

Öğrenme Amaçlı Yazma Aktivitelerinin 8. Sınıf Öğrencilerinin Periyodik Sistem Konusundaki Akademik Başarılarına Etkisi

(The Effect of Writing to Learn Activities on the Academic Achievement of 8th Grade Students on Periodic System)

Bilge ÖZTÜRK ^{1,*} Hacer KAYMAKOĞLU ² ve Sümeyra DEMİROĞLU ÇİÇEK ³

¹ Bayburt Üniversitesi, Bayburt, ORCID No: 0000-0003-1788-9208

² Şair Celali Ortaokulu, Bayburt, ORCID No: 0000-0002-2201-0838

³ Bayburt Lisesi, Bayburt, ORCID No: 0000-0002-5570-369X

(Cilt: 10, Sayı: 1, Haziran 2022, s. 115-138)

Öz:

Bu araştırmada 8. sınıf öğrencilerinin periyodik sistem konusundaki akademik başarılarına öğrenme amaçlı yazma (ÖAY) aktivitelerinin etkisinin belirlenmesi ve bu aktivitelere ilişkin öğrenci görüşlerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Karma araştırma yaklaşımlarından açıklayıcı karma araştırma desenine göre planlanan araştırmanın çalışma grubunu Bayburt ili merkez ilçesinde bulunan bir ortaokulun iki farklı sınıfında öğrenim gören 37 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olan Ön Bilgi Testi (ÖBT), Periyodik Sistem Akademik Başarı Testi (PSABT) ve Görüşme Formu (GF) kullanılmıştır. Verilerin analizinde ÖBT ve PSABT için ilk olarak normallik analizleri yapılmış, sonrasında her iki testin veri dağılımlarının normal dağılım şartını sağlamamasına bağlı olarak, testlere non-parametrik testlerden Mann-Whitney U Testi yapılmıştır. GF'den elde edilen verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. PSABT'den elde edilen verilerin analizi sonucunda ÖAY aktivitelerinden mektubun 8. sınıf öğrencilerinin periyodik sistem konusundaki akademik başarılarını arttırdığı belirlenmiştir. GF'den elde edilen verilerin analizinden öğrencilerin ÖAY aktivitelerine yönelik görüşlerinin olumlu olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Öğrenme amaçlı yazma aktiviteleri, mektup, periyodik sistem

* Sorumlu Yazar: E-mail: bozturk@bayburt.edu.tr

Abstract:

In this research, it was aimed to determine the effect of writing to learn (WTL) activities on the academic success of 8th grade students on the periodic system and to determine the students' views on these activities. The research was planned according to the explanatory-mixed method design, which is one of the mixed research approaches. The study group of the research consists of 37 eighth grade students studying in two different classes of a secondary school located in the central district of Bayburt. Pre-Knowledge Test (PKT), Periodic System Academic Achievement Test (PSAAT) and Interview Form (IF) developed by the researchers were used as data collection tools in the research. In the analysis of the data, first of all, normality analyzes were performed for PKT and PSAAT. Afterwards, Mann-Whitney U Test which is one of the non-parametric tests was applied to the tests due to the fact that the data distributions of both tests did not meet the normal distribution condition. Content analysis method was used in the analysis of the data obtained from the IF. As a result of the analysis of the data obtained from the PSAAT, it was determined that the letter, one of the WTL activities increased the academic success of the 8th grade students on the periodic system. From the analysis of the data obtained from the IF, it was determined that the students' views on writing activities for learning were positive.

Keywords: Writing to learn activities, letter, periodic system

Giriş

Fen eğitiminde kalıcılığı sağlama amacı, yeni yaklaşımlara yönelmeyi ve bu yaklaşımların fen eğitiminde kullanılmasını gerekli kılmıştır. Öğrenme amaçlı yazma (ÖAY) aktiviteleri de fen eğitiminde etkililiği arttırmak ve kalıcılığı sağlamak amacıyla kullanılan yeni yaklaşımlardan biridir (Hand & Prain, 2002). Yazma, Yaman (2008) tarafından kişilerin duygularını, düşüncelerini, tecrübelerini ve öğrenmiş oldukları bilgilerini farklı yöntemler kullanarak karşındakilere aktarması olarak tanımlanmaktadır. Yıldırım, Doğanay ve Türkoğlu'na (2009) göre ise yazma, öğrenilen bilgi ve becerilerle beraber bireylerin kendi niteliklerini yansıtan önemli bir öğrenme ürünüdür ve yazma eylemi ile düşüncelerin açık, anlaşılır hale getirilmesi, düzenlenmesi ve sentezlenmesi söz konusudur. Yazma, bireylerin düşüncelerini açıklamasına yardımcı olan, yeni öğrendikleri bilgiler ile daha önce öğrenmiş oldukları bilgiler arasında bir köprü kuran (Keys, Hand, Prain & Collins, 1999); öğrencilerin bilgiyi aktif şekilde oluşturmalarını (Tynjala, 1998) destekleyen bir araçtır. Yine öğrencilerin bir konu hakkında daha fazla öğrenme gerçekleştirmelerine ve daha etkili iletişim kurmalarına (Fulwiler, 1997) yardım eden yazma; bilgiyi tutarlı hale getirmelerine, anlamlaştırmalarına ve düzenlemelerine olanak sağlayan (Graham & Perin, 2007; Rivard & Straw, 2000) önemli bir öğrenme aracı olarak ifade edilmektedir (Öztürk, Öztürk & Işık, 2016a). Burada ifade edilenler neticesinde yazmanın özellikleri dikkate alındığında yazma ile öğrenme arasında önemli görülen kuvvetli bir ilişkinin olduğu kabul edilmektedir (Drowns-Bangert, Hurley & Wilkinson, 2004; Hand, Prain, Lawrence & Yore, 1999; Kayalap, 2021). Bu nedenle eğitim-öğretim sürecinde yazmanın öğrenme amaçlı kullanılmasının ve ÖAY'nin kullanımının yaygınlaştırılmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

ÖAY aktiviteleri öğrencilerin daha önce öğrenmiş oldukları bilgiler ile yeni öğrendikleri bilgileri birleştirebildikleri (Rivard & Straw, 2000), düşüncelerini rahat bir şekilde aktarabildikleri, kıyas yapabildikleri, bilgilerini yorumlayarak yansıtabildikleri (Mason & Boscolo, 2000) bir süreç olarak tanımlanmaktadır. Bireylerin sahip oldukları fikirlerin daha

temelli ve düzenli olmasına imkân veren ÖAY (Rivard & Straw, 2000), bilginin uzun süre kullanılabilir olmasını sağlayarak (Klein, 2000) yeni öğrenilen bilgilerin kavram yanılığları olmadan öğrenilmesini desteklemektedir. Bireylerin bilgiyi derinlemesine irdelemelerini destekleyen (Hand & Prain, 2002) ÖAY, bilginin kalıcı olmasını (Hohenshell, Hand & Staker, 2004) ve zor olan, ilgi gerektiren konuların öğrenilmesini kolaylaştırarak öğrenme ürünlerini arttırmaktadır (Hand, Hohenshell & Prain, 2007). Ayrıca ÖAY fenin bir disiplin olarak anlaşılmasına ve öğrencilerin öğrenmeye çalıştıkları konu hakkında daha kapsamlı anlamlar oluşturmalarına yardım ederek (Yaman, 2018) kavramsal anlamaların gelişmesini desteklemektedir (McDermott & Hand, 2010). Öğrenci sorumluluğunu ön plana çıkaran ÖAY, öğrencilerin bir konuda başarılı olmaları için uygun stratejiler geliştirmelerini sağlamaktadır (Hand vd., 2007). ÖAY aktiviteleri, öğretmenin derste söylediklerini öğrencilerin aynen deftere geçirmesi şeklinde yapılan geleneksel yazma değildir. Geleneksel yazma aktiviteleri; öğretmenin söylediklerini not almayı, tahtaya yazdıklarını aynen deftere aktarmayı, deney raporu yazmayı ve farklı dokümanlardaki içerikleri aynen alıp özet çıkarmayı içermektedir. ÖAY ise mektup, hikâye, günlük, şarkı ve şiir yazma; broşür, dergi, diyagram, poster ve kavram haritası oluşturma gibi farklı etkinlikleri içermektedir (Aydın, 2018; Biber, 2012). Geleneksel olmayan bu tip yazma aktiviteleri hem öğrencilerin çok yönlü ve üst düzey düşüncelerini, kavramları anlamlaştırılmalarını sağlamakta (Mason & Boscolo, 2000) ve kavramsal değişimi kolaylaştırmakta (Aktepe, 2020) hem de bilgiyi hatırlama, yorumlama ve pekiştirmelerini desteklemekte ve iletişim becerilerini güçlendirmektedir (Günel, Uzoğlu & Büyükkasap, 2009). Çünkü ÖAY aktiviteleri sürecinde mektup, hikâye, günlük, broşür, dergi, diyagram vb. gibi etkinliklerde öğrenciler bilgiyi kendileri inşa ederek ve yeni ürünler ortaya koyarak öğrenme sürecine aktif olarak katılmaktadırlar. Ayrıca bu aktivitelerde öğrencilerin çok yönlü düşüncelerine, yorum yapmalarına ve akıl yürütmelerine fırsat verilmesi, yapılan etkinliklerin geleneksel yazmadan farklılaşmasında temel oluşturmaktadır.

Ulusal ve uluslararası literatürde ÖAY aktiviteleri ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, ÖAY aktiviteleri ile öğrenme çıktıları arasındaki ilişkinin öncelikli araştırma konusu olduğu görülmektedir. Ayrıca ilgili çalışmaların sonuçlarında ÖAY aktivitelerinin öğrencilerin akademik başarılarını, bilimsel süreç becerilerini, üst düzey düşüncelerini, alan bilgilerinin, bilime karşı algı ve tutumlarını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir (Bozat & Yıldız, 2015; Galbraith, Ford, Walker & Ford, 2005; Günel, Hand, & Prain, 2007; Günel vd., 2009; Hand & Prain, 2002; Karaçar & Kurbanoglu, 2021; Keys, 2000; Köksal, 2019; Külekçi, 2018; Prain & Hand, 2016). Örneğin Külekçi'nin (2018) ÖAY aktivitelerinden biri olan hikâye yazmanın 8. sınıf öğrencilerinin madde ve yapısı konusundaki akademik başarılarına etkisini belirlemeyi amaçladığı çalışmanın sonuçları incelendiğinde, öğrencilerin hikâye yazmalarının konuyu daha iyi anlamalarına yardımcı olduğu, derse karşı motivasyonlarını arttırdığı ve yorum yapma becerilerini geliştirdiğini vurgulanmıştır. Benzer şekilde, Bozat ve Yıldız (2015) mektup yazma aktivitesinin 5. sınıf elektrik ünitesinde öğrencilerin başarılarına olan etkisini inceledikleri araştırmalarında, mektup yazma aktivitesinin öğrencilerin kalıcı ve anlamlı öğrenme gerçekleştirmeleri üzerinde önemli etkiler oluşturduğunu belirtmişlerdir. Prain ve Hand

(2016) ÖAY ile ilgili daha önce yapılmış çalışmalara dayanarak yaptıkları analizde, yazmanın güçlü bir öğrenme aracı olduğuna dikkat çekmektedirler.

Yapılan birçok araştırmada ÖAY aktivitelerinin öğrencilerin farklı yönlerden gelişimlerinde ve farklı alanlardaki kavram öğretiminde önemli amaçlara hizmet ettiği görülmektedir. Bu nedenle Fen Bilimlerinde temel konulardan biri olan “Periyodik Sistem” konusunun öğretiminde ÖAY aktivitelerinin etkisinin incelenmesi amacıyla, çalışmada literatürde ele alınmamış bir konu alanı olan “Periyodik Sistem” seçilmiştir. Periyodik sistem konusu Fen Bilimleri dersi içerisinde kimya alanıyla ilgili olan bir konudur. Periyodik sistem öğrenciler tarafından görülebilir, elle tutulabilir ve çizilebilir yani somut olmasına rağmen, periyodik sistemin içerdiği bilgilerin büyük bir kısmının soyut olması nedeniyle (Azizoğlu, Aslan, & Pekcan, 2015; Varoğlu, Şen & Yılmaz, 2020) öğrencilerin öğrenmekte ve öğretmenlerin öğretiminde zorlandıkları bir konu alanı olduğu bilinmektedir. Diğer taraftan periyodik sistemin diğer kimya konularına temel oluşturması nedeniyle iyi şekilde öğrenilmesi gerekmektedir. Bu araştırma periyodik sistem konusunun soyut olması kapsamında öğretiminde ve öğreniminde yaşanan sıkıntılar, diğer kimya konularına temel teşkil etmesi nedeniyle anlamlı şekilde yapılandırılarak öğrenilmesi gerekçeleri doğrultusunda planlanmıştır. Ayrıca bu gerekçeler doğrultusunda ilgili literatür irdelendiğinde “Periyodik Sistem” konusunda öğrencilerin akademik başarılarına ÖAY aktivitelerinin etkisinin belirlenmeye çalışıldığı herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Dolayısıyla ilgili literatürde ÖAY aktivitelerinin “Periyodik Sistem” konusunda uygulanmasına ilişkin eksiklik ve konunun fen öğretiminde temel teşkil eden bir konu alanı olması gerekçeleriyle, periyodik sistem konusunda ÖAY aktivitelerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisinin araştırılmasının önemli olduğu ve araştırma sonuçlarının literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu önemden hareketle bu araştırmanın amacı 8. sınıf öğrencilerinin “Periyodik Sistem” konusundaki akademik başarıları üzerinde ÖAY aktivitelerinin etkisini belirlemek ve öğrencilerin ÖAY aktiviteleri hakkındaki görüşlerini tespit etmektir. Amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. Sekizinci sınıf “Periyodik Sistem” konusunun öğretiminde ÖAY aktivitelerinin kullanımının öğrencilerin akademik başarılarının değişimi üzerine etkisi nedir?
2. ÖAY aktivitelerinin fen derslerinde kullanımına ilişkin 8. sınıf öğrencilerinin görüşleri nelerdir?

Metodoloji

Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, ilk olarak nicel verilerin toplanarak analiz edildiği sonrasında toplanan nicel verileri detaylı ve derinlemesine açıklamak amacıyla nitel verilerin toplandığı (Creswell, 2016; Creswell & Plano-Clark, 2014) karma araştırma yaklaşımlarından açıklayıcı karma araştırma deseni kullanılmıştır. 8. sınıf Fen Bilimleri dersi “Periyodik Sistem” konusunda ÖAY aktiviteleri ile işlenen dersin öğrencilerin akademik başarısına etkisini belirlemek ve ÖAY aktiviteleri ile işlenen dersin öğrenci görüşleri açısından değerlendirilmesi amacıyla, ön ve son

test modelli nicel sürecin içerisinde nitel verilerin dâhil edildiği bu araştırmada karma araştırma yaklaşımlarından açıklayıcı karma araştırma deseni tercih edilmiştir.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2021-2022 eğitim-öğretim yılında Bayburt ili merkez ilçesinde bulunan bir ortaokulun iki farklı sınıfında öğrenim gören 37 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma grubunun belirlenmesinde seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Uygun örnekleme ile mevcut, gönüllü ve kolay erişilebilen bireylerin çalışmaya dâhil edilmesiyle (Johnson & Christensen, 2014) zaman ve işgücü kaybını önlemek amaçlanmıştır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2018). Bu amaç doğrultusunda araştırmanın yürütüldüğü uygulama okulu, araştırmacılar tarafından birinin görev yaptığı okul olarak belirlenmiştir. Araştırmaya dahil edilen sınıflardan birisi derslerde ÖAY aktivitelerinin uygulandığı deney grubu (DG), diğeri ise bu etkinliklerin uygulanmadığı mevcut programın uygulandığı kontrol grubu (KG) olarak belirlenmiştir. Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerine ait demografik bilgilere Tablo 1’de yer verilmiştir.

Tablo 1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin demografik özellikleri

Gruplar	Kız	Erkek	Toplam
Deney Grubu (DG)	12	7	19
Kontrol Grubu (KG)	9	9	18

Diğer taraftan araştırmanın nitel kısmının yürütülmesi amacıyla deney grubundan genel akademik başarı durumlarının ve cinsiyetlerinin farklı olmasına dikkat edilerek belirlenen 7 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

Veri Toplama Araçları ve Süreci

Araştırmada veri toplama aracı olarak Ön Bilgi Testi (ÖBT), Periyodik Sistem Akademik Başarı Testi (PSABT) ve yarı yapılandırılmış Görüşme Formu (GF) kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları ve veri toplama araçlarının geliştirilme süreçleri ve uygulama süreci aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Ön bilgi testi (ÖBT)

ÖBT, çalışma grubunda yer alan öğrencilerin ön bilgilerini tespit etmek ve araştırmanın nicel boyutunda yer alan deney ve kontrol gruplarının denk olup olmadıklarını belirlemek amacıyla oluşturulmuştur. ÖBT 7. sınıf Fen Bilimleri dersi “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesindeki kazanımlar dikkate alınarak hazırlanmıştır. Buna göre ÖBT kapsam geçerliğinin sağlanması adına üniteye yer alan kazanımların tümünü kapsayacak şekilde bilişsel seviyeler göz önüne alınarak araştırmacılar tarafından 25 madde olarak hazırlanmış ve maddeler ikisi fen eğitimcisi biri kimya eğitimcisi olan üç uzmanın görüşüne sunulmuştur. Uzmanlardan alınan görüşler doğrultusunda maddelerin uygun olduğu belirlenmiştir. Son olarak bir dil bilimcisinin kontrolüne sunularak ÖBT’ye son hali verilmiştir. ÖBT’de yer alan her madde 4

puan değerinde olup, testten alınabilecek maksimum puan 100'dür. ÖBT'de yer alan maddelerin kazanımlara ve bilişsel seviyelere göre dağılımı Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. ÖBT'deki maddelerin kazanımlara ve bilişsel seviyelere göre dağılımı

Konu /Kavramlar	Kazanım	Bilişsel Seviye	Soru No	Toplam
F.7.4.1. Maddenin Tanecikli Yapısı <i>Atom (çekirdek, katman, proton, nötron, elektron), bilimsel bilginin özelliği, molekül</i>	F.7.4.1.1. Atomun yapısını ve yapısındaki temel parçacıklarını söyler.	Hatırlama	1	7
	F.7.4.1.2. Geçmişten günümüze atom kavramı ile ilgili düşüncelerin nasıl değiştiğini sorgular.	Analiz	5	
	F.7.4.1.3. Aynı veya farklı atomların bir araya gelerek molekül oluşturacağını ifade eder.	Anlama	2	
	F.7.4.1.3. Aynı veya farklı atomların bir araya gelerek molekül oluşturacağını ifade eder.	Anlama	3	
	F.7.4.1.3. Aynı veya farklı atomların bir araya gelerek molekül oluşturacağını ifade eder.	Analiz	6	
	F.7.4.1.3. Aynı veya farklı atomların bir araya gelerek molekül oluşturacağını ifade eder.	Uygulama	7	
	F.7.4.1.4. Çeşitli molekül modelleri oluşturarak sunar.	Uygulama	4	
F.7.4.2. Saf Maddeler <i>Element, elementlerin sembolleri, bileşik, bileşik formülleri</i>	F.7.4.2.1. Saf maddeleri, element ve bileşik olarak sınıflandırarak örnekler verir.	Hatırlama	8	4
	F.7.4.2.2. Periyodik sistemdeki ilk 18 elementin ve yaygın elementlerin (altın, gümüş, bakır, çinko, kurşun, cıva, platin, demir ve iyot) isimlerini, sembollerini ve bazı kullanım alanlarını ifade eder.	Uygulama	10	
	F.7.4.2.3. Yaygın bileşiklerin formüllerini, isimlerini ve bazı kullanım alanlarını ifade eder.	Değerlendirme	9	
F.7.4.3. Karışımlar <i>Homojen karışım, çözelti (çözünen, çözücü), heterojen karışım, çözünme, çözünme hızına etki eden faktörler</i>	F.7.4.3.1. Karışımları, homojen ve heterojen olarak sınıflandırarak örnekler verir.	Analiz	11	8
	F.7.4.3.2. Günlük yaşamda karşılaştığı çözücü ve çözünenleri kullanarak çözelti hazırlar.	Uygulama	22	
	F.7.4.3.2. Günlük yaşamda karşılaştığı çözücü ve çözünenleri kullanarak çözelti hazırlar.	Anlama	12	
	F.7.4.3.3. Çözünme hızına etki eden faktörleri deney yaparak belirler.	Analiz	24	
	F.7.4.3.3. Çözünme hızına etki eden faktörleri deney yaparak belirler.	Uygulama	13	
	F.7.4.3.3. Çözünme hızına etki eden faktörleri deney yaparak belirler.	Anlama	23	
F.7.4.4. Karışımların Ayrılması <i>Buharlaştırma, yoğunluk farkı, damıtma</i>	F.7.4.4.1. Karışımların ayrılması için kullanılacak yöntemlerden uygun olanı seçerek uygular.	Sentez	14	6
	F.7.4.4.1. Karışımların ayrılması için kullanılacak yöntemlerden uygun olanı seçerek uygular.	Hatırlama	15	
F.7.4.5. Eysel Atıklar ve Geri Dönüşüm <i>Eysel katı atık maddeler, eysel sıvı atık maddeler, geri dönüşüm, yeniden kullanma</i>	F.7.4.5.1. Eysel atıklarda geri dönüştürülebilir ve dönüştürülemeyen maddeleri ayırt eder.	Değerlendirme	16	6
	F.7.4.5.2. Eysel katı ve sıvı atıkların geri dönüşümüne ilişkin proje tasarlar.	Analiz	18	
	F.7.4.5.3. Geri dönüşümü, kaynakların etkili kullanımını açısından sorgular.	Uygulama	25	
	F.7.4.5.4. Yakın çevresinde atık kontrolüne özen gösterir.	Sentez	17	
	F.7.4.5.4. Yakın çevresinde atık kontrolüne özen gösterir.	Uygulama	21	
	F.7.4.5.5. Yeniden kullanılacak eşyalarını, ihtiyacı olanlara iletmeye yönelik proje geliştirir.	Uygulama	19	

ÖBT'nin pilot uygulaması daha önce "Saf Madde ve Karışımlar" ünitesini 7. sınıfta öğrenmiş olan farklı bir grup sekizinci sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. ÖBT, pilot olarak uygulanmış ve KR-20 güvenilirlik katsayısı .817 olarak hesaplanmıştır. Güvenirliğin bu değerde bulunması, ÖBT'nin güvenilirliğinin yüksek olduğuna işaret etmektedir (Gürbüz & Şahin, 2014; Karasar, 2009).

Periyodik sistem akademik başarı testi (PSABT)

Araştırmada deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin, yürütülen uygulama sonucunda akademik başarılarını tespit etmek ve karşılaştırmak amacıyla PSABT kullanılmıştır. PSABT'de yer alan maddeler 8. sınıf Fen Bilimleri dersi "Periyodik Sistem" ünitesindeki kazanımları kapsayacak şekilde araştırmacılar tarafından ilk olarak 40 maddeden oluşacak biçimde hazırlanmıştır. Sonrasında PSABT yine ikisi fen eğitimcisi biri kimya eğitimcisi olan üç uzman tarafından kontrol edilerek, kapsam geçerliliğini sağlamak hedefiyle maddelerin ölçülmek istenilen davranışı ölçecek özellikte olup olmadığı konusunda (Büyüköztürk vd., 2018) fikir birliğine varılmış ve PSABT'nin pilot uygulamasına geçilmiştir. PSABT'nin pilot uygulaması daha önce "Periyodik Sistem" ünitesini 8. sınıfta öğrenmiş olan ve uygulama yapıldığında 9. sınıfta öğrenim gören öğrenci grubunda gerçekleştirilmiştir. PSABT'nin pilot uygulamasından elde edilen verilerin analizleri sonucunda madde güclüğü düşük olan 20 madde PSABT'den çıkarılmıştır. PSABT'nin 20 maddeden oluşan son halinin KR-20 güvenilirlik katsayısı .737 olarak hesaplanmıştır. Güvenirlik katsayısının bu şekilde hesaplanması, PSABT'nin güvenilirliğinin yüksek olduğunu göstermektedir (Johnson & Christensen, 2014). Ayrıca PSABT'de yer alan her madde 5 puan olarak değerlendirilmiş olup, bu testten alınabilecek maksimum puan 100 olarak belirlenmiştir. PSABT'de yer alan soruların kazanımlara ve bilişsel seviyelere göre dağılımı Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. PSABT'deki maddelerin kazanımlara ve bilişsel seviyelere göre dağılımı

Konu /Kavramlar	Kazanım	Bilişsel Seviye	Soru No	Toplam
F.8.4.1. Periyodik Sistem	F.8.4.1.1. Periyodik sistemde, grup ve periyotların nasıl oluşturulduğunu açıklar.	Anlama	2	10
		Anlama	5	
		Uygulama	7	
		Sentez	9	
		Analiz	11	
		Sentez	12	
		Uygulama	14	
		Hatırlama	15	
		Anlama	17	
		Anlama	18	
<i>Grup, periyot, periyodik sistemin sınıflandırılması</i>	F.8.4.1.2. Elementleri periyodik tablo üzerinde metal, yarı metal ve ametal olarak sınıflandırır.	Hatırlama	1	10
		Anlama	3	
		Analiz	4	
		Uygulama	6	
		Analiz	8	
		Hatırlama	10	
		Anlama	13	
		Analiz	16	
		Analiz	19	
		Hatırlama	20	

Görüşme formu (GF)

Deney grubunda yer alan öğrencilerin ÖAY aktiviteleri ve bu konuda yapılan uygulamalar hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla oluşturulan GF, 5 sorudan oluşan yarı-yapılandırılmış bir görüşme formudur. Görüşmeler genel akademik başarı durumlarına ve cinsiyetlerine göre heterojen olarak seçilen toplam 7 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. GF oluşturulurken literatürdeki çalışmalardan faydalanılmıştır. Araştırmanın genel çerçevesi (ÖAY aktiviteleri ve uygulama süreci) doğrultusunda oluşturulan GF soruları için uzman görüşüne başvurulmuş ve uzmanlardan gelen dönütler doğrultusunda GF’de yer alan soruların uygun olduğu sonucuna varılmıştır. GF’de sorulardan önce, formun ne amaçla hazırlandığına ilişkin öğrencileri bilgilendirmek için oluşturulmuş bir yönerge yer almaktadır. Yönerge görüşmelere başlamadan önce araştırmacı tarafından öğrencilere okunmuştur. Ses kayıt cihazıyla kaydedilen görüşmeler, öğrencilerin rahat edebilmesi açısından öğrenim gördükleri okulda gerçekleştirilmiştir. Ayrıca öğrencilere kimlik bilgilerinin gizli tutulacağı ve isimlerinin araştırmada Ö₁, Ö₂, Ö₃,..., Ö₇ şeklinde kodlanarak kullanılacağı konusunda bilgi verilmiştir.

Uygulama süreci

Uygulama süreci toplamda 10 ders saati sürmüştür ve 3 haftalık bir süreçte tamamlanmıştır. Uygulama hem deney hem de kontrol grubunda ÖBT’nin bir ders saatinde uygulanması ile başlamıştır. İlk olarak DG’deki öğrencilere ÖAY aktiviteleri ve bu aktivitelerden mektup ile ilgili bilgi verilmiş ve mektup aktivitelerinden örnekler gösterilerek süreçte yapacakları işlemlerle ilgili bilgilendirme yapılmıştır. Sonrasında yine hem DG hem de KG’de yer alan öğrencilere Periyodik Sistem konusunun öğretimi, programda belirlendiği şekliyle gerçekleştirilmiştir. Ancak DG’de KG’den farklı olarak öğrencilere “Periyodik Sistem” konusundaki kazanımlara ilişkin ÖAY aktivitelerinden mektup yazma aktivitesi yaptırılmıştır. DG’deki öğrenciler konu ile ilgili toplamda üç mektup yazmışlardır. DG’deki öğrenciler bu mektuplardan ikisini konu içerisinde her iki kazanım için ayrı ayrı yazmışlardır. Üçüncü mektubu ise tüm konuyu kapsayacak şekilde oluşturmuşlardır. Her bir mektup tamamlandıktan sonra öğrencilerden mektuplar düzenli olarak toplanmış ve gerekli görüldüğü yerlerde öğrencilere dönütler verilmiştir. DG’de bu süreç devam ederken KG’deki öğrencilere gerçekleştirilen öğretim uygulamalarına ek olarak çoktan seçmeli, boşluk doldurmalı, doğru-yanlış tipi sorulardan oluşan testler çözdürülmüştür. DG ve KG’deki öğretim süreci tamamlandıktan sonra yine her iki gruba PSABT bir ders saatinde uygulanmıştır. Ayrıca DG’deki öğrencilerin süreçle ilgili düşüncelerini belirlemek amacıyla uygulamanın tamamlanmasının ardından, DG öğrencilerinin 7’si ile görüşmeler yapılmıştır. Görüşme süreleri 2 dakika 49 saniye ile 6 dakika 16 saniye arasında değişmektedir.

Verilerin Analizi

Bu bölümde ÖBT, PSABT ve GF’den elde edilen verilerin analiz süreci ayrı ayrı başlıklar altında ele alınmış ve ayrıntılı şekilde açıklanmıştır. ÖBT ve PSABT’den elde edilen verilerin analizinde SPSS-22 paket programından yararlanılmıştır.

ÖBT'den elde edilen verilerin analizi

ÖBT'den elde edilen verilere ilk olarak normallik analizi yapılmıştır. Normal dağılımı incelenen deney (n=19) ve kontrol gruplarındaki (n=18) öğrenci sayısı 50 kişiden az olduğundan, kullanılması tavsiye edilen normallik testlerinden (Büyüköztürk, 2007) Shapiro-Wilk Testi ile verilerin normallik analizine bakılmıştır. Shapiro-Wilk Testi sonuçlarına göre deney grubu için $p=.043$ ve kontrol grubu için $p=.163$ olarak belirlenmiştir. Gruplardan biri için $p<.05$ olduğundan, deney ve kontrol gruplarına ait veri dağılımlarının .05 anlamlılık düzeyinde normal dağılım şartını sağlamadığı belirlenmiştir. Bu nedenle deney ve kontrol gruplarının ÖBT puanlarının karşılaştırılması için non-parametrik testlerden Mann-Whitney U Testi yapılmış ve elde edilen sonuçlar bulgular kısmında tablolar halinde sunulmuş ve yorumlanmıştır.

PSABT'den elde edilen verilerin analizi

Benzer şekilde PSABT'ten elde edilen verilere de ilk olarak normallik analizi Shapiro-Wilk Testi kullanılarak yapılmıştır. PSABT'ye yapılan Shapiro-Wilk Testi sonuçlarına göre deney grubu için $p=.011$ ve kontrol grubu için $p=.599$ olarak belirlenmiştir. Gruplardan biri için $p<.05$ olduğundan, deney ve kontrol gruplarına ait veri dağılımlarının .05 anlamlılık düzeyinde yine normal dağılım şartını sağlamadığı belirlenmiştir. Gruplardan biri normal dağılmadığından dolayı yine deney ve kontrol gruplarının PSABT puanlarının karşılaştırılması amacıyla non-parametrik testlerden Mann-Whitney U Testi yapılmış ve elde edilen sonuçlar bulgular kısmında tablolar halinde sunulmuş ve yorumlanmıştır.

GF'den elde edilen verilerin analizi

Görüşmelerden elde edilen ses kayıtları ilk olarak bilgisayar ortamına aktarılmış ve sonrasında bu kayıtlar dinlenerek yazılı metin şeklinde çözümlenmiştir. Görüşmelerden elde edilen verilerin çözümlenmesinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizi veri toplama işlemi ile başlayarak kod ve kategori oluşturulmasıyla son bulan, verilerin sentezlenmesinin ve anlamlandırılmasının araştırmacıların kendileri tarafından yapıldığı bir süreçtir ve bu süreçte birbirine benzeyen veriler belli kavramlar ve temalar etrafında bir araya getirilerek okuyucunun anlayabileceği bir şekilde düzenlenir ve yorumlanır (McMillan & Schumacher, 2010; Yıldırım & Şimşek, 2018). İçerik analizi neticesinde görüşmelerden elde edilen veriler çözümlenerek öncelikle kodlar, daha sonrasında eğer varsa, benzer kodlar bir araya getirilerek kategoriler yapılandırılmıştır. Bu işlem, güvenilir ve doğru bulgular elde edebilmek için araştırmacılar tarafından farklı zamanlarda birkaç kez tekrarlanmıştır. Oluşturulan kategori ve kodlar, bulgular kısmında tablolar şeklinde sunulmuş ve açıklanmıştır.

Etik ile ilgili Hususlar:

Yapılan bu çalışmada "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi" kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler" başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Tablo 4. Etik kurul bilgileri

Etik deęerlendirmeyi yapan kurul adı	: Bayburt Üniversitesi Etik Kurul Komisyonu
Etik değerlendirme kararının tarihi	: 19.01.2022
Etik değerlendirme belgesi sayı numarası	: 52612

Bulgular

Bu bölümde araştırma problemine cevap bulmak amacıyla ÖBT, PSABT ve GF'den elde edilen verilerin analiz sonuçlarını sunulmuştur. Bulgulara yer verilirken her veri toplama aracından elde edilen bulgular ayrı başlıklar altında sunulmuş ve bulguların yorumlaması yapılmıştır.

ÖBT'den elde edilen bulgular

Uygulamaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön bilgilerini tespit etmek ve araştırma gruplarının denk bir şekilde oluşturulmasını sağlamak amacıyla kullanılan ÖBT'den elde edilen verilerin Mann-Whitney U Testi sonuçlarına Tablo 5'te yer verilmiştir.

Tablo 5. ÖBT'den elde edilen verilerin Mann-Whitney U Testi sonuçları

	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	Mann-Whitney U	Z	p
ÖBT	Deney Grubu	19	19,17	345,00	150,000	-,381	,703
	Kontrol Grubu	18	17,83	321,00			

Tablo 5 incelendiğinde; anlamlılık değeri $p > 0,05$ olduğundan, ÖBT puanlarına göre deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark yoktur (Mann-Whitney $U=150,000$; $Z= -.381$; $p= .703$). Bu durumda uygulamaya başlamadan önce grupların denk olduğu söylenebilir.

PSABT'den elde edilen bulgular

Uygulama tamamlandıktan sonra deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin Periyodik Sistem konusundaki akademik başarılarının karşılaştırılması amacıyla kullanılan PSABT'den elde edilen verilerin Mann-Whitney U Testi sonuçlarına Tablo 6'da yer verilmiştir.

Tablo 6. PSABT'den elde edilen verilerin Mann-Whitney U Testi sonuçları

	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	Mann-Whitney U	Z	p
PSABT	Deney Grubu	19	23,84	453,00	79,000	-2,807	,005
	Kontrol Grubu	18	13,89	250,00			

Tablo 6 incelendiğinde; anlamlılık değeri $p < 0,05$ olduğundan, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PSABT puanlarına arasında anlamlı bir fark vardır (Mann-Whitney $U=79,000$; $Z= -2.8071$; $p= .005$). Gruplar arasındaki farkın hangi grup lehine olduğunu belirlemek için yine

Tablo 5’te sıra ortalaması değerine bakılır. Deney grubunun sıra ortalaması (23,84) kontrol grubunun sıra ortalamasından (13,89) fazla olduğundan, PSABT puanlarına göre deney grubunun akademik başarısı kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha fazladır.

GF’den elde edilen bulgular

Uygulama tamamlandıktan sonra deney grubundaki öğrencilerin kendileriyle yürütülen ÖAY aktivitelerine ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla yapılan görüşmelerde, öğrencilere ilk olarak “*Yazma aktivitesi denilince aklınıza ne geliyor?*” sorusu yöneltilmiş olup, öğrencilerin bu soruya vermiş oldukları cevapların analizinden elde edilen bulgular, kodlar halinde Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7. Öğrencilerin yazma aktivitesine yönelik algıları

Kod	Öğrenci	Frekans
Etkili öğrenme yolu	Ö ₂ , Ö ₃ , Ö ₅ , Ö ₇	4
Tekrarı sağlayan etkinlik	Ö ₃ , Ö ₅ , Ö ₆	3
Not tutma	Ö ₁ , Ö ₃ , Ö ₄	3
Kalıcılığı sağlayan etkinlik	Ö ₂ , Ö ₇	2
Fikirlerin yazıya aktarılması	Ö ₂ , Ö ₄	2
Mektup yazma	Ö ₁	1

Tablo 7 incelendiğinde öğrencilerin yazma aktivitesine yönelik algılarının 6 farklı kodla temsil edildiği görülmektedir. Yazma aktivitesini 4 öğrencinin etkili öğrenme yolu, 3’er öğrencinin tekrarı sağlayan etkinlik ve not tutma, 2’şer öğrencinin kalıcılığı sağlayan etkinlik ve fikirlerin yazıya aktarılması ve son olarak 1 öğrencinin mektup yazma olarak algıladıkları belirlenmiştir. Ayrıca yine Tablo 7’ye bakıldığında yazma aktivitesi denilince Ö₂ ve Ö₃ kodlu öğrencilerin 3 farklı görüşe, Ö₁, Ö₄, Ö₅ ve Ö₇ kodlu öğrencilerin 2 farklı görüşe sahip oldukları ve Ö₆ kodlu öğrencinin 1 görüş ifade ettiği görülmektedir.

Ö₂ kodlu öğrenci yazmanın etkili öğrenme yolu, kalıcılığı sağlayan etkinlik ve fikirlerin yazıya aktarılma olduğunu;

Yazma aktivitesi denilince benim aklıma gelen yazmanın çok güzel, çok iyi bir öğrenme yolu olduğu, fikirlerimi yazıya dökemediğim etkinlik geliyor. Yazma daha iyi anlamamı, öğrendiklerimin iyice kalıcı olmasını sağlıyor (Ö₂).

sözleriyle ifade ederken, Ö₃ kodlu öğrenci yazmanın tekrarı sağlayan etkinlik ve not tutma olduğunu;

Benim aklıma yazma aktivitesi denilince not tutma geliyor. Mesela derslerde bazen önemli kısımları not alıyoruz. Bunlar benim çok işime yarıyor. Bu şekilde önemli yerlerin neler olduğunu belirliyorum. Sonra yazma tekrar etmeme yardımcı oluyor (Ö₃).

sözleriyle belirtmiştir. Yazma aktivitesinin yine not tutma ve mektup yazma olduğunu ifade eden Ö₁ kodlu öğrenci bu ifadesini;

Mesela fen derslerinde periyodik tablo hakkında yazdığımız mektuplar aklıma geliyor. Bazı derslerde bazı şeylerin kısaltılmış notlarını tutuyoruz mesela, bunlar da yazma aktivitesi (Ö₁).

Sözleriyle dile getirmiştir.

Öğrencilerle yapılan görüşmelerde, öğrencilere sorulan ikinci soru; “Fen derslerinde kullanmış olduğunuz yazma aktiviteleri nelerdir? Bu aktiviteler hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?” şeklinde olup, öğrencilerin bu soruya vermiş oldukları cevapların analizinden elde edilen bulgular sırasıyla Tablo 8’de kodlar ve Tablo 9’da kategori ve kodlar halinde sunulmuştur.

Tablo 8. Öğrencilerin fen derslerinde kullandıkları yazma çeşitlerine yönelik görüşleri

Kod	Öğrenci	Frekans
Mektup yazma	Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₃ , Ö ₄ , Ö ₅ , Ö ₆ , Ö ₇	7
Not tutma	Ö ₁ , Ö ₃	2

Tablo 8 incelendiğinde öğrencilerin fen derslerinde kullandıkları yazma çeşitlerine yönelik görüşlerinin 2 farklı kodda toplandığı görülmektedir. Fen derslerinde kullandıkları yazma çeşitlerine yönelik görüşmelere katılan 7 öğrencinin tamamı mektup yazmayı ve 2 öğrenci not tutmayı ifade etmiştir.

Ö₄ kodlu öğrenci fen derslerinde kullandıkları yazma çeşidinin mektup olduğuna ilişkin görüşlerini;

Derste mesela mektup yazma yaptık, periyodik tabloyla ilgili, bu bir yazma çeşidi (Ö₄).

ifadeleriyle dile getirirken, fen derslerinde yazma çeşidi olarak hem mektup ve hem de not tutmayı kullandıklarını dile getiren Ö₁ kodlu öğrenci düşüncesini;

Mesela fen derslerinde not tutuyorum öğrenmek için. Bir de son zamanlarda yaptığımız mektup yazma var, yazma aktivitesi olarak (Ö₁).

şeklinde belirtmiştir.

Tablo 9. Öğrencilerin fen derslerinde kullandıkları yazma aktivitelerine (mektup aktivitesine) yönelik görüşleri

Kategori	Kod	Öğrenci	Frekans
Olumlu	Kalıcılığı sağlama	Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₃ , Ö ₄ , Ö ₅ , Ö ₇	6
	Etkili anlamayı sağlama	Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₃ , Ö ₅ , Ö ₇	5
	Hatırlamayı sağlama	Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₄ , Ö ₇	4
	Öğrenmeyi pekiştirme	Ö ₅ , Ö ₆ , Ö ₇	3
	Dersi eğlenceli kılma	Ö ₁ , Ö ₅	2
	Özgüveni arttırma	Ö ₆ , Ö ₇	2
	Araştırmaya teşvik etme	Ö ₇	1
Olumsuz	Zaman alıcı	Ö ₃	1

Tablo 9 incelendiğinde öğrencilerin fen derslerinde kullandıkları yazma aktivitelerinden mektuba yönelik görüşlerinin olumlu ve olumsuz olmak üzere 2 kategoride toplandığı ve 8 farklı kodla temsil edildiği görülmektedir. Tablo 9’da olumlu kategorisinde 6 öğrenci mektup yazmanın öğrenilenlerin kalıcılığını ve 5 öğrenci etkili anlamayı sağladığını ifade ederken, 4 öğrenci mektup yazmanın hatırlamayı sağladığını belirtmiştir. 3 öğrenci mektup yazmanın öğrenmeyi pekiştirdiğini ifade ederken, 2’şer öğrenci dersi eğlenceli kıldığını ve özgüveni arttırdığını ve son olarak 1 öğrenci araştırmaya teşvik ettiğini belirtmiştir. Diğer taraftan yine Tablo 9’da olumsuz kategorisinde 1 öğrencinin mektup yazma aktivitesinin zaman alıcı olduğunu ifade ettiği görülmektedir.

Ö₂ kodlu öğrenci mektup yazma aktivitesinin öğrenilenlerinin kalıcılığını ve etkili anlamayı sağladığını;

Periyodik sistemle ilgili yazdığımız mektup benim için konunun kalıcı olmasını sağladı. İlk başta konu çok zor görünüyordu gözüme ama sonra mektup yazınca konunun çok basit olduğunu öğrendim. Birine de anlatınca iyicene iyi anlamamı, kalıcılığı sağladı (Ö₂).

sözleriyle ifade ederken, mektup yazmanın hatırlamayı sağladığını Ö₁ kodlu öğrenci;

Kendi kendine not tutuyorsun, mektup yazıyorsun ve o şekilde konunun kalıcılığını sağlamış oluyorsun. Aslında bu benim için çok işe yaradı. Çünkü konuyu başka birine anlattığım zaman bilgilerim daha da çoğaldı. O yüzden çok güzel oldu benim için daha kalıcı hale getirdi. Geri dönüp baktığımda hatırlamış oluyorsun, hatırlamamı sağlıyor (Ö₁).

ifadeleriyle dile getirmiştir. Mektup yazmanın öğrenmeyi pekiştirdiğini ve dersi eğlenceli kıldığını Ö₅ kodlu öğrenci;

Eğlenceli bir aktivite hem de akılda daha kalıcı oluyor. Ne yazacağım hakkında düşünmek, araştırma yapmak öğrenmemi pekiştiriyor (Ö₅).

sözleriyle açıklamıştır. Ö₆ kodlu öğrenci mektup yazmanın özgüveni arttırdığına ilişkin görüşlerini;

Yani bize çok şey kattı, bilgilerimizi geliştirdi, özgüvenimizi arttırdı (Ö₆).

sözleriyle ifade ederken, Ö₇ kodlu öğrenci mektup yazma aktivitesinin araştırmaya teşvik ettiğini;

Daha iyi öğrendim dersi, biraz anlamadığım oldu ama onları da mektup yazarken öğrendim ve aklımda daha kalıcı oldu. Yazma yaparken araştırma da yapmamı sağladı (Ö₇).

ifadeleriyle belirtmiştir. Olumsuz kategorisinde mektup yazmanın zaman alıcı olduğunu Ö₃ kodlu öğrenci;

Mektup yazma aslında benim için çok da kötü değildi ama yine de ders çalışma zamanımı kısıtladı. Aslında yardımcı oldu. Çünkü başkasına anlatma gibi yaptık o yüzden benim için yararlı oldu. Ama pek iyi bulmuyorum açıkçası zamanımı kısıtlıyor, zaman alıcı oluyor (Ö₃).

ifadeleriyle belirtmiştir.

Öğrencilerle yapılan görüşmelerde, öğrencilere sorulan üçüncü soru; “Periyodik sistem konusunu işlerken kullanmış olduğunuz mektup yazma aktivitesini daha önce herhangi bir derste kullanmış mıydınız?” olup, öğrencilerin bu soruya vermiş oldukları cevapların analizinden elde edilen bulgular Tablo 10’da tek kodla sunulmuştur.

Tablo 10. Öğrencilerin mektup yazma aktivitesini daha önce kullanıp kullanmadıklarına ilişkin görüşleri

Kod	Öğrenci	Frekans
Hayır, kullanmadık	Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₃ , Ö ₄ , Ö ₅ , Ö ₆ , Ö ₇	7

Tablo 10 incelendiğinde görüşmelere katılan 7 öğrencinin tamamının mektup yazma aktivitesini daha önce herhangi bir derste kullanmadıklarını ifade ettikleri görülmektedir.

Ö₇ kodlu öğrenci mektup yazma aktivitesini daha önce herhangi bir derste kullanmadıklarına ilişkin görüşlerini;

Hayır, kullanmadık. Periyodik sistemi işlerken kullandığımız mektup yazma etkinliğini ilk defa bu derste kullandık (Ö₇).

ifadeleriyle dile getirmiştir.

Öğrencilerle yapılan görüşmelerde, öğrencilere sorulan dördüncü soru; “Mektup yazma aktivitesinin öğrenmenize katkısı hakkında ne düşünüyorsunuz?” olup, öğrencilerin bu soruya vermiş oldukları cevapların analizinden elde edilen bulgular Tablo 11’de kodlar halinde sunulmuştur.

Tablo 11. Öğrencilerin mektup yazma aktivitesinin öğrenmelerine katkısı hakkındaki görüşleri

Kod	Öğrenci	Frekans
Kalıcılığı sağlama	Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₃ , Ö ₄ , Ö ₅ , Ö ₆ , Ö ₇	7
Öğrenmeyi kolaylaştırma	Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₄ , Ö ₅ , Ö ₆	5
Bilgi edinmeyi arttırma	Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₄ , Ö ₆	4
Tekrarı sağlama	Ö ₂ , Ö ₃ , Ö ₇	3
Bilgileri düzenlemeyi sağlama	Ö ₆ , Ö ₇	2
Düşünmeye sevk etme	Ö ₅ , Ö ₇	2

Tablo 11 incelendiğinde öğrencilerin mektup yazma aktivitesinin öğrenmelerine katkısı hakkındaki görüşlerinin 6 farklı kodla temsil edildiği görülmektedir. Görüşmelere katılan 7 öğrencinin tamamı mektup yazma aktivitesinin kalıcılığı sağlama, 5 öğrenci öğrenmeyi kolaylaştırma, 4 öğrenci bilgi edinmeyi arttırma, 3 öğrenci tekrarı sağlama ve son olarak 2’şer öğrenci bilgiyi düzenlemeyi ve düşünmeye sevk etmeyi sağlayarak öğrenmelerini desteklediğini belirtmiştir.

Ö₆ kodlu öğrenci mektup yazma aktivitesinin kalıcılığı, öğrenmeyi kolaylaştırmayı ve bilgi edinmeyi arttırmayı sağlayarak öğrenmelerini desteklediğini;

Yani bize çok şey öğretti ya bu çok güzel bir aktivite oldu. Konu hakkında bilmediklerimizi öğrendik, konuyla ilgili daha çok bilgi edindik. Bilgileri kendi kafamda organize etmemi sağladı, bundan da daha kalıcı öğrenmiş oldum. Bir de diğer derslerde de tekrarlayabiliriz. Çünkü periyodik sistem bana göre zor bir konu ve mektup zor konuyu daha kolay şekilde öğrenmemi sağladı (Ö₆).

ifadeleriyle dile getirirken, Ö₇ kodlu öğrenci mektup yazma aktivitesinin tekrarı sağlayarak, bilgileri düzenleyerek ve düşünmeye sevk ederek öğrenmelerini desteklediğini;

Mektup yazarak daha iyi öğrendim. Bu şekilde konu aklımda daha iyi kalıcı oldu. Yazarken araştırma yapmak konuyu tekrar etmemi, bilgileri toparlamamı sağladı. Mektubu başka birine yazdığımız için daha çok düşünmem gerekti, bu şekilde iyi bir öğrenme yolu oldu benim için (Ö₇).

Sözleriyle belirtmiştir.

Öğrencilerle yapılan görüşmelerde, öğrencilere sorulan beşinci ve aynı zamanda son soru; “Mektup yazma aktivitesi gibi etkinliklere diğer fen derslerinde de yer verilmesini ister misiniz? Neden?” olup, öğrencilerin bu soruya vermiş oldukları cevapların analizinden elde edilen bulgular Tablo 12’de kategori ve kodlar halinde sunulmuştur.

Tablo 12. Öğrencilerin diğer fen derslerinde mektup yazma aktivitesi gibi etkinlikleri kullanmayı isteyip istememelerine ilişkin görüşleri

Kategori	Öğrenci	Frekans	Kod	Öğrenci	Frekans
Evet, isterim	Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₄ , Ö ₅ , Ö ₆ , Ö ₇	6	Etkili öğrenme-öğretme yolu	Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₄ , Ö ₅ , Ö ₆ , Ö ₇	6
			Kalıcılığı sağlama	Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₄ , Ö ₆ , Ö ₇	5
			Gelişmeyi sağlama	Ö ₂ , Ö ₆ , Ö ₇	3
			Özgüveni arttırma	Ö ₆ , Ö ₇	2
Hayır, istemem	Ö ₃	1	Zaman alıcı	Ö ₃	1

Tablo 12 incelendiğinde öğrencilerin diğer fen derslerinde mektup yazma aktivitesi gibi etkinlikleri kullanmayı isteyip istememelerine ilişkin görüşlerinin 2 kategoride (Evet, isterim / Hayır, istemem) toplandığı ve 5 farklı kodla temsil edildiği görülmektedir. 6 öğrenci etkili öğrenme-öğretme yolu olduğu için ve 5 öğrenci kalıcılığı sağladığı için diğer fen derslerinde de bu tür aktivitelerden kullanmayı istediklerini dile getirirken, 3 öğrenci bu isteklerini bu aktivitelerin gelişmeyi sağladığını ve 2 öğrenci özgüveni arttırdığını ifade ederek belirtmiştir. Diğer taraftan yine Tablo 12’de 1 öğrencinin bu tür aktiviteleri zaman alıcı olması nedeniyle kullanmak istemediğini belirttiği görülmektedir.

Ö₂ kodlu öğrenci diğer fen derslerinde de mektup yazma aktivitesi gibi etkinlikleri kullanmayı istediğini bu aktivitelerin etkili öğrenme-öğretme yolu olduğuna, öğrenmenin kalıcılığını sağladığına ve son olarak gelişmeyi sağladığına dayandırarak;

Ben isterim, çünkü çok öğretici bir yolu var. Bilgileri unutmamak çok işime yarayacak, kalıcılığı sağladığı, etkili olduğu için isterim kullanmayı. Ben öğretmen olsam tüm konularda

çocuklara mektup yazdırırdım. Çünkü buna emin olabilirsiniz ki iyi bir öğrenme ve öğretme yolu bu yani (Ö₂).

İfadeleriyle belirtirken,

Ö₇ kodlu öğrenci bu tür aktiviteleri kullanma isteğini özgüveni arttırmaya dayandırarak şu şekilde dile getirmektedir:

İsterim, iyi olur. Aklımızda kalıcı olmasını sağlıyor.... Mektup yazdıkça içimden evet bunu başardın, yapabilirsin gibi bir hissiyat oluştu. Bu sayede geliştim, kendime özgüvenim geldi (Ö₇).

Ö₃ kodlu öğrenci ÖAY aktivitelerinin zaman alıcı olduğunu dile getirerek fen derslerinde bu tür aktiviteleri kullanmayı istemediğini;

Hayır, istemem. Çünkü bunlar çok vaktimi alıyor. Ben test çözerek konuyu daha iyi pekiştiriyorum (Ö₃).

sözleriyle ifade etmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmayla, 8. sınıf “Periyodik Sistem” konusunda ÖAY aktiviteleriyle işlenen Fen Bilimleri dersinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi ve ÖAY aktiviteleri konusundaki öğrenci görüşleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda, ÖAY aktivitelerin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde öğretim programında belirtilen şekilde işlenen derse göre istatistiksel olarak daha olumlu bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Tablo 5 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin araştırmaya başlamadan önce ön test puanları arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır. Ön bilgileri belirlemek amacıyla uygulanan ÖBT her iki gruptaki öğrencilerin daha önce Fen Bilimleri dersinde görmüş oldukları “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesi kazanımları kapsamında hazırlanmıştır. Bu doğrultuda öğrencilerin testteki maddelere ilişkin kazanımları daha önce almaları ve aynı öğretim programıyla derslerin yürütülmesi göz önüne alındığında ön test puanlarında gruplar arasında anlamlı farklılık oluşmaması beklenen bir durumdur. Tablo 6 incelendiğinde son test puanlarında deney grubu lehine anlamlı bir fark belirlenmiştir. Grupların son test puanlarındaki bu farkın ÖAY aktivitelerinin kullanımından kaynaklandığı ve ÖAY aktivitelerinin öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Çünkü ÖAY aktivitelerinin doğası gereği öğrenciler yaptıkları yazma uygulamaları sürecinde, öğrendikleri kavramları kendi cümleleriyle ifade etmektedirler. Bunu yaparken oluşturdukları yazma ürünü sayesinde konuyu içselleştirmektedirler. Ayrıca ÖAY aktivitelerinde öğrenciler ele aldıkları konu hakkında kendi değerlendirmelerini yaptıkları, düşünme süreçlerini aktifleştirdikleri için daha anlamlı öğrenme gerçekleştirmektedirler. ÖAY aktivitelerinin bu özellikleri değerlendirildiğinde çalışmada son test puanları açısından deney grubu lehine anlamlı fark bulunmasının altında yatan neden ortaya çıkmaktadır. Benzer şekilde ÖAY aktiviteleri öğrencilere öğrendiklerini gözden geçirme ve organize etme fırsatı sunduğundan, bu aktivitelerin öğrencilerin öğrenmelerine olumlu katkı sağladığı ifade edilmektedir (Mason & Boscolo, 2000; Yıldız, 2014).

İlgili literatür incelendiğinde, fen eğitiminde ÖAY aktivitelerinin kullanımının öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunun ortaya konulduğu ve ifade edildiği birçok araştırma mevcuttur (Balgopal & Wallace, 2009; Drowns-Bangert vd., 2004; Gunel, Hand & Gunduz, 2006; Gunel, Hand ve McDermott, 2009; Hand ve Choi, 2010; Hand, vd., 2007; Hand, Wallace & Yang, 2004; Köksal, 2019; Mason & Boscolo, 2000; Öztürk vd., 2016a; Öztürk, Öztürk & Işık, 2016b; Prain & Hand, 1999; Tarikdaroglu, 2019; Villalon & Mateos, 2009). Örneğin Köksal (2019) 5. sınıf öğrencileriyle Fen Bilimleri dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde yürüttüğü çalışmada, kazanımların öğretiminde ÖAY aktivitelerine yer vermenin öğrencilerin akademik başarılarını arttırmasının yanında, ÖAY’nin öğrenilen bilgilerin kalıcılığı üzerinde olumlu etkiye sahip olduğunu ve öğrencilerin fen bilimlerine yönelik olumlu tutum geliştirmelerine katkı sağladığını belirtmiştir. Yine Prain ve Hand (1999) çalışmalarında fen derslerinde ÖAY aktivitelerinin öğrencilerin konu ile bütünleşmelerini ve fen kavramlarını derinlemesine düşünmelerini desteklediğini; fen konularındaki yeteneklerinin ve üst bilişsel anlamlarının gelişimine katkı sağladığını ifade etmişlerdir. Benzer şekilde Gunel ve diğerleri (2009) fen derslerinde ÖAY aktivitelerinin kullanımının öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde önemli bir etkiye sahip olduklarını belirtmişler ve ayrıca farklı muhataplara yazma aktivitesi gerçekleştirmenin öğrencilerin fen kavramlarını daha iyi yapılandırmaları ve eski bilgiler ile yeni öğrenilen bilgiler arasında ilişki kurmalarını desteklediğini vurgulamışlardır. Balgopal ve Wallace (2009) öğrencilerin ekolojik okuryazarlıkları üzerine ÖAY aktivitelerinin etkisi belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarının sonucunda, ÖAY aktivitelerinin öğrencilerin ekolojik okuryazarlık düzeylerinin artmasında etkili olduğunu vurgulamışlardır. Bu doğrultuda araştırmada elde edilen sonuçların ilgili alanyazınla uyumlu olduğu söylenebilir. Ayrıca alan yazın incelendiğinde 8. sınıf Fen Bilimleri dersi “Periyodik Sistem” konusunun ÖAY aktiviteleriyle desteklenerek yürütülmesine ve bu konudaki çıktılara yönelik bir çalışmanın olmaması, yapılan bu çalışmanın sonuçlarının önemini ortaya koymaktadır. Buna göre bu çalışmanın sonuçları 8. sınıf Fen Bilimleri dersi “Periyodik Sistem” konusunun ÖAY aktiviteleriyle yürütülmesinin öğrencilerin akademik başarıları arttırdığını göstermektedir.

Diğer taraftan görüşmelerden elde edilen bulgular sonucunda öğrencilerin ÖAY aktivitelerine yönelik görüşlerinin olumlu olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin yazma aktivitelerine yönelik algılarının; yazmanın etkili öğrenme yolu, tekrarı, kalıcılığı, fikirlerin yazıya aktarılmasını sağlayan etkinlik olduğu ve not tutma ve mektup yazma çerçevesinde şekillendiği tespit edilmiştir (Tablo 7). Öğrencilerin algılarının bu sonuçlar çerçevesinde şekillenmesinde, gerçekleştirdikleri yazma aktiviteleri sürecinde edindikleri deneyimler ve kazanımlar etkili olabilir. Çünkü yazma sürecinde öğrencilerin oluşturdukları ürünler, öğrencilerin edindikleri bilgileri kendi cümleleriyle ifade etmelerine ve düşüncelerini içselleştirerek yapılandırmalarına dayanmaktadır. Dolayısıyla bu durum çalışmada öğrencilerin yazma aktivitesine olumlu bir bakış açısıyla yaklaşmalarına neden olmuş olabilir. Görüşmelere katılan öğrencilerin tamamının fen derslerinde kullandıkları yazma aktivitelerine (mektup aktivitesine) yönelik görüşlerinin; öğrenilenlerin kalıcılığını, etkili anlamayı, hatırlamayı sağladığı, öğrenmeyi pekiştirdiği, dersi eğlenceli kıldığı, özgüveni arttırdığı ve araştırmaya

teşvik ettiği şeklinde olumlu olduğu tespit edilmiştir (Tablo 9). Benzer şekilde öğrencilerin mektup yazma aktivitesinin öğrenmelerine katkısı hakkındaki düşüncelerinin; kalıcılığı sağladığı, öğrenmeyi kolaylaştırdığı, bilgi edinmeyi arttırdığı, tekrar etmeyi ve bilgileri düzenlemeyi sağladığı ve düşünmeye sevk ettiği yönünde olduğu göze çarpmaktadır (Tablo 11). Bu durum öğrencilerin ÖAY aktivitelerinden mektubu öğrenme süreçlerinde önemli bir araç olarak gördükleri şeklinde yorumlanabilir. Öğrenciler uygulama sürecinde gerçekleştirdikleri mektup yazma aktivitesiyle Periyodik Sistem konusunu öğretim programında belirlendiğinden farklı şekilde yürüttüklerinden, dolayısıyla uygulama onlara farklı bir sürecin içerisinde olma fırsatı verdiğinden dersi daha eğlenceli bulmuş olabilirler. Ayrıca bu farklılık öğrencileri bilgileri düzenlemeye ve düşünmeye sevk etmektedir. Bu bağlamda gerçekleştirilen mektup yazma aktiviteleri öğrencilerin öğrenme sürecinde daha aktif olmalarını sağlandığından, mektup yazma etkili ve kalıcı öğrenmelerine destek olmuş olabilir. Görüşmelerden elde edilen bu sonuçların aslında PSABT'nin sonuçlarıyla örtüştüğü çıkarımı da yapılabilir. Çünkü PSABT sonuçlarına göre öğrencilerin akademik başarılarının artması, ÖAY aktivitelerinden mektup yazmaya ilişkin olarak görüşmelerde ifade ettikleri mektup yazmanın öğrenmeyi kolaylaştırması, kalıcılığı sağlama, bilgilerin organize edilmesini desteklemesi ve düşünmeye sevk etmesinin olası bir sonucu olarak ortaya çıkmış olabilir. Diğer taraftan Ö₃ kodlu öğrenci yazma aktivitelerinin öğrenmenin kalıcılığını, daha iyi anlamayı ve tekrar etmeyi sağladığını (Tablo 9-11) ifade etmesine rağmen, bu aktivitelerinin zaman alıcı (Tablo 9) olduğunu dile getirerek bu konuda olumsuz bir görüş bildirmişti. Öğrencinin bu şekilde görüş bildirmesinin nedeni daha önce ÖAY aktiviteleriyle ders süreci yürütmemiş olmasından kaynaklanabilir. Böyle bir öğrenme sürecine yeni dâhil olan öğrenci, bu aktivitelerdeki farklı süreci öğrenmesine destek sağladığı şeklinde yorumlamasına rağmen, özellikle liselere giriş sınavına hazırlık aşamasında olduğundan zaman alıcı olarak görmüş olabilir. Zira öğrenci yazma aktivitesinin zaman alıcı olması şeklindeki düşüncelerini, bu aktiviteleri yapmak yerine zamanını daha fazla soru çözerek değerlendirebileceği yönünde ifadeler kullanarak belirtmektedir. Yine de öğrencinin yazma aktivitelerini zaman alıcı olarak görmesine karşılık, yazmanın kalıcı öğrenmeyi ve daha iyi anlamayı sağladığını düşünmesi araştırmacılar için mutluluk vericidir. Bu doğrultuda araştırmaya katılan öğrencilerin ÖAY aktiviteleri ile ilgili sahip oldukları olumlu görüşlerin ilgili alan yazınla uyumlu olduğunu gösteren birçok çalışma bulunmaktadır (Ay, 2018; Boscolo & Carotti, 2003; Çontay, 2012; Friedman & Patterson, 2011; Fry & Villagomez, 2012; Hand vd., 2007; Prain & Hand, 2016; İncirci & Parmaksız, 2016; Köksal, 2019; Ödün Başkıran, 2022; Öztürk & Günel, 2015). İncirci ve Parmaksız (2016) ÖAY aktivitelerinden mektup ile ilgili 11. sınıf öğrencilerinin görüşlerine yer verdikleri çalışmalarında; öğrencilerin ÖAY aktivitelerini değerli bulduklarını, bu aktivitelerin akademik başarılarına ve derse karşı olumlu tutum geliştirmelerine katkı sağladıklarını düşündüklerini vurgulamışlardır. Ay (2018) çalışmasında 5. sınıf öğrencilerinin yaptıkları ÖAY etkinlikleri (mektup, şiir) sayesinde konuyu daha iyi ve kalıcı öğrendiklerini ifade ettiklerini belirlerken, Prain ve Hand (2016) yazmanın bir öğrenme aracı olarak nasıl anlaşılıp kullanıldığını belirlemeyi amaç edindikleri çalışmalarında, yazmanın çok güçlü bir öğrenme aracı olduğunu farklı birçok çalışmaya dayandırarak ifade etmişlerdir.

Yine görüşme bulgularından elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin fen derslerinde kullandıkları yazma çeşitleri olarak sadece mektup yazma ve not tutmayı ifade ettikleri (Tablo 8), mektup yazma aktivitesini de daha önce hiç kullanmadıklarını belirttikleri (Tablo 10) tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin bundan sonraki fen derslerinde mektup yazma aktivitesi gibi etkinlikleri kullanmayı isteyip istememeleri konusundaki görüşlerine dikkat edildiğinde (Tablo 12) 7 öğrencinin 6'sı bu tür etkinlikleri kullanma isteklerini; etkili öğrenme-öğretme yolu olma, kalıcılığı sağlama, gelişmeyi sağlama ve özgüveni arttırmaya dayandırarak ifade ettikleri belirlenmiştir. ÖAY'nin iyi bir öğrenme yolu olduğu düşünüldüğünde, çalışmada bu sonuçların ortaya çıkması beklenen bir durumdur. Çünkü ÖAY aktiviteleri öğrencilerin farklı şekillerde gelişimini desteklemektedir. Bu anlamda öğrencilerin öğrenmelerine destek sağlayan ve gelişimlerini olumlu etkileyen bu tür aktiviteleri kullanmayı istemelerinin doğal olduğu çıkarımı yapılabilir. Öğrencilerin ÖAY aktiviteleriyle bu çalışma sürecinde tanışmaları ve yazma çeşidi olarak mektubu ve not tutmayı ifade etmeleri araştırmanın önemli sonuçlarından biridir. Burada öğrencilerin yazma aktivitesi olarak dile getirdikleri not tutma geleneksel yazma aktivitelerinden biri olup, bu yazma türlerinin bilginin yeniden ifade edilmesinden ziyade kopyalanmasını desteklediği ve öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde belirgin ve güçlü bir etkiye sahip olmadığı (Günel vd., 2007; Yore, Bisanz & Hand, 2003) vurgulanmaktadır. Bu nedenle bu çalışmada öğrencilerin not tutma gibi geleneksel yazma aktiviteleri dışında geleneksel olmayan yazma aktivitelerinden mektubu kullanmalarının, bu sayede ÖAY aktiviteleriyle tanışmalarının sağlanması ve bu aktiviteleri kullanma konusundaki isteklerinin belirlenmesi, araştırmacıların zihninde “öğrencilerde bir farkındalık oluşturuldu” düşüncesini doğurduğu için sevindiricidir. ÖAY aktivitelerinin fen derslerinde öğrenmeye ve öğrencilere farklı açılardan katkılar sağladığı farklı çalışmalarla ortaya konulmuştur (Günel, Atila & Büyükkasap, 2009; Hand vd., 2007; Prain & Hand, 2006; Rijlaarsdam, Couzjn, Janssen, Braaksma & Kieft, 2006). Fende ilgi gerektiren, zor ve karmaşık konuları anlamada önemli bir etkiye sahip olan ÖAY; öğrencilerin üzerinde çalışılan konu hakkında daha fazla bilgi edinmelerini, konuyu kalıcı öğrenmelerini, önceki bilgileri ile şu an öğrendikleri arasında bağlantı kurmalarını, bilgileri düzenlemelerini sağlamakta, düşüncelerini ifade etmelerini kolaylaştırmakta ve mantıksal düşüncelerine hizmet etmektedir (Hand vd., 1999; Hand vd., 2007). Bu nedenle fen derslerinde ÖAY aktivitelerine yer verilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Çünkü ÖAY aktiviteleri öğrencilerin üzerinde durulan fen kavramları hakkındaki bilgilerinin ve düşüncelerinin ortaya çıkarılabilmesi için kullanılabilir etkili bir araç olmasının yanında öğrenmeyi pekiştirme konusunda da önemli bir potansiyele sahiptir.

Öneriler

Araştırmadan elde edilen sonuçlara dayalı olarak şu öneriler verilebilir:

- Araştırma 8. sınıf düzeyinde “Periyodik Sistem” konusuyla sınırlı olduğundan, diğer sınıf seviyeleri ve bu seviyelerdeki fen konularında ÖAY aktivitelerinin etkisinin belirlenmediği alanlarda bu araştırmaya benzer çalışmalar yürütülebilir.

- ÖAY aktivitelerini derslerinde kullanmak isteyen Fen Bilimleri Öğretmenlerine bu aktivitelerin faydaları ve sınırlılıkları hakkında bilgi verilebilir ve geleneksel olmayan yazma

aktivitelerine derslerinde yer vermeleri sağlanabilir. Bu şekilde hem öğrenciler de hem de öğretmenler de ÖAY aktivitelerine ilişkin farkındalık oluşturulması desteklenebilir.

Yazarların Makaleye Katkı Oranları

Birinci yazar alan yazın tarama ve çalışmanın kuramsal yapısının oluşturulması sürecini gerçekleştirmiştir. İkinci yazar uygulama sürecini yürüterek verilerin toplanmasını sağlamış ve birinci yazarla birlikte verilerin analizini tamamlamış, sonuçların yazılması sürecini yürütmüştür. Üçüncü yazar çalışmanın pilot uygulama sürecini gerçekleştirmiş ve alan yazınına katkı sağlamıştır. Tüm yazarlar çalışmanın raporlaştırılmasına katkı sağlamış ve çalışmanın son hâlini okuyarak onaylamıştır.

Çıkar Beyanı

Bu çalışmanın yazarları arasında herhangi bir çıkar çatışması söz konusu değildir.

Etik Beyanı

Bu çalışmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş olduğunu; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamış olduğunu, karşılaşılabilecek tüm etik ihlallerde “*Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi Yayın Kurulunun*” hiçbir sorumluluğunun olmadığını, tüm sorumluluğun sorumlu yazarlara ait olduğunu ve bu çalışmanın herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiş olduğunu taahhüt ederiz.

Kaynakça

Aktepe, Z.T. (2020). *Dördüncü sınıf maddeyi tanıyalım ünitesinde öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin akademik başarıya etkisinin araştırılması* (Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Ay, A. (2018). *Sosyal Bilgiler öğretim programında öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinden mektup ve şiir kullanımının öğrenci başarısına etkisi* (Doktora Tezi). Erzincan Üniversitesi, Erzincan.

Aydın, A. (2018). *Çoklu yazma etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin akademik başarısına ve fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Mersin Üniversitesi, Mersin.

Azizoğlu, N., Aslan, S., & Pekcan, S. (2015). Periyodik sistem ve analogilerle öğretim modeli: Yöntem, cinsiyet ve motivasyon faktörlerinin öğrenci başarısına etkisi. *İlköğretim Online*, 14(2), 472-488.

Balgopal, M.M., & Wallace, A.M. (2009). Decisions and dilemmas: using writing to learn activities to increase ecological literacy. *The Journal of Environmental Education*, 40(3), 13-26.

Biber, B. (2012). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin yazmaya dair algıları ve öğrenme amaçlı yazma aktivitelerini uygulama düzeyleri* (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Boscolo, P., & Carotti, L. (2003). Does writing contribute to improving high school students' approach to literature?. *Educational Studies in Language and Literature*, 3, 197-224.

Bozat, Ö., & Yıldız, A. (2015). 5. Sınıf yaşamımızdaki elektrik ünitesinde öğrenme amaçlı yazma etkinliğinden mektubun akademik başarıya etkisi. *Education Sciences*, 10(4), 291-304.

Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (8. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö.A., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (24. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Creswell, J.W. (2016). *Araştırma deseni: Nitel, nicel ve karma yöntem araştırmaları* (4. Baskı). (Çev. S. B. Demir). Ankara: Eğiten Kitap.

Creswell, J.W., & Plano-Clark, V.L. (2014). Karma yöntem desen seçimi. *Karma yöntem araştırmaları: Tasarımı ve yürütülmesi* (2. Baskı). (Çev. Y. Dede ve S. B. Demir). Ankara: Anı Yayıncılık.

Çontay, E.G. (2012). *Geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konusunda yazma etkinliklerinin 8. sınıf öğrencilerinin başarılarına ve geometriye yönelik öz-yeterliklerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

Drowns-Bangert, R.L., Hurley, M.M., & Wilkinson, B. (2004). The effects of school-based writing-to-learn interventions on academic achievement: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 74(1), 29-58.

Friedman, V.S., & Patterson, L.M. (2011). Writing in geography: student attitudes and assessment. *Journal of Geography in Higher Deducation*, 36(2), 179-195.

Fry, W.S., & Villagomez, A. (2012). Writing to learn: benefits and limitations. *College Teaching*, 60(4), 170-175.

Fulwiler, T. (1997). Writing back and forth: Class letters. *New Directions For Teaching And Learning*, (69), 15-25.

Galbraith, D., Ford, S., Walker, G., & Ford, J. (2005). The contribution of different components of working memory to planning in writing. *L1 - Educational Studies in Language and Literature*, 15, 113-145.

Graham, S., & Perin, D. (2007). A meta-analysis of writing instruction for adolescent students. *Journal of Educational Psychology*, 99(3), 445-476.

Gunel, M., Hand, B. & Prain, V. (2007). Secondary analysis of non-traditional writing in science across different grade-levels. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 4(5), 615-637.

Gunel, M., Hand, B., & Gunduz, S. (2006). Comparing student understanding of quantum physics when embedding multimodal representations into two different writing formats: Presentation format versus summary report format. *Science Education*, 90, 1092-1112.

Gunel, M., Hand, B., & McDermott, M. (2009). Writing for different audiences: Effects on high-school students' conceptual understanding of biology. *Learning and Instruction*, 19, 354-367.

Günel, M., Atila, M. E. ve Büyükkasap, E. (2009). Farklı betimleme modlarının öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinde kullanımlarının 6. Sınıf yaşamımızdaki elektrik ünitesinin öğrenimine etkisi. *İlköğretim Online*, 8(1), 183-199.

Günel, M., Uzoğlu, M., & Büyükkasap, E. (2009). Öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinin kullanımının ilköğretim seviyesinde kuvvet konusunu öğrenmeye etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 379-399.

Gürbüz, S., & Şahin, F. (2014). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri felsefe-yöntem analiz*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Hand, B., & Choi, A. (2010). Examining the impact of student use of multiple modal representations in constructing arguments in organic chemistry laboratory classes. *Research in Science Education*, 40, 29-44.

Hand, B., & Prain, V. (2002). Teachers implementing writing-to-learn strategies in junior secondary science: A case study. *Science Education*, 86(6), 737-755.

Hand, B., Hohenshell, L., & Prain, V. (2007). Examining the effect of multiple writing tasks on year 10 biology students' understanding of cell and molecular biology concepts. *Instructional Science*, 35, 343-373.

Hand, B., Prain, V., Lawrence, C., & Yore, D.L. (1999). A writing in science framework designed to enhance science literacy. *International Journal of Science Education*, 21(10), 1021-1035.

Hand, B., Wallace, C., & Yang, E. (2004). Using the science writing heuristic to enhance learning outcomes from laboratory activities in seventh grade science: Quantitative and qualitative aspects. *International Journal of Science Education*, 26, 131-149.

Hohenshell, L., Hand, B., & Staker, J. (2004). Promoting conceptual understanding of biotechnology: Writing to a younger audience. *The American Biology Teacher*, 66(5), 333-338.

İncirci, A., & Parmaksız, R.Ş. (2016). The effects of writing to learn (WTL) on academic achievement and attitude to lesson in english classes. *Universal Journal of Educational Research* 4(9), 2163-2173.

Johnson, B., & Christensen, L. (2014). *Eğitim araştırmaları: Nicel, nitel ve karma araştırmalar* (4. Baskı). (Çev. S.B. Demir). Ankara: Eğiten Kitap.

Karaçar, B., & Kurbanoglu, N.İ. (2021). The assessment of multiple writing activities in teaching the "ecosystem ecology" subjects. *International Journal of Educational Research Review*, 6(3), 275-282.

Karasar, N. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (19. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Kayalap, F. (2021). *Sosyal bilgiler dersinde öğrenme amaçlı yazma etkinliklerini kullanmanın bilişsel ve duyuşsal öğrenmelere etkisi* (Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Keys, W.C. (2000). Investigating the thinking processes of eighth grade writers during the composition of a scientific laboratory report. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(7), 676-690.

Keys, W.C., Hand, B., Prain, V., & Collins, S. (1999). Using the science writing heuristic as a tool for learning from laboratory investigations in secondary science. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(10), 1065-1084.

Klein, P.D. (2000). Elementary students' strategies for writing-to-learn science. *Cognition and Instruction*, 18, 317-348.

Köksal, A.P. (2019). *Öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin beşinci sınıf öğrencilerinin elektrik konusundaki akademik başarılarına, kalıcılığa ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Küleççi, Z. (2018). *Hikâye yazmanın 8. sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı ve özellikleri ünitesindeki akademik başarılarına ve tutumlarına etkisini incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Giresun Üniversitesi, Giresun.

Mason, L., & Boscolo, P. (2000). Writing and conceptual change what changes?. *Instructional Science*, 28(3) 199-226.

McDermott, M.A., & Hand, B. (2010). A secondary reanalysis of student perceptions of nontraditional writing tasks over a ten year period. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(5), 518-539.

McMillan, J.H., & Schumacher, S. (2010). *Research in education: Evidence-based inquiry* (7th Ed.). New York: Pearson Publishing.

Ödün Başkıran, S. (2022). *Günlüklerle desteklenmiş araştırmaya dayalı öğretim stratejisinin biyoloji programı öğrenme çıktıları üzerine etkisi* (Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Öztürk, B., & Günel, M. (2015). Öğretmen perspektifinden yazma ve yazmanın öğrenme amaçlı kullanımı: Ölçme envanteri geliştirme ve pilot uygulama. *İlköğretim Online*, 14(2), 713-733.

Öztürk, B., Öztürk, F., & Işık, A. (2016b). Öğretmen adaylarının yazmaya ve öğrenme amaçlı yazma aktivitelerine bakış açılarının incelenmesi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, (Özel sayı), 1-16.

Öztürk, F., Öztürk, B., & Işık, A. (2016a). Ortaokul matematik öğretmenlerinin yazmaya ve öğrenme amaçlı yazma aktivitelerine bakış açılarının belirlenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 306-328.

Prain, V., & Hand, B. (2006). Science and literacy. In K. Appleton (Ed.), *Elementary science teacher education: Issues and practice*, (pp. 153-174). Mahwah, NJ: Association of Educators of Science Teachers publication. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Prain, V., & Hand, B. (1999). Students perceptions of writing for learning in secondary school science. *Science Education*, 83, 151-162.

Prain, V., & Hand, B. (2016). Coming to know more through and from writing. *Educational Researcher*, 45(7), 430-434.

Rijlaarsdam, G., Couzjn, M., Janssen, T., Braaksma, M., & Kieft, M. (2006). Writing experiment manuals in science education: The impact of writing, genre and audience. *International Journal of Science Education*, 28 (2-3), 203-233.

Rivard, L.P., & Straw, S.B. (2000). The effect of talk and writing on learning science: An exploratory study. *Science Education*, 84, 566-593.

Tarikdaroğlu, M. (2019). *Öğrenme amaçlı yazmanın akademik başarıya etkisi ve öğrencilerin yazmaya yönelik tutumlarının belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Erzincan.

Tynjala, P. (1998). Writing as a tool for constructive learning: Students' learning experiences during an experiment. *Higher Education*, 36, 209-23.

Varoğlu, L., Şen, Ş., & Yılmaz, A. (2020). Üniversite öğrencilerinin periyodik tablo ile ilişkili bilişsel yapılarının incelenmesi. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 511-533.

Villalon, R., & Mateos, M. (2009). Secondary and university students' conceptions about academic writing. *Infancia y Aprendizaje*, 32(2), 219-232.

Yaman, E. (2008). *Yazma sanatı yazılı anlatım*. Ankara: Savaş Yayınevi.

Yaman, F. (2018). Öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin ortaokul 6. Sınıf öğrencilerinin madde ve ısı ünitesindeki kavramsal anlamalarına etkisi. *Sakarya University Journal of Education*, 8(4), 89-108.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, A., Doğanay, A., & Türkoğlu, A. (2009). *Okulda başarı için ders çalışma ve öğretim yöntemleri* (2. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldız, A. (2014). Öğrenme amaçlı yazma aktivitesi olarak mektup ve etkili kullanımı. *Turkish Studies- International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9(5), 2097-2104.

Yore, D.L., Bisanz, G.L., & Hand, B. (2003). Examining the literacy component of science literacy: 25 years of language arts and science research. *International Journal Of Science Education*, 25(6), 689-725.

Kaynak Gösterimi İçin (For cited in):

Öztürk, B., Kaymakoğlu, H. & Demiroğlu Çiçek, S. (2022). Öğrenme Amaçlı Yazma Aktivitelerinin 8. Sınıf Öğrencilerinin Periyodik Sistem Konusundaki Akademik Başarılarına Etkisi, *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 10(1), 115 - 138. DOI: <https://doi.org/10.56423/fbod.1097724>