihi:

November 28/ 28 Kasım
2019

Page numbers/Sayfa No:
1187-1200

Corresponding
Author/İletişimden
Sorumlu Yazar:

u_tuzun@hotmail.com



This paper was checked for plagiarism using iThenticate during the preview process and before publication. / Bu çalışma ön inceleme sürecinde ve yayımlanmadan önce iThenticate yazılımı ile taranmıştır.

Copyright © 2017 by
Cumhuriyet University,
Faculty of Education. All
rights reserved.

Öz

Bu çalışmada özel yetenekli öğrencilerin eleştirel düşüncelerini geliştirmede İslam bilim dünyasında kullanılan Prof. Dr. Fuat Sezgin'in hazırladığı kimya prototiplerini kilden modelleyip argüme etmeleri çalışılmıştır. Araştırma 2018-2019 öğretim yılında Ankara'da özel yetenekli bireylerle öğretim yapan bir bilim ve sanat merkezinde on yaş grubu 17 özel yetenekli öğrenciyle kendi araştırmacı rehber öğretmenlerinden ikisiyle nitel araştırma desenlerinden durum çalışması temelinde yürütülmüştür. Özel yetenekli öğrenciler önce Prof. Dr. Fuat Sezgin'in kimya prototiplerinden beş tanesini kilden modellemişler, daha sonra modellemelerini büyük grup tartışmalarıyla tartışmışlar, en sonunda da prototiplere dair bireysel olarak argümanlarını yapılandırmışlardır. Veri toplama aracı olarak öğrencilerin argümanlarını yapılandırdıkları çalışma yapıları, öğrenci gözünden sürecin etkililiğini değerlendirildiği yarı yapılandırılmış çalışma yapılarıdır. Veriler içerik analiziyle çözümlenmiştir. Araştırma sonucu özel yetenekli öğrencilerin Prof. Dr. Fuat Sezgin'in kimya prototiplerini kilden modelleyip argüme etmelerinin, argüman yapılandırma başarısındaki artışla onların eleştirel düşüncelerini geliştirdiği şeklindedir. Ayrıca öğrenci gözünden sürecin değerlendirilmesi de eğlenerek öğrenme ve tarihi aygıtların öğrenilmesine vurgu yapmaktadır. Bu çalışmada Prof. Dr. Fuat Sezgin'in kimya prototiplerinin çalışılmasıyla öğrenciler hem ünlü bilim insanının eserlerinden bir çalışmaya yönlendirilmiş hem de İslam bilim insanlarının eserleri okuyanlara tanıtılmaya çalışılmıştır. İleriki araştırmalarda ünlü bilim insanının eserleri temelinde ve öğrencilerin eleştirel düşüncelerinin geliştirilmesi de göz önüne alınarak farklı çalışmalar önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Prof. Dr. Fuat Sezgin'in kimya prototipleri, kimya eğitimi, özel yetenekli bireylerin eğitimi, argümantasyon, eleştirel düşünme

Suggested APA Citation/Önerilen APA Atıf Biçimi:

Harut,S.B., Tüzün, Ü.N. & Eyceyurt Türk, G. (2019). Özel yetenekli öğrencilerin Prof. Dr. Fuat Sezgin'in kimya prototiplerini argümesi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 8(4), 1187-1200. <http://dx.doi.org/10.30703/cije.627293>

¹ Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara/Türkiye
Teacher, Ministry of National Education, Ankara / Turkey

e-mail: buketmeydan@hotmail.com ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6726-0961>

²Dr. Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara/Türkiye
PhD, Ministry of National Education, Ankara / Turkey

e-mail: u_tuzun@hotmail.com ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9114-0460>

³ Dr. Öğretim Üyesi, Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Fakültesi Kimya Eğitimi, Sivas/Türkiye
Assist. Prof. Dr., Cumhuriyet University Faculty of Education Chemistry Education, Sivas/Turkey

e-mail: g.eyceyurt@gmail.com ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4757-3696>

Special Gifted Students Professor Dr. Fuat Sezgin's Argument on Chemistry Prototypes

Abstract

In this research, it was aimed to enhance gifted students' critical thinking through modeling and arguing Prof. Dr. Fuat Sezgin's chemistry prototypes, used in Islam-science history. The research was conducted on 17, ten years-old gifted students educating at a school for gifted called science and art center in Ankara province in 2018-2019 academic year on the basis of case study as one of the qualitative designs with two of their own researcher-teachers. Firstly, the gifted students modeled five of the Prof. Dr. Fuat Sezgin's chemistry prototypes by clay, then they argued their models in big group discussions, at the end the students constructed their arguments about the prototypes individually. Data collecting tools were the worksheets making students construct their arguments about the prototypes and the semi-structured worksheets making students evaluate the whole process' efficiency. The content validity of the data collecting tools was checked by three educators. The reliability of the tools was ensured by the coding-categorizing coherency among the educators. Content analysis was utilized. At the end of the research it was found that the gifted students' critical thinking was improved through modeling and arguing his chemistry prototypes. Also student evaluation underlined amusing learning and learning historical prototypes. In this research by making students study his chemistry prototypes, not only an investigation on the basis of his works was made but also it was aimed to make the readers familiarize to his works. So for further studies different researches based on his works for improving students' critical thinking could be suggested.

Keywords: Prof. Dr. Fuat Sezgin's chemistry prototypes, chemistry education, the education of gifted, argumentation, critical thinking

Giriş

*"Haftasonu dâhil her gün 07:30'da enstitüye giderim. Günde 17 saat çalışırım.
Eveden getirdiğim bir parça ekmek ve peynirle öğleni yaparım.
Ama artık biraz tembelleştim, 14-15 saat ancak çalışabiliyorum."
Fuat Sezgin anısına...*

Bilindiği üzere 2019 yılı ulusal olarak ünlü İslam bilim tarihçisi Prof. Dr. Fuat Sezgin'e ithaf edilmiştir. Amaç Prof. Dr. Fuat Sezgin'in yayımlarını, eserlerini, prototiplerini ulusal ve uluslararası tanıtmaktır.

Prof. Dr. Fuat Sezgin 7 Temmuz 1924'te Bitlis'te doğmuştur. Fuat Sezgin'in ailesi aslen Siirt Şirvan ilçesindedir. Ataları yüzyıllarca Şirvan Beyleri olarak Osmanlı Devleti'ne hizmet etmişlerdir. İlkokulu Ağrı 'da, ortaokulu Bitlis'te, liseyi de Erzurum'da okuduktan sonra İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Arap ve Fars Filolojisi Bölümü'nde lisansa devam etmiştir. Hocası Alman Şarkiyatçı Helmut Ritter'dir (1892-1971). Helmut Ritter, Fuat Sezgin'in dil öğrenmedeki büyük yatkinliğini gördükten sonra ona, beş dile aynı anda başlayarak her yıl yeni bir dil öğrenmesini tavsiye etmiştir. Daha lisans öğrencisiyken Hocası Helmut Ritter ile kütüphanelerdeki İslam Bilim Tarihi alanındaki yazmaları inceleyip eserlerdeki eksikleri belirleyip kaleme almıştır. 1947 yılında başladığı Helmut Ritter'in danışmanlığında Arap Dili ve Tefsir İlimleri üzerine doktora çalışmasını 1950'de tamamlamıştır. 1950-1953 yılları arasında Ankara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dogmatik İlimler Kürsüsü'nde (Temel İslam Bilimleri Bölümü) asistanlık yapmıştır.

1953 yılında İstanbul Üniversitesi Umumi Türk Tarihi Kürsüsü'nde asistanlığa başlamıştır. Doktora çalışmaları sırasında Buhari'nin hadislerinde Mecâz'ul-Kur'ân'dan alıntılar yaptığını keşfettikten sonra hadis derlemelerinin sözlü geleneğe dayandığı tezini çürütmüştür. Doçentlik tezi olarak 'Buhari Tefsiri'nin Yazılı Kaynaklarını' çalışmış ve 1956 yılında yayımlamıştır. 1957 yılında Almanya'da olan ve bütün dünyadaki bilim insanlarını destekleme amaçlı olan Alexander von Humbolt Vakfı bursunu kazanmış, 1957-1958 yılları arasında Almanya'da bulunmuştur. 1960 yılında üniversiteden ihracından sonra yurt dışına çıkmış, Marburg şehrindeki üniversitede Şarkiyat Kürsüsü'nde çalışmaya devam etmiştir. 1965 senesinde enstitüde ikinci bir doçentlik çalışması yapmış, ardından Bilimler Tarihi Profesörü olmuştur. 1966 yılında Ursula Hanımla evlenmiş, 1970 yılında da kızları Hilal Sezgin doğmuştur. Fuat Sezgin araştırma ve öğretim faaliyetlerine Frankfurt Üniversitesi'nde Arap-İslam Doğa Bilimleri Tarihi'nde devam etmiştir. Üçüncü doçentlik tezi Câbir bin Hayyân konuludur. 1967 yılında 17 ciltten oluşan içerisinde birçok disiplini barındıran Arap-İslam Bilimler Tarihi'ni kaleme almıştır. 1978'de Kral Faysal İslami İlimler Ödülü'ne layık görülmüştür. 1982'de Johann Wolfgang Goethe Üniversitesi'nde Arap-İslam Bilimler Tarihi Enstitüsü'nü kurmuştur. Frankfurt'ta kurduğu İslam Bilim Tarihi Müzesi'nde bilim insanlarına ait 700'den fazla aleti prototip şeklinde modelleyerek tanıtmıştır. Müzenin 45000 ciltlik kitap içeren Bilimler Tarihi Kütüphanesi de mevcuttur. Prof. Dr. Fuat Sezgin Almanya'da kurduğu İslam Bilim Tarihi Müzesi'nin bir benzerini de İstanbul'da kurmuştur. 2008'de açılan müze bilim tarihinin değişik disiplinlerdeki evrimini anlatmakta, Müslüman bilim insanlarının yüzyıllar boyu insanlığa armağan ettiği icat ve keşiflerin Prof. Dr. Fuat Sezgin prototiplerini tanıtmaktadır. Müzede 5 ciltlik İslam'da Bilim ve Teknik kataloğu da mevcuttur. Müze araştırmalarını desteklemek için 2010 yılında vakıf da kurulmuştur. 2013 yılında Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversite'nde Bilim Tarihi Bölümü'nü açmıştır. 2017 yılında eşiyle 27000 kitaplık Bilim Tarihi Kütüphanesi kurmuştur. 30 Haziran 2018'de vefat etmiştir (<http://www.ibtav.org>).

Neden özel yetenekli öğrenciler eğitimi? Yaklaşık yüz yıldır araştırmacılar özel yetenek kavramını, anlamaya, ölçmeye ve araştırmaya çalışmaktadırlar. Özel yetenek öğrencilerin akranlarıyla kıyaslandığında sahip olduğu üst bir yeteneğe ve de çok daha ötesine tekabül eder. Bunu bir örnekle somutlaştıracak olursak özel yetenek; bir öğrencinin akranlarıyla kıyaslandığında sahip olduğu sıra dışı sanat yeteneği ve de çok daha ötesinde o sanat dalında bir çığır açabilecek bir yeteneği temsil eder. Özel yetenek biyolojik, pedagojik, psikolojik ve psikososyal faktörlerin bileşimidir (Subotnik, Olszewski-Kubilius ve Worrell, 2011). Özel yetenekli öğrencilerin eğitimindeki en önemli hedef onların yeteneklerini geliştirmesine yardımcı olmaktır. Dolayısıyla özel yetenek üzerine çalışan araştırmacılar ve eğitimciler; özel yetenekli öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını etkili bir biçimde karşılayabilmek için onların özelliklerini göz önünde bulundurarak öğretim programları ve ara tatillerde uygulamalar tasarlamışlardır (Jen, Moon ve Samarapungavan, 2015). Öte yandan özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde göz önünde bulundurulmuş iki özellik vardır. Bunlardan biri özel yetenekli öğrencilere derslerin daha üst biliş kazanımlarının verildiği hızlandırma, diğeri ise normal dağılımın dışındaki bu öğrencilerin yetenek alanlarında bilişsel gelişiminin desteklenmesi adına öğretim ortamlarının zenginleştirilmesi çalışmalarıdır (Renzulli, 2012). Özel yetenekli öğrencilerin

öğretiminde onların yeni öğrenilen bilginin üzerinde düşünmelerinin sağlanması, bilgi parçacıklarını zihinsel şemalarında organize etmeleri ve aralarında ilişki kurarak öğrenmeleri, öğrenmenin etkililiği adına çok önemlidir (Stott ve Hobden, 2016). Zaten etkili öğretim için eğitim reformları sadece özel yetenekli öğrenciler için değil, bütün öğrenciler için eleştirel düşünme öğretimini gerekli görmektedir (Kettler, 2014). Eleştirel düşünme, “Kararın kanıtsal, kavramsal, yöntemsel, kritere dayalı ya da bağlamsal hususlarının açıklamasını içeren yorum yapma, analiz etme, değerlendirme ve çıkarım yapma ile sonlanan amaçlı ve öz-düzenlemeli muhakemedir.” (Facione, 1990: akt. Kettler, 2014, s. 127). Eleştirel düşünmenin öğretiminde bir kriter öğrencilerin bilimsel olarak doğru argümanlar yapılandırılmalarıdır (Cambridge Thinking Skills Syllabus, 2011; Lim, 2011). Argüman yapılandırma bir fikri sorgulamak için nedenler öne sürmek anlamına gelirken, argümantasyon ise argümanları tanımlama, analiz etme ve değerlendirme anlamına gelir (Walton, 2006). Dolayısıyla bir argümantasyonda, sosyal diyalektik bir süreç yani öğrenciler ve öğretmen arasında çok yönlü bir bilimsel tartışma sürecinin gerekliliği kaçınılmazdır. Çünkü bu sayede özel yetenekli öğrencilerin öğrenmelerine ek öğrenmeler de eşlik eder (Lotman, 1988: akt. Netz, 2014, s. 160). Ayrıca özel yetenekli öğrencilerin öğretiminde vurgulanması gereken bir husus da multidisiplinerliğe yönelimin gerekliliğidir. Çünkü tek bir disiplin anlayışı artık özel yetenekli bireylerin öğrenme ihtiyaçlarını karşılayamamaktadır (Ziegler, Stoeger ve Vialle, 2012).

Özel yetenekli öğrencilerin kimya eğitimi alanyazınında Demircioğlu ve Vural (2016) araştırmalarında özel yetenekli sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerle asitler - bazlar konusunda ortak bilgi yapılandırma modeline uygun materyallerin onların kimya dersine yönelik tutumlarına etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucu olumlu tutum gelişimini destekler özelliktedir. Bir başka araştırmada 5E öğretim modeline dayalı etkinliklerin özel yetenekli altıncı sınıf düzeyindeki öğrencilerin buharlaşma ve yoğunlaşma kavramlarını anlamalarına etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonucunda etkinliklerin öğrencilerin kavramları anlamalarını artırdığı ve yanlış kavramlarını azalttığı bulunmuştur (Demircioğlu, Demircioğlu ve Vural, 2016). Demircioğlu, Vural ve Demircioğlu (2013) bir başka araştırmalarında ise özel yetenekli yedi ve sekizinci sınıf düzeyinden öğrencilerin maddenin tanecikli doğasına dair zihinsel modellerini incelemiş, öğrencilerin yanlış kavramalara ve eksik öğrenmelere sahip olduklarını bulmuş, bu yüzden öğretmenlere model kullanımı ile ilgili hizmetiçi eğitim verilmesi gerektiği önerisinde bulunmuşlardır. Lang, Wong ve Fraser (2005) araştırmalarında özel yetenekli onuncu sınıf düzeyi 497 öğrenci ile çalışmışlar, öğretmen - öğrenci etkileşimlerinin özel yetenekli öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarına etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin davranışlarının özel yetenekli öğrencilerin kimyadan zevk almalarıyla direkt ilişkili olduğu bulunmuştur. Taber (2010) özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde daha çok teorik kavramlara değindiği araştırmalarında özel yetenekli öğrencilere kimya öğretiminde öğretim ortamlarının etkililiği bakımından, kavramsal içeriğe odaklanması gerektiğine, sorgulayıcı araştırmayı ürünle sonlandırmanın önemine, üst bilişsel düşünmenin gerekliliğine, öğrencinin kendinin ve diğerlerinin düşünmelerini takip etmesine, öğretimin hızlilik, çeşitlilik ve seçim sunmasına vurgu yapmıştır.

Özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde multidisiplinerlik, sorgulayıcı araştırmanın ürünle sonlanması, üst bilişsel ve eleştirel düşünme, öğretimde çeşitlilik

temelinde kimya öğretimine tarih öğretiminin entegrasyonu önerilebilir. Bu bağlamda Prof. Dr. Fuat Sezgin'in kimya prototipleri çalışılabilir.

Alanyazında özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde Prof. Dr. Fuat Sezgin kimya prototiplerini kimya öğretimi ile tarih öğretimi sürecine entegre eden bir araştırmaya rastlanılamamıştır. Dolayısıyla bu araştırmada amaç özel yetenekli öğrencilerin, Prof. Dr. Fuat Sezgin'in kimya prototiplerini modelleyerek argüme etmeleriyle onların eleştirel düşüncelerinin geliştirilmesidir. Araştırma sorusu ise "Özel yetenekli öğrencilerin, Prof. Dr. Fuat Sezgin kimya prototiplerini modellemeyip argüme etmeleriyle eleştirel düşünceleri nasıl geliştirilebilir?" şeklindedir. Araştırma 2019 yılının ulusal Prof. Dr. Fuat Sezgin yılı olması sebebiyle ünlü bilim insanının çalışmalarına vurgu yapılmasının teşvik edilmesi adına önemlidir. Özel yetenekli bireylerin eğitiminde öğretim ortamlarını zenginleştirmek isteyen öğretmenlere araştırmanın rehber olmasının beklenmesi de araştırmanın bir başka önemidir.

Yöntem

Araştırmanın Deseni

Araştırma nitel araştırma desenlerinden durum çalışması temelinde yürütülmüştür. Durum çalışması daha büyük birimlere genelleme yapabilmek için bir birimin bir amaç doğrultusunda yoğun bir biçimde çalışılmasıdır. Durum çalışmaları diğer desenlerle çalışılması mümkün olmayan çoklu-değişimsel delillere odaklanır. Durum çalışması durumları tanımlamak için bir yoldur; durumların analiz edildiği bir yol değildir ya da tesadüfi ilişkileri modellemek için bir yol değildir (Gerring, 2004). Bu araştırmada da yoğun bir biçimde çalışılacak durum "özel yetenekli öğrencilerin Prof. Dr. Fuat Sezgin'in kimya prototiplerini argüme etmeleri" olarak belirlenmiştir. Durum çalışması temelinde özel yetenekli öğrencilerin kimya prototipleri argüme etmelerinin eleştirel düşüncelerini geliştirmesi tanımlanacaktır.

Araştırmanın Katılımcıları

Araştırmanın katılımcıları 2018-2019 öğretim yılında Ankara'da özel yetenekli bireylerle öğretim yapan bir bilim ve sanat merkezinde öğrenim gören 17 özel yetenekli öğrencidir. Öğrenciler on yaşındadır. Öğrenciler öğrenim gördükleri bilim ve sanat merkezine ikinci okul şeklinde gelmektedirler. Özel yetenekli öğrencilerden 11'i kız, altısı erkektir. Katılımcıların belirlenmesindeki kriterler, öğrencilerin gönüllü olmaları ve ilgili bilim ve sanat merkezinin atölye çalışmalarına devam ediyor olmalarıdır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmanın veri toplama araçlarını, özel yetenekli öğrencilerin Prof. Dr. Fuat Sezgin'in kimya prototiplerinden beş tanesini Walton (2006) argüman modeli bileşenleri (sonuç, dayanak noktası, dayanak noktası, dayanak noktası) temelinde argüme ettikleri çalışma yapıları oluşturmuştur. Araştırmanın bir diğer veri toplama aracı ise öğrencilerin süreci değerlendirdikleri yarı-yapılandırılmış çalışma yapılarıdır.

Veri toplama araçlarının kapsam geçerliği alan eğitiminde uzman üç eğitimcinin kontrolü ile sağlanmıştır. Güvenirliği ise aynı araştırmacıların verileri kodlama ve kategorilere yerleştirmeleri arasındaki %95 uyum ile sağlanmıştır.

Veri Toplama Süreci

Araştırma özel yetenekli öğrencilerin araştırmacı rehber öğretmenlerinden ikisi tarafından multidisipliner bir süreçte yürütülmüştür. Araştırmacı rehber öğretmenler bayan, orta yaş grubundan ve biri üç, diğeri dört senelik özel yetenekli bireyler eğitimi tecrübesine sahip öğretmenlerdir.

Araştırmanın uygulama sürecinden önce özel yetenekli öğrencilere Prof. Dr. Fuat Sezgin'in yaşamı ve bilim tarihindeki önemi, Prof. Dr. Fuat Sezgin'in kimya prototipleri, prototip modelleme, argümantasyon, argüman yapılandırma, eleştirel düşünme konuları hakkında bilgilendirme yapılmıştır.

Araştırmanın uygulama sürecinde ise önce özel yetenekli öğrencilerle Prof. Dr. Fuat Sezgin'in kimya prototiplerinden beş tanesi kilden modellenmiştir. Öğrenciler işbirlikli küçük gruplarda çalışma yaprakları rehberliğinde çalışmışlar, her öğrenci kendi modelini yapılandırmıştır. Özel yetenekli öğrencilerin modelledikleri kimya prototiplerinin görselleri Prof. Dr. Fuat Sezgin müzesindeki prototiplerin görselleridir (<http://www.ibtav.org>). Daha sonra özel yetenekli öğrenciler büyük grup tartışmalarıyla tasarladıkları modellerin aslına uygunluğunu, kimya prototiplerinin bilim tarihindeki yerini ve kullanım amaçlarını, günümüzde bu prototiplerin yerini alan cam malzemeler ve kullanım amaçlarını tartışmışlardır. En sonunda da bireysel olarak Walton (2006) argüman modeli bileşenleri (sonuç, dayanak noktası, dayanak noktası, dayanak noktası) temelinde kimya prototiplerini sorgulayan argümanlarını çalışma yapraklarına yapılandırmışlardır. Çalışma yapraklarından bir örnek Şekil 1'de sunulmuştur.

Araştırmanın uygulama sürecinin sonunda sürecin etkililiği ise özel yetenekli öğrencilerin gözünden sürecin değerlendirilmesi ile belirlenmiştir.

Prof. Dr. Fuat Sezgin'in Kimya Prototipleri
DİSTİLYASYON DÜZENEGİ



<http://www.ibtav.org>

Kazanım: Tarihi distilasyon düzeneginin kullanım amaçlarını sorgular.

Tarihi distilasyon düzenegini günümüzdekilerle karşılaştırır.

Öğretim Stratejisi/Yöntemi/Tekniği: Argümantasyon

Kullanılacak Malzemeler: Kıl

Etkinliğin Yapılışı:

-Prof. Dr. Fuat Sezgin'in kimya prototipinden kille kendi modelinizi tasarlayınız. Tasarladığınız modelin aslına uygunluğunu, prototipin bilim tarihindeki yerini ve kullanım amaçlarını, günümüzde bu prototipin yerini alan cam malzemeler ve kullanım amaçlarını büyük grup tartışmasıyla sorguladıktan sonra bireysel olarak argümanınızı yapılandırınız.

Etkinliğin Sonucu:

..... (sonuç)
 (dayanak noktası)
 (dayanak noktası)
 (dayanak noktası)

Şekil 1. Çalışma yapraklarından bir örnek

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde içerik analiz kullanılmıştır. Öğrencilerin yapılandırdıkları argümanlar için kod olarak Walton (2006) argüman modeli bileşenleri (sonuç, dayanak noktası, dayanak noktası, dayanak noktası) kullanılmıştır. Bu kodların kombinasyonlarıyla da kategoriler yapılandırılmıştır. Örneğin sonuç ve dayanak noktası kodlarını içeren öğrenci argümanları SD kategorisine alınmış; sonuç, dayanak noktası, dayanak noktası kodlarını içeren öğrenci argümanları SDD kategorisine alınmış; sonuç kodunun yanında üç tane dayanak noktası kodu içeren öğrenci argümanları SDDD kategorisine alınmış; sonucun yanındaki dayanak noktası kodları arttıkça kategoriye de ekleme yapılmış; daha sonra da frekans ve yüzde hesaplamaları yapılmıştır. Öğrencilerin süreç değerlendirmeleri de kodlama, kategori yapılandırma ve frekans-yüzde hesaplamalarıyla çözümlenmiştir.

Bulgular

Özel Yetenekli Öğrencilerin Prof. Dr. Fuat Sezgin'in Kimya Prototiplerini Argüman Olarak Yapılandırmaları

Özel yetenekli öğrenciler Prof. Dr. Fuat Sezgin'in kimya prototiplerini kilden modelleyip büyük grup tartışmaları sonrasında kendi argümanlarını yapılandırmışlardır. Argümanların içerik analizi Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1

Özel Yetenekli Öğrencilerin Argümanlarının Analizleri*

Prof. Dr. Fuat Sezgin'in Kimya Prototipleri	f - %			
	SD	SDD	SDDD	SDDDD
Boynuzlu imbik	1 - %5,9	4 - %23,5	12 - %70,6	-
Süblimleştirme kabı	1 - %5,9	4 - %23,5	12 - %70,6	-
Fırın	1 - %5,9	3 - %17,6	11 - %64,7	2 - %11,8
Küre formulu kap	1 - %5,9	9 - %52,9	7 - %41,2	-
Boynuzlu imbiği su buharıyla kuşatılan bir distilasyon aygıtı	-	3 - %17,6	13 - %76,5	1 - %5,9

*Tabloda sonuç S, dayanak noktası D, frekans f, yüzde % ile gösterilmiştir.

Tablo 1'de özel yetenekli öğrencilerin hangi kimya prototipini nasıl modellediklerini anlatmaları sonuç kodu olarak alınmıştır. Dayanak noktaları kodları ise; bu prototiplerin eskiden ne amaçlarla kullanılmış olabileceği, bu prototiplerin yerine bugün kullandığımız aygıtlar, bu aygıtların günümüzde ne amaçla kullanıldığı, bu aygıtların eski prototiplerden nasıl farklılaştığıdır. Bu kodların kombinasyonlarıyla kategoriler oluşturulmuş, frekans-yüzde hesaplamaları yapılmıştır. Tablo 1'de kategorilerin değerlendirilmesinde başarı kriteri olarak araştırmacılar tarafından katılımcıların 1/3'üne tekabül eden %33 kriteri konmuştur. Yani Prof. Dr. Fuat Sezgin'in kimya prototiplerini modelleyen öğrencilerin yapılandırdıkları argümanlar için sonuçlarına üç ve daha fazla dayanak sunabilme kategorileri için %33 başarı kriteri olarak alınmıştır.





Tablo 1 incelendiğinde boynuzlu imbik için öğrencilerin %70,6'sı, süblimleştirme kabı için %70,6'sı, fırın için %76,5'i, küre formulu kap için %41,2'si ve distilasyon aygıtı için %82,4'ü modele dair argümanlarında bilimsel olarak doğru bir biçimde sonuçlarına üç ya da dört dayanak noktası sunabilmişlerdir. Ayrıca küre

formlu kap etkinliği hariç öğrencilerin Walton (2006) argüman modelinin bütün bileşenlerini (sonuç, dayanak noktası, dayanak noktası, dayanak noktası) içerecek biçimde bilimsel olarak doğru argüman yapılandırabilme yüzdeleri giderek artmıştır. Dolayısıyla özel yetenekli öğrencilerin Prof. Dr. Fuat Sezgin'in kimya prototiplerini modelledikten sonra argüme etmeleri suretiyle eleştirel düşüncülerinin geliştirildiği söylenebilir.

Bu bulguların güçlendirilmesi adına Tablo 2'de öğrencilerin yapılandıkları argümanlardan örnek analizleri, kimya prototip görselleriyle ve öğrencilerin yapılandıkları modellemelerle birlikte sunulmuştur.

Tablo 2

Özel Yetenekli Öğrencilerin Argümanlarından Örnekler*

Prof. Dr. Fuat Sezgin'in Kimya Prototipleri	Öğrencilerin Yaptıkları Modellemeler	Özel Yetenekli Öğrencilerin Yapılandığı Argümanlardan Örnekler
		Ö4 kodlu özel yetenekli öğrencinin argümanı: İmbik modellemesi yaptık (sonuç). İmbikte daha az malzeme kullanılır (dayanak noktası). (İmbikte bağlantı tıpası ve distilasyon hortumuna gerek yok). İmbik damıtmada kullanılır (dayanak noktası). İmbiği geliştirerek nuçe erlenini bulmuşuz (dayanak noktası). (İmbik distilasyon düzeneğine termometre ve fraksiyon kolonu ilavesine imkan tanımazken, nuçe erleni için bu ilaveler mümkündür.)
		Ö1 kodlu öğrencinin argümanı: Kilden süblimleştirme kabı yaptık (sonuç). Günümüzdeki kurutma kabına benziyor (dayanak noktası). İyot bu kaba konulursa etrafı mor buharla kaplanır (dayanak noktası). Ö5 kodlu öğrencinin argümanı: Kilden süblimleştirme kabı modellemesi yaptık (sonuç). Bu kap kimyasal uçurma amaçlı kullanılmıştır (dayanak noktası). Örneğin böyle bir kaptaki naftalini uçurabiliriz (dayanak noktası).



Fırın



Ö4 kodlu öğrencinin argümanı:
Kilden fırın yaptık (sonuç).
Eskiden kimyasalları ısıtmak için kullanılmış (dayanak noktası).
Biz şimdi ispirto ocağı kullanıyoruz (dayanak noktası).
Artık kül fırınlar da var (dayanak noktası).



Küre Formlu Kap



Ö7 kodlu öğrencinin argümanı:
Kilden küre kap modellemesi yaptık (sonuç).
Günümüzde beher, erlen, balon joje... kullanılıyor (dayanak noktası).
Eski cam malzemelerden yeni cam malzemeler geliştirilmiş (dayanak noktası).
Eskiden insanlar bunu kimyasal saklamak için kullanıyorlarmış (dayanak noktası).

Boynuzlu İmbiği Su
Buharıyla Kuşatılan Bir
Distilasyon Aygıtı

Ö13 kodlu öğrencinin argümanı:
Kilden distilasyon düzeneği yaptık (sonuç).
İçinde parfüm yapılmış olabilir (dayanak noktası).
Günümüzde laboratuarda daha gelişmiş damıtma düzenekleri kullanılır (dayanak noktası).
Günümüzde petrol damıtma için petrol kuleleri kullanılır (dayanak noktası).

*Prof. Dr. Fuat Sezgin'in kimya prototiplerine dair görseller <http://www.ibtav.org> adresinden müzedeki eserlerin görsellerinden alınmıştır.

Özel Yetenekli Öğrencilerin Süreci Değerlendirmeleri

Özel yetenekli öğrencilerin gözünden sürecin etkililiğinin belirlenmesi amacıyla edinilen verilerin içerik analiziyle çözümlenmesiyle ulaşılan bulgular Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3

Özel Yetenekli Öğrencilerin Süreci Değerlendirmeleri

Kategoriler	Kodlar	f - %
Akademik çıktılar	Multidisipliner öğrenme	4 - %23,5
	Tarih öğrenme	1 - %5,9
Tutum çıktıları	Eğlenerek öğrenme	14 - %82,4
	Fene karşı olumlu tutum geliştirme	1 - %5,9
Bilim tarihi bakımından çıktılar	Prof. Dr. Fuat Sezgin'in eserlerini öğrenme	1 - %5,9
	Tarihi aygıtları öğrenme	6 - %35,3

Tablo 3 incelendiğinde özel yetenekli öğrencilerin en çok eğlenerek öğrenme (%82,4), tarihi aygıtları öğrenme (%35,3) ve multidisipliner öğrenmeye (%23,5) vurgu yaptıkları görülmüştür. Ayrıca öğrenciler tarih öğrenme (%5,9), fene karşı olumlu tutum geliştirme (%5,9) ve Prof. Dr. Fuat Sezgin'in eserlerini öğrenmeden (%5,9) de bahsetmişlerdir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada Prof. Dr. Fuat Sezgin'in kimya prototiplerinin görsellerini kullanmak suretiyle özel yetenekli öğrenciler kilden kendi modellemelerini yapıp büyük grup tartışmaları yürüttükten sonra bireysel olarak argümanlarını yapılandırmışlardır. Boynuzlu imbik, süblimleştirme kabı, fırın, küre formu kap ve distilasyon aygıtı için bilimsel olarak doğru bir biçimde sonuçlarına üç ya da dört dayanak noktası sunabilmişlerdir. Ayrıca küre formu kap hariç öğrencilerin argümanlarının sonucuna dayanak sunabilme başarıları da giderek artmıştır. Cambridge Düşünme Becerileri Müfredatı (2011) ve Lim'in (2011) araştırmalarında da belirtildiği üzere öğrencilerin argüman yapılandırma becerileri onların eleştirel düşünebilirliğinin bir ölçütüdür. Bu araştırma sonucunda da öğrencilerin süreçte argüman yapılandırma becerilerinin gelişiminin takibinde uygulama sayısı arttıkça onların sundukları argüman bileşenlerinin çeşitliliğinin artması ile eleştirel düşüncülerinin de geliştiği söylenebilir. Özel yetenekli öğrencilerin gözünden sürecin değerlendirilmesi de eğlenerek öğrenme, tarihi aygıtları öğrenme, multidisipliner öğrenme, tarih öğrenme, fene karşı olumlu tutum geliştirme ve Prof. Dr. Fuat Sezgin'in eserlerini öğrenme şeklindedir.

Özel yetenekli öğrencilerin öğretim ortamlarının zenginleştirilmesinde, eleştirel düşüncülerinin geliştirilmesinde multidisipliner uygulamalardan faydalanılabilir. Alanyazında multidisipliner uygulamaların estetik değerlere sahip, üreten, problem çözen, kendine güvenen, bilimsel düşünen özel yetenekli öğrenciler yetiştiren bilim sanat merkezlerinde öğrencilerin anlamlı öğrenmesini destekleyeceği söylenmiştir (Genç, 2014). Dolayısıyla bu araştırmada da özel yetenekli öğrencilerin eleştirel düşünmesinin geliştirilmesinde multidisipliner bir uygulama olarak kimya bilimine tarih biliminin entegresinden faydalanılmıştır. Bu sayede öğrencilerin prototipi kilden modellemek suretiyle üretmesi ve de argüman yapılandırma suretiyle bilimsel düşünmesi sağlanmıştır. Ayrıca bu multidisipliner uygulamanın ayrıntılı betimlemesindeki amaç özel yetenekli öğrencilerin öğretim ortamlarını zenginleştirmek isteyen öğretmenler için rehber olarak hizmet etmesidir.

Taber (2010) araştırmasında vurguladığı üzere özel yetenekli öğrencilere kimya öğretiminde öğretim ortamlarının etkililiğinde ürün odaklılık, üst bilişsel düşünmenin gerekliliği, öğrencinin kendinin ve diğerlerinin düşüncülerini takip etmesi, öğretimde çeşitlilik bu araştırmada da yerine getirilmiştir. Araştırmada ürün odaklılık kimya prototiplerinin kilden modellemeleriyle, üst bilişsel düşünme eleştirel düşünmenin geliştirilmesiyle, öğrencinin kendinin ve diğerlerinin düşüncülerini takip etmesi büyük grup tartışmalarıyla, öğretimde çeşitlilik ise multidisipliner uygulamayla sağlanmıştır.

Bu araştırmanın önemi 2019 yılının ulusal olarak 'Prof. Dr. Fuat Sezgin yılı' olması sebebiyle hem Prof. Dr. Fuat Sezgin ile ilgili bir çalışmaya yönelmiş olması, hem de katılımcı özel yetenekli öğrencilere, bu araştırmayı rehber alacak öğretmenlere ve

de bu araştırmayı okuyacaklara bu ünlü bilim insanını tanıtıcı nitelikte olmasıdır. İleriki araştırmalar için Prof. Dr. Fuat Sezgin'in farklı eserlerinin tanıtımı temalı, bunu yaparken öğrencilerin eleştirel düşünmelerinin de aktif tutulduğu çalışmalar önerilebilir.

Kaynakça

- Cambridge International Examinations (CIE). (2011). Thinking Skills Syllabus 9694, <http://www.cie.org.uk> sayfasından erişilmiştir.
- Demircioğlu, G., Demircioğlu, H., ve Vural, S. (2016). 5E öğretim modelinin üstün yetenekli öğrencilerin buharlaşma ve yoğunlaşma kavramlarını anlamaları üzerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(2), 821-838.
- Demircioğlu, H., ve Vural, S. (2016). Ortak bilgi yapılandırma modelinin (OBYM), sekizinci sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumları üzerine etkisi. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 49-60.
- Demircioğlu, H., Vural, S., ve Demircioğlu, G. (2013). Üstün yetenekli öğrencilerin zihinsel modelleri: Maddenin tanecikli yapısı. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 38, 65-84.
- Genç, M. E. (2014). Üstün yetenekli öğrencilerin görsel sanatlar eğitiminde disiplinlerarası öğretim etkinliklerinin değerlendirilmesi (Konya bilsem örneği). *SED Sanat Eğitim Dergisi*, 2(1), 142-168.
- Gerring, J. (2004). What is a case study and what is it good for? *American Political Science Review*, 98(2), 341-354. <https://doi.org/10.1017/S0003055404001182>
- Jen, E., Moon, S., and Samarapungavan, A. (2015). Using design-based research in gifted education. *Gifted Child Quarterly*, 59(3), 190-200. <https://doi.org/10.1177/0016986215583871>
- Kettler, T. (2014). Critical thinking skills among elementary school students: Comparing identified gifted and general education student performance. *Gifted Child Quarterly*, 58(2), 127-136. <https://doi.org/10.1177/0016986214522508>
- Lang, Q., C., Wong, A. F. L., and Fraser, B. J. (2005). Teacher-student interaction and gifted students' attitudes towards chemistry in laboratory classrooms in Singapore. *Journal of Classroom Interaction*, 40(1), 18-28.
- Lim, L. (2011). Beyond logic and argument analysis: Critical thinking, everyday problems and democratic deliberation in Cambridge international examinations' thinking skills curriculum. *Journal of Curriculum Studies*, 43(6), 783-807. <https://doi.org/10.1080/00220272.2011.590231>
- Netz, H. (2014). Gifted conversations: Discursive patterns in gifted classes. *Gifted Child Quarterly*, 58(2), 149-163. <https://doi.org/10.1177/0016986214523312>
- Prof. Dr. Fuat Sezgin'in kimya prototiplerinin görselleri. <http://www.ibtav.org> sayfasından erişilmiştir.
- Prof. Dr. Fuat Sezgin'in hayatı. <http://www.ibtav.org> sayfasından erişilmiştir.
- Renzulli, J. S. (2012). Reexamining the role of gifted education and talent development for the 21st century: A four-part theoretical approach. *Gifted Child Quarterly*, 56(3), 150-159. <https://doi.org/10.1177/0016986212444901>

- Stott, A., Hobden, P. A. (2016). Effective learning: A case study of the learning strategies used by a gifted high achiever in learning science. *Gifted Child Quarterly*, 60(1), 63-74. <https://doi.org/10.1177/0016986215611961>
- Subotnik, R. F., Olszewski-Kubilius, P., and Worrell, F. C. (2011). Rethinking giftedness and gifted education: A proposed direction forward based on psychological science. *Psychological Science in the Public Interest*, 12(1), 3-54. <https://doi.org/10.1177/1529100611418056>
- Taber, K. S. (2010). Challenging gifted learners: general principles for science educators; and exemplification in the context of teaching chemistry. *Science Education International*, 21(1), 5-30.
- Walton, D. (2006). *Fundamentals of critical argumentation*. New York USA: Cambridge University. <https://doi.org/10.1007/s10503-006-9013-z>
- Ziegler, A., Stoeger, H., and Vialle, W. (2012). Giftedness and gifted education: The need for a paradigm change. *Gifted Child Quarterly*, 56(4), 194-197. <https://doi.org/10.1177/0016986212456070>

Summary

Introduction

This year was vowed nationally on behalf of Prof. Dr. Fuat Sezgin. So it was aimed to make people familiarize Prof. Dr. Fuat Sezgin's researches, studies and prototypes not nationally but also internationally too. Prof. Dr. Fuat Sezgin is a famous Islam science history scientist through all over the world because he wrote three different thesis on lectureship, could speak lots of languages, was founder for different institutes in two different countries, was also founder of two different museums in two different countries containing lots of books, calligraphies and his own prototypes of Islam science history works (<http://www.ibtav.org>). Gifted students are individuals who could perform much better according to their peers in specific fields of talent (Subotnik, Olszewski-Kubilius and Worrell, 2011). So the education of the gifted requires two characteristics. One of them is acceleration which means educating gifted students according to upper cognitive targets. The other is enrichment which gives chance to gifted students' educators for designing teaching environments based on different topics according to gifted students talent fields (Renzulli, 2012). In literature there were so many studies investigating gifted students' learning domains such as determining the effect of information construction model to gifted students chemistry attitudes on the subject of acids and bases; the concept understandings of gifted students through a constructivist approach on evaporation - condensation topic; the misconceptions of gifted students about the particular nature of matter, the effect of "teacher - gifted students interactions" on gifted students' chemistry attitudes and the chemistry education for the gifted (Demircioğlu, Demircioğlu and Vural, 2016; Demircioğlu and Vural, 2016; Demircioğlu, Vural and Demircioğlu, 2013; Lang, Wong and Fraser, 2005; Taber, 2010). But there were not any studies integrating this famous scientist's work to chemistry teaching of gifted domain in a multidisciplinary approach for improving the gifted students' critical thinking. So in this research, it was aimed to enhance gifted students' critical thinking through modeling and arguing Prof. Dr. Fuat Sezgin's chemistry prototypes, used in Islam-science history. The research question

was determined as "How could gifted students' critical thinking be enhanced through modeling and arguing Prof. Dr. Fuat Sezgin's chemistry prototypes, used in Islam-science history?"

Method

The research was conducted on 17, ten years - old gifted students educating at a school for gifted called science and art center in Ankara province in 2018-2019 academic year on the basis of case study as one of the qualitative designs with two of their own researcher-teachers. Case study was used for the research because it was aimed to investigate "students' modeling and arguing Prof. Dr. Fuat Sezgin's chemistry prototypes, used in Islam-science history" in depth. The participant selection criteria were being voluntary and educating at workshop of the science and art center.

Through the application process, firstly the gifted students modeled five of the Prof. Dr. Fuat Sezgin's chemistry prototypes by clay, then they argued their models in big group discussions, at the end the students constructed their arguments about the prototypes individually.

Data collecting tools were the worksheets making students construct their arguments about the prototypes and the semi-structured worksheets making students evaluate the whole process' efficiency. The content validity of the data collecting tools was checked by three educators. The reliability of the tools was ensured by the coding-categorizing coherency among the educators.

Content analysis was utilized for the gathered data. For student structured arguments, Walton (2006) argument components (conclusion, premise, premise, premise) were used as codes, and categories were organized, then frequencies and percentages were calculated. For student evaluation notes codes and categories constructed then frequencies and percentages were calculated.

Results

At the end of the research it was found that the gifted students' critical thinking was improved through modeling and arguing Prof. Dr. Fuat Sezgin's chemistry prototypes. The 70,6 percentages of gifted students could construct a scientifically true argument consisting of three or more premises to conclusion for antic retort prototype; 70,6 percentages for antic sublimation device prototype; 76,5 percentages for antic oven prototype; 41,2 percentages for antic sphere glass; 82,4 percentages for antic distillation device prototype. Also student evaluation underlined amusing learning (%82,4) and learning historical prototypes (%35,3).

Discussion

In this research gifted students' critical thinking was enhanced through modeling and arguing Prof. Dr. Fuat Sezgin's chemistry prototypes, used in Islam-science history, by clay. Cambridge Thinking Skills Syllabus (2011) and Lim's (2011) researches underlined that constructing scientifically true arguments means critical thinking which served as the basis of this study.

According to Taber (2010) if a gifted student educator wants to construct an effective chemistry teaching environment, this teacher must take into consideration the outputs of learning as a designable product, upper cognitive thinking, students' own criticizing and criticizing of others' thinking, variety of teaching domains. In this

research gifted students modeled chemistry prototypes as product; gifted students' critical thinking was improved as upper cognitive thinking; big group discussions were made for students' own criticizing and criticizing of others' thinking; multi-disciplinarily was made for variety of teaching domain.

Pedagogical Implications

In this research by making students study Prof. Dr. Fuat Sezgin's chemistry prototypes, not only an investigation on the basis of his works was made but also it was aimed to make the readers familiarize to his works. So for further studies different researches based on his works for improving students' critical thinking could be suggested.

Authors' Biodata/ Yazar Bilgileri

Seçil Buket HARUT Ankara'da bir Bilim Sanat Merkezinde tarih öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığında ders kitabı ve eğitim materyalleri inceleme alanında uzman olarak çalışmıştır. Ayrıca Tarih programı hazırlama ve geliştirme, öğretmen eğitimi komisyon üyesi olarak görev yapmıştır. Bugünlerde Sosyal Bilgiler ders kitabı yazmaktadır.

Seçil Buket Harut is an history teacher working at Science and Art Center in Ankara. She worked as an analysis in the field of textbook and educational materials review under the Board of Education and Training of Ministry of National Education. She has also served as a Commissioner in history education, preparation and development, teacher education. Nowadays she writes a Social Studies textbook.

Ümmüye Nur TÜZÜN Kimya Öğretmenliğinde lisans, yüksek lisans ve doktora derecesine sahiptir. Adli Kimya - Adli Toksikoloji alanında ikinci doktora eğitimine devam etmektedir. 12 yıllık devlet öğretmeni olup son 4 yıldır Ankarada'ki bir Bilim Sanat Merkezinde özel yetenekli öğrencilerin öğretmenidir.

Ümmüye Nur Tüzün has taken Bachelors's, MS and PhD degrees on Chemistry Education. She is still educating in Forensic Chemistry and Forensic Toxicology program for the second PhD degree. She has been a government teacher for 12 years and has been teaching special gifted students at a Science and Arts Center in Ankara for the last 4 years.

Gülseda EYCEYURT TÜRK Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Fakültesi Kimya Eğitimi bölümünde Dr. Öğretim Üyesi olarak çalışmaktadır. Lisans, Yüksek Lisans ve Doktora eğitimini Gazi Üniversitesi Kimya Eğitimi alanında tamamlamıştır. Kimya eğitiminde; Argümantasyon, zihinsel imaj, özel yetenekli öğrencilerin eğitimi alanlarında çalışmalarına devam etmektedir.

Gülseda Eyceyurt Türk is working a doctor at Sivas Cumhuriyet University, Faculty of Education, Department of Chemistry Education. She has taken Bachelors's, MS and PhD degrees on Chemistry Education at Gazi University. She conducts studies in chemistry education; in the fields of argumentation, mental image and education of special gifted students.