

“Asitler, Bazlar ve Tuzlar” Ünitesinin Öğretilmesinde İstasyon Tekniği Kullanımının 10. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarıları ve Kimya Dersine Karşı Tutumları Üzerine Etkisi *

Impact of Using the Station Technique in Teaching the “Acids, Bases, and Salts” Unit on 10th Graders’ Academic Achievement and Attitudes towards Chemistry

Aysel Özgören¹, Seçil Erökten²

¹Sorumlu Yazar, Kimya Öğretmeni, Pamukkale Üniversitesi, ayselozgorenn@gmail.com, (<https://orcid.org/0009-0001-8108-9785>)

²Prof. Dr., Pamukkale Üniversitesi, erokten@pau.edu.tr, (<https://orcid.org/0000-0002-3149-5267>)

Geliş Tarihi: 05.01.2025

Kabul Tarihi: 13.05.2025

ÖZ

Araştırmanın amacı lise Kimya dersi kapsamında “Asitler, Bazlar ve Tuzlar” ünitesinde bulunan, “Asitler ve Bazlar”, “Asitlerin ve Bazların Tepkimeleri”, “Hayatımızda Asitler ve Bazlar” ve “Tuzlar” konularının istasyon tekniği kullanılarak öğretilmesinin öğrencilerin akademik başarılarına ve Kimya dersine karşı tutumlarına etkisini incelemektir. Araştırma, 2022-2023 eğitim öğretim yılı, Denizli ilinde bulunan bir meslek lisesinde öğrenim gören toplam 113 öğrenciyle yürütülmüştür. Araştırmada deneysel modellerinden ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın yapıldığı okulda rastgele atama sonucu iki sınıf deney, iki sınıf ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubundaki öğrencilerle dersler istasyon tekniğiyle işlenirken kontrol grubundaki öğrencilerle dersler resmi müfredata uygun şekilde işlenmiştir. Uygulama öncesi ve sonrası öğrencilerin akademik başarılarını tespit etmek için araştırmacı tarafından geliştirilen “Asit Baz Başarı Testi” ve öğrencilerin uygulamaya karşı tutumlarını değerlendirmek için İnâl (2013) tarafından Kimya dersine uyarlanan “Kimya Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin son test akademik başarı ve kimya tutum puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. Bu sonuca göre uygulanan istasyon tekniğinin etkili bir yöntem olduğu söylenebilir. Gelecekteki çalışmalarda, bu tekniğin kalıcılık ve güdülenme gibi başlıklar altında incelenebileceği ve diğer sınıf kademelerinde de uygulanabileceği önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: İstasyon tekniği, öğrenme istasyonu, akademik başarı, tutum, kimya eğitimi.

* Bu araştırma Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü bünyesinde tamamlanmış olan yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

ABSTRACT

This research primarily seeks to investigate the impact of teaching the topics “Acids and Bases,” “Reactions of Acids and Bases,” “Acids and Bases in Our Lives,” and “Salts,” within the “Acids, Bases, and Salts” unit in the Chemistry course, using the station technique, on students’ academic achievement and attitudes towards the Chemistry course. This study was conducted with 113 students enrolled of the 2022-2023 academic year at a private vocational and technical high school in Denizli, Türkiye. A quasi-experimental design was employed, featuring intervention and control cohorts, utilizing pre- and post-tests. Two classes were randomly assigned to the intervention cohort and two to the control cohort. The intervention group received instruction via the station technique, while the controls were taught with the traditional lecture method in line with the official curriculum. Academic achievement was measured using an “Acid-Base Achievement Test” developed by the researcher, and attitudes were assessed using the “Chemistry Attitude Scale” adapted by İnal (2013). As a result of the research, it was found that there was a significant difference between the post-test academic achievement and chemistry attitude scores of the students in the control and experimental groups in favor of the experimental group. These findings suggest that the station technique not only enhances students’ academic performance but also positively influences their attitudes towards the Chemistry course. Future studies can address this technique under headings such as retention and motivation, and it is suggested that it can also be implemented in other grade levels.

Keywords: Station technique, learning station, academic achievement, attitude, chemistry education.

GİRİŞ

Hızla gelişen ve değişen teknoloji ve birçok alanda meydana gelen yenilikler sebebi ile ülkeler, vatandaşlarının ihtiyaçlarını giderebilmek, yaşam kalitelerini arttırabilmek için değişen şartlara ayak uydurabilecek nitelikli bireylerin yetiştirilmesine ihtiyaç duymuştur. Nitelikli bireylerin yetiştirilebilmesi için gerekli olan temel unsur eğitimidir. Bu durum eğitime verilen önemin giderek artmasına sebep olmuştur. Ülkeler, bilim ve teknolojideki değişimlere ayak uydurabilecek, kendi bilgilerini yaparak yaşayarak öğrenebilecek, sorgulayan, araştıran, ülkelerini daha ileri seviyeye götürebilecek nitelikli bireyler yetiştirebilmek için eğitim politikalarında çeşitli düzenlemelere gitmişlerdir. Bu düzenlemelerin başında bireyleri dinleyici konumdan çıkartarak eğitimin merkezine almak gelmiştir (Benek & Kocakaya, 2012). Bu sayede ülkeler aktif, sorumluluklarının bilincinde, iş birliğine açık, yaratıcı, eleştirel düşünme gücüne sahip, problem çözebilen, proje üretebilen, etkinliklere katılmaya gönüllü olan bireylerin yetiştirilebilmesini hedeflemişlerdir (Taşdemir, 2015). Türkiye’de bu değişim ve gelişimlerden etkilenecek eğitim programlarında yenilik ve değişikliklere gitmiştir. Program değişiklikleriyle birlikte klasik öğretmen merkezli geleneksel anlayıştan uzaklaşarak bireylerin aktif öğrenme ortamına katıldığı yöntem ve teknikleri eğitim programına dahil etmiştir (Taşdemir, 2015). Bu yöntem ve tekniklerden biri de istasyon tekniğidir. İstasyon tekniği öğrencilerin aktif olarak öğrenme sürecine katılmasıyla ve sınıftaki tüm öğrencilerin gruplara ayrılarak belirlenen tüm istasyonlarda çalışması ile gerçekleşen iş birliğine açık bir yöntemdir (Güven, 2023). Berkant’a (2021) göre istasyon tekniği, öğrencilerin grup halinde çalışmalarını sağlayan, başlanmış bir işi bitirmeyi ya da devam ettirmeye yardımcı olan öğrenci merkezli bir tekniktir. Adıgüzel’e (2022) göre istasyon tekniği, sınıfta yer alan tüm öğrencilerin bütün istasyonlarda çalışarak bir önceki grubun yaptığı çalışmaya katkı sağlayıp ileri götürdüğü ve istasyonlarda yarım kalan çalışmaları tamamlamayı hedefledikleri bir tekniktir. Gülbahar’a (2022) göre istasyon tekniği, belirlenmiş bir konunun belli bir bölümü hakkında sınıfın küçük gruplara ayrılarak ve her grubun dönüşümlü olarak birbirlerinin yapmış olduğu çalışmalara katkı sağlayıp inceleme yaparak çalışmalarını gerçekleştirdiği bir öğretim tekniğidir. İstasyon tekniğinde öğrencilerin çalışmalarını gerçekleştirecekleri belirli alanlar oluşturulur. Bu alanlara “öğrenme istasyonu” ya da “istasyon merkezi” denilebilir. İstasyon merkezlerinde öğrencilere belirli görevler verilmekte ve öğrencilerden bu istasyon merkezlerinde yer alan farklı etkinliklerden yararlanarak ortak bir ürün ortaya koymaları beklenmektedir (Civelek, 2015). Hazırlanan istasyon merkezlerinde öğretilmek istenen kazanım ile ilgili sorular, bulmacalar, öyküler, resimler bulunmaktadır. Gruplar

kendilerine belirtilen sürede istasyonlarda çalıştıktan sonra diğer istasyonlara geçerek çalışmaya devam etmektedirler. Böylece bütün grupların tüm istasyonlarda çalışması sağlanmaktadır (Adıgüzel, 2022). İstasyon tekniğinde öğretmen rehber görevinde olup bu teknik öğrenciyi merkeze alan bir tekniktir. İstasyon tekniğinin öğrencilerin öğrenme süreçlerine sağladığı birçok olumlu özelliklerden bahsedilebilir. Bunlardan bazılarını şu şekilde özetleyebiliriz (Adıgüzel, 2022; Benek, 2012; Demirörs, 2007; Güneş, 2009; Koca, 2018; Şenyurt, 2022; Taşdemir, 2015): İstasyon tekniği öğrenciyi merkeze alan ve aktif kılan bir teknik olduğu için öğrenmelerin kalıcı olmasını sağlar. Öğrenciler, öğrenme sürecine hem bedensel hem de zihinsel olarak katılım sağlar. İstasyon tekniği öğrencilerin derse olan ilgilerini arttırarak derse canlılık verir. Öğrenciler, istasyonlarda grup arkadaşları ile birlikte iş birliği yaparak çalışmayı öğrenirler ayrıca bireysel çalışmalar da yaparak kendi çalışma yöntemlerini keşfederler. Öğrenciler, oluşturulan gruplarda sosyalleşme imkânı bularak birbirlerinin öğrenmelerine destek olurlar. Öğrenciler, istasyonlarda çalışırken kendi öğrenmelerinden sorumlu olurlar ve zamanı etkili bir şekilde kullanmayı öğrenirler. İstasyon tekniği, karmaşık konu içeriklerini anlamada kolaylık sağlar. Öğrenciler, istasyonlarda çalışırken kendinden önceki grubun çalışmaya başladığı konuyu analiz eder, oluşturdukları ürüne eklemeler yapar ve böylece süreci devam ettirme becerisi kazanırlar. İstasyon tekniği, düşük veya farklı düzeydeki öğrencilerin ilerlemesine destek olur. Sınıf içi tartışmaları geliştiren bir çalışma ortamı sağlar. Öğrenciler, kendi öğrenme hızını öğrenmiş olur. Kısacası istasyon tekniği öğrencinin güdülenmesini sağlayan, öğrencilerde iş birliği, yaratıcılık, kurallara uyma, özel yetenekleri ortaya çıkarma, çekingen öğrencinin öğrenim sürecine aktif katılımını sağlama gibi yetenek ve becerilerin gelişmesine katkı sağlaması açısından oldukça önemlidir (Civelek, 2015). İstasyon tekniği sayesinde öğrenciler grup arkadaşları ile iletişimini ilerletip kendini ifade etmede gelişim gösterirler.

İstasyon tekniğinin öğrencilerin öğrenme süreçlerine sağladığı olumlu özelliklerinin yanı sıra olumsuz özellikleri de bulunmaktadır. Olumsuz özelliklerini şu şekilde özetleyebiliriz (Akgün, 2022; Benek, 2012; Demirörs, 2007; Koca, 2018; Taşdemir, 2015; Türe, 2018; Yılmaz, 2015): Kalabalık sınıflarda kargaşa yaşanabilme durumu olduğundan bu sınıflarda uygulama yapmak zor olabilir. İstasyon tekniği ile ilgili iyi bir hazırlık yapılmaz ise uygulama sırasında karmaşa çıkabilir ve teknik amacına ulaşmayabilir. Küçük sınıflarda, öğrenme merkezleri ayarlaması yapmak uygun olmayabilir. Öğrencilerin öğrenme süreçleri, öğrenme hızları birbirlerinden farklı olduğu için uygulama bazı öğrenciler tarafından benimsenmeyebilir. Grup üyelerinin tamamı uygulamaya katılım sağlamayabilir. Öğretmenin her öğrenci üzerindeki kontrolü eşit olamayabilir. Çok emek ve zaman ister. İstasyon tekniği uygulaması yapacak olan öğretmen öğrenci farklılıklarına göre etkinlikler hazırlayabilmek için yeterli donanımına sahip olmayabilir. Bu ve bu duruma benzer olumsuz özelliklerden dolayı istasyon tekniği, her sınıfa uygulanamaz ve istasyon tekniğine hâkim olmayan öğretmen tarafından da uygulanamaz. Bu sebeplerden dolayı istasyon tekniği uygulayan her sınıftan aynı başarı durumunu beklemek mümkün değildir (Akgün, 2022). Kısacası istasyon tekniği ile öğrenme süreci için iyi bir hazırlık yapılmazsa öğrencilerin öğrenme süreçlerine olumsuz etkiye neden olabilmektedir.

Yapılan alanyazın taraması incelendiğinde, Bekereci, Şimşek, Hamzaoğlu ve Yazıcı (2020) yapmış oldukları araştırmada, Fen Bilimleri dersinde istasyon tekniği yönteminin kullanılmasının öğrencilerin fen tutumları ve akademik başarıları üzerindeki etkisini inceleyerek yaptıkları uygulama hakkında öğrenci görüşlerini almışlardır. Çalışma grubunu 2018-2019 eğitim öğretim yılı içerisinde Kahramanmaraş ilinde yedinci sınıfta öğrenim görmekte olan toplam 60 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada, ön test son test eşleştirilmiş kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. İki şube kontrol ve deney grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubunda yer alan öğrenciler ile dersler istasyon tekniği yardımı ile işlenirken kontrol grubunda yer alan öğrenciler ile dersler anlatım yöntemi yardımıyla işlenmiştir. Araştırmanın sonucunda, istasyon tekniği ile ders işleyen deney grubunda yer alan öğrencilerin anlatım yöntemi yardımı ile ders işleyen kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre fen başarı puanlarında deney grubu öğrencilerinin lehine anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır. Tutum ölçeği sonuçları incelendiğinde ise deney grubunda yer

alan öğrencilerin fen tutum puanlarının kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada, öğrencilerin istasyon tekniği hakkında görüşlerini öğrenmek için öğrencilere bir anket uygulanmıştır. Anketin sonucunda öğrencilerin istasyon tekniği ile ders işlemenin keyifli olduğunu, ders esnasında eğlendiklerini belirtirken bunun yanı sıra öğrenciler çalışma esnasında bazı arkadaşlarının grup ile iletişim kurmadıklarını, istasyonlara yardım etmediklerini de ankette belirtmişlerdir. Yılmaz (2015) yapmış olduğu araştırmada, dokuzuncu sınıf Kimya dersinde “Kimyasal Türler Arası Etkileşimler” konusunun işlenmesinde öğrenme istasyonlarının kullanılmasının öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2014-2015 eğitim öğretim yılı bahar döneminde İzmir’de bir lisenin dokuzuncu sınıfında öğrenim görmekte olan toplam 64 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada kontrol ve deney grubu olmak üzere iki sınıf rastgele şekilde belirlenmiştir. Deney grubunda dersler öğrenme istasyonları ile işlenirken, kontrol grubunda dersler Ortaöğretim Kimya Öğretim Programında yer alan etkinliklere göre işlenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme ile başarı testinden yararlanılmıştır. Araştırmada başarı testi ön test ve son test olarak hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerine uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda, kontrol ve deney grubu öğrencilerinin ön test puanları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmazken, son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Yarı yapılandırılmış görüşme formu ise her iki gruptan seçilen 18 öğrenci ile yürütülmüştür. Görüşme formunun sonucuna göre deney grubunda yer alan öğrencilerin kontrol grubu öğrencilerine göre tam ve kısmi anlama yüzdesinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu veriler sonucunda öğrenme istasyonu yardımı ile öğrenmenin hem akademik başarıya hem de kavramsal anlamaları arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Sürücü, Özdemir ve Baştürk (2013) yapmış oldukları araştırmada, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kavram başarılarına istasyonlarda öğrenme modelinin etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın çalışma grubunu 2012-2013 eğitim öğretim yılı güz döneminde Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda, Genel Kimya Laboratuvar I dersini alan toplam 47 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada kontrol ve deney grubu olmak üzere iki grup oluşturulmuştur. Deney grubu öğrencileri ile dersler istasyon tekniği yardımıyla işlenirken kontrol grubu öğrencileri ile dersler geleneksel öğretim yöntemiyle işlenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak kavram başarı testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Yapılan uygulamanın sonucunda istasyonlarda öğrenme modeli ile ders işlemenin Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kavram başarısını arttırmada etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yapılan alanyazın taramasının sonucunda istasyon tekniği ile ilgili birbirinden farklı birçok çalışmanın yapıldığı görülmekte ancak onuncu sınıf Kimya dersinde “Asitler, Bazlar ve Tuzlar” ünitesi işlenirken istasyon tekniği uygulamasının öğrencilerin akademik başarıları ve Kimya dersine karşı tutumları üzerine etkisi ile ilgili bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu sebeple alanyazında gerçekleşen bu boşluk araştırmanın problemi oluşturmaktadır. Araştırmanın problem cümlesi, istasyon tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarına ve Kimya dersine karşı olan tutumlarına etkisi nedir? olarak belirlenmiştir. Bu araştırmada istasyon tekniğinin Kimya dersinde uygulanması ile öğrencilerin Kimya dersi akademik başarıları ve Kimya dersine karşı tutumları incelenmiş sekiz alt probleme cevap aranmıştır. Alt problem cümleleri;

1. Kontrol grubu ile deney grubu öğrencilerinin ön test akademik başarı puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
2. Kontrol grubu öğrencilerinin ön test son test akademik başarı puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
3. Deney grubu öğrencilerinin ön test son test akademik başarı puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?

4. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin son test akademik başarı puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?

5. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin ön test kimya tutum puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?

6. Kontrol grubu öğrencilerinin ön test son test kimya tutum puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?

7. Deney grubu öğrencilerinin ön test son test kimya tutum puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?

8. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin son test kimya tutum puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?

YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada deneysel modellerinden ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılarak yansız atama ile biri deney grubu diğeri kontrol grubu olmak üzere iki grup oluşturulmuştur. Kontrol gruplarında resmi müfredat ile belirtilen yöntem ve tekniklerle dersler işlenirken, deney gruplarındaysa istasyon tekniğinin uygulandığı öğrenme ortamları hazırlanmıştır.

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Denizli ilinde bulunan bir meslek lisesinin 2022-2023 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde öğrenim gören lise onuncu sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Okulda onuncu sınıflar içerisinde rastgele atama sonucu 10/C ve 10/G sınıfları deney, 10/D ve 10/H sınıfları ise kontrol grupları olarak belirlenmiştir. Araştırma, istasyon tekniğinin uygulandığı deney gruplarında 56 öğrenci, resmi müfredat ile belirtilen yöntem ve tekniklerin uygulandığı kontrol gruplarındaysa 57 öğrenci olmak üzere toplam 113 öğrenciyle yürütülmüştür. Tablo 1’de öğrenci sayılarının dağılımı verilmektedir.

Tablo 1

Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Sayısı

Grup	Şubeler	Öğrenci Sayısı	Toplam
Deney	10/C	30	56
	10/G	26	
Kontrol	10/D	28	57
	10/H	29	

2.3. Veri Toplama Aracı

Bu araştırmada, uygulama öncesi ve sonrası öğrencilerin akademik başarılarını tespit edebilmek için araştırmacı tarafından geliştirilen “Asit Baz Başarı Testi” ve öğrencilerin Kimya dersine karşı tutumlarını değerlendirmek için İnal (2013) tarafından Kimya dersine uyarlanan “Kimya Tutum Ölçeği” kullanılmıştır.

2.3.1. Asit Baz Başarı Testi

Öğrencilerin “Asitler, Bazlar ve Tuzlar” ünitesindeki başarılarını ölçmek için başlangıçta testin içeriğini belirlemek amacı ile 2022-2023 eğitim öğretim yılı onuncu sınıf MEB Ortaöğretim

Kimya Dersi Öğretim Programı (MEB, 2018) ve 10. sınıf ders kitapları incelenerek literatür taraması yapılmıştır. MEB Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı dikkate alınarak kazanımların listesi oluşturulmuş ve her bir kazanıma ait bir soru sorularak toplamda 20 soruluk 5 seçenekli çoktan seçmeli başarı testi araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Testlerin kapsam geçerliğinin sağlanması amacıyla testte yer alan maddelerin derste işlenecek olan konuların içeriğini kapsamasına ve ölçmek istenilen davranışları en iyi şekilde ölçülmesini sağlamaya özen gösterilmiştir. Bir kimya alan uzmanı, bir kimya eğitimcisi, üç kimya öğretmeni ve üç Türk Dili ve Edebiyatı öğretmeninden uzman görüş ve önerileri alınmıştır. Bu görüşler ve öneriler doğrultusunda hazırlanan sorular gözden geçirilmiş gerekli düzeltmeler yapılmış, olabildiğince olumlu madde köküne sahip sorular yazılarak yirmi maddeden oluşan çoktan seçmeli başarı testi oluşturulmuştur. Geliştirilen başarı testinin pilot çalışması Denizli ilinde bulunan araştırmacının yapılacağı meslek lisesinde 2022-2023 eğitim öğretim yılı “Asitler, Bazlar ve Tuzlar” ünitesini daha önceden işlemiş 11. Sınıfta öğrenim görmekte olan 190 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Pilot uygulama sonrasında oluşturulan çoktan seçmeli başarı testinde madde analizi gerçekleştirilmiştir. Madde analizinde önemli faktörlerden biri madde güçlük indeksidir. Madde güçlük indeksi (p) 0 ile 1 arasında değerler almaktadır (Karagöz, 2018). Oluşturduğumuz çoktan seçmeli başarı testine ait madde güçlük indeksi verileri incelendiğinde 1, 2, 3, 4, 13 ve 15 sorularının çok kolay, 5, 7 ve 18 sorularının kolay, 6, 8, 9, 10, 11, 14, 17 ve 19 sorularının orta güçlükte, 12, 16 ve 20 sorularının ise zor olduğu görülmektedir. Testin geneline bakıldığında orta güçlükte olan soruların sayısının fazla olduğu görülmektedir. Maddeleri orta güçlükte olan testlerin güvenilirliği daha yüksektir (Karagöz, 2018). Madde analizinde önemli faktörlerden bir diğeri de madde ayırt edicilik indeksidir. Madde ayırt edicilik indeksi (r) 0.30 ve üzeri değerler testte kalmalıdır (Karagöz, 2018). Oluşturduğumuz çoktan seçmeli başarı testine ait madde ayırt edicilik indeksi verileri incelendiğinde de soruların (r) değerleri 0.30 ve üzeri bulunmuştur. Geliştirilen başarı testinin yapılan pilot çalışmasının sonucunda güvenilirlik katsayısı 0.687 olarak hesaplanmıştır.

2.3.2. Kimya Tutum Ölçeği

Araştırmada lise öğrencilerinin Kimya dersine olan tutumlarını belirlemek amacıyla İnal (2013) tarafından Kimya dersine uyarlanan “Kimya Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek likert tipi ve öğrencilerin Kimya dersine karşı tutum ve algılamalarıyla ilgili 18 olumlu 4 olumsuz ifadenin bulunduğu 22 maddeden oluşmaktadır. İnal (2013) tutum ölçeğinin güvenilirliğini (Cronbach alpha) $\alpha = 0.88$ olarak belirtmiştir.

2.4. Veri Toplama Süreci

Lise 10. sınıf Kimya dersi kapsamında “Asitler, Bazlar ve Tuzlar” ünitesinde bulunan, “Asitler ve Bazlar”, “Asitlerin ve Bazların Tepkimeleri”, “Hayatımızda Asitler ve Bazlar” ve “Tuzlar” konularının öğretimi deney grubunda istasyon tekniği ile kontrol grubundaysa resmi programda belirtilen yöntem ve teknikler uygulanarak yedi hafta süresince araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Kimya dersi haftada iki saat olduğu için ve her ders 40’ar dakika sürdüğünden toplam 80 dakika sürecek şekilde etkinlikler araştırmacı tarafından yıllık plana uygun şekilde hazırlanmıştır. Her derste uygulanacak istasyon tekniği için kurulacak istasyon sayısı, istasyonda uygulanacak etkinlikler belirlenmiştir. Etkinlikler için gerekli olan çalışma kâğıtları, resim ve fon kâğıtları, renkli kalemler, cevap anahtarları, videolar, bulmacalar hazırlanmış, tüm materyaller öğrenci kullanımına sunulacak şekilde hazır hale getirilmiştir. İstasyon tekniği uygulanacak sınıf ortamları kontrol edilmiş, sınıflar istasyon tekniğini rahat bir şekilde uygulayabilecek hale getirilmiştir. Kontrol ve deney grupları rastgele belirlenmiştir. Kontrol ve deney gruplarında yer alan öğrencilere ön test olarak “Asit Baz Başarı Testi” ve “Kimya Tutum Ölçeği” uygulanmıştır. Deney grubunda yer alan öğrencilere istasyon tekniğini uygulamaya başlamadan bir hafta önce istasyon tekniği nedir, uygulamaları nasıl yapılır tanıtılmış, öğrencilerin kafalarına takılan sorular cevaplanmıştır. Deney grubunda derse başlamadan önce kaç istasyon kurulacağı söylenmiş ve rastgele bir şekilde öğrencilerin istasyon sayısı kadar gruplar oluşturulması sağlanmıştır. Aşağıda

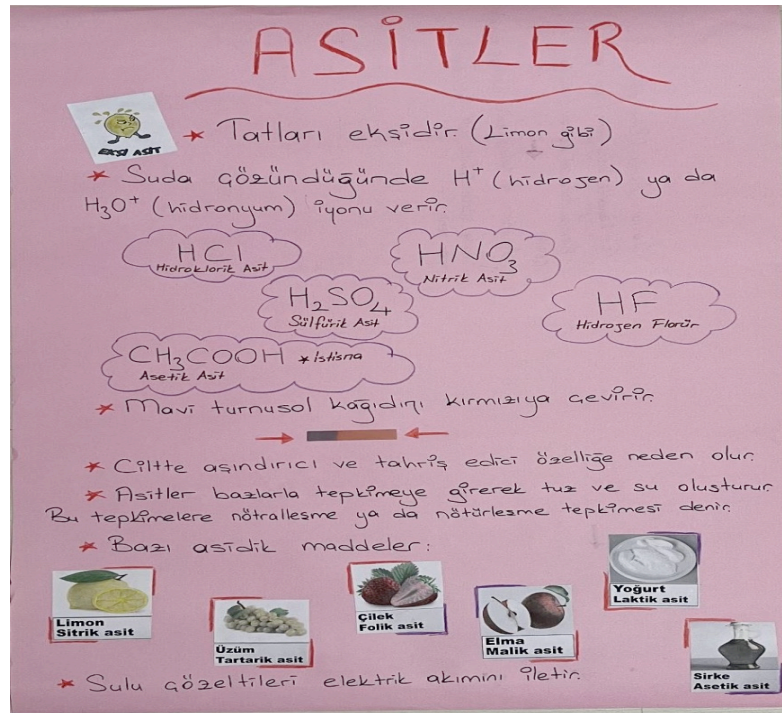
deney gruplarına uygulanan istasyon tekniğinin ve kontrol gruplarına uygulanan resmi müfredata uygun ders işleme yöntem ve tekniklerinin birinci ve ikinci haftasının özeti örnek olarak verilmiştir. Deney gruplarında;

Birinci hafta

İlk ders saati: “Asitleri ve bazıları bilinen özellikleri yardımıyla ayırt eder” kazanımını kavratmak için araştırmacı tarafından hazırlanan beş farklı öğrenme istasyonu kurulmuş ve öğrenciler beş grup oluşturmuşlardır. Birinci istasyona “Afiş-1 İstasyonu” adı verilmiş ve Afiş-1 istasyonunda öğrenciler asitlerin genel özelliklerini anlamaya çalışmışlardır. Afiş-1 istasyonu Şekil 1’de örnek olarak verilmiştir.

Şekil 1

Afiş-1 İstasyonu



İkinci istasyona “Afiş-2 İstasyonu” adı verilmiş ve Afiş-2 istasyonunda öğrenciler bazların genel özelliklerini anlamaya çalışmışlardır. Üçüncü istasyona “Afiş-3 İstasyonu” adı verilmiş ve Afiş-3 istasyonunda öğrenciler indikatörlerin genel özelliklerini anlamaya çalışmışlardır. Dördüncü istasyona “Deney İstasyonu” adı verilmiş ve deney istasyonunda öğrenciler kendilerine verilen yönergeyi takip ederek deney yapmış ve sonuçları not almışlardır. Beşinci istasyona ise “Bulmaca İstasyonu” adı verilmiştir. Bulmaca istasyonunda öğrencilere asit ve bazlar konusu ile ilgili çözmeleri için bulmaca soruları ve anahtar kelime listesi verilmiştir. Öğrencilerin her biri kendi istasyonunda sekiz dakikalık çalışmaya başlamış, sekiz dakika dolduktan sonra grup olarak istasyonlarda yer değiştirmişlerdir. Böylece öğrenciler her istasyonu görmüşlerdir.

İkinci ders saati: Bulmaca istasyonu, öykü istasyonu ve bilgi istasyonu olmak üzere üç istasyon kurulmuştur. Öğrenciler üç gruba ayrılarak her istasyonda on dakika bulunacak şekilde yönergeleri takip ederek çalışmışlardır. Her on dakikanın sonunda yer değiştirerek her grup tüm istasyonlarda çalışma yapmıştır. Bilgi istasyonunda; ilk derste öğrendikleri kazanımlar ile ilgili boşluk doldurma, eşleştirme, örnek olarak verilen bazı asit ve bazların tatlarını yazma ve turnusol

kağıdında alacağı renkleri yazma, son olarak ise test sorularını çözmeleri istenmiştir. Öykü istasyonunda; bir önceki derste öğrendikleri asitlerin özelliklerini anlatan öykü yazmaları istenmiştir. Bulmaca istasyonunda; günlük hayatta kullandığımız asit ve bazları bulma ile ilgili bir bulmacayı çözmeleri istenmiştir. Deney gruplarının hepsi istasyonlarda çalışmalarını tamamladıktan sonra oluşturdıkları ürünler toplanmış, yazdıkları öyküler okunmuş ve gruplar ile birlikte genel bir değerlendirme yapılarak ders tamamlanmıştır.

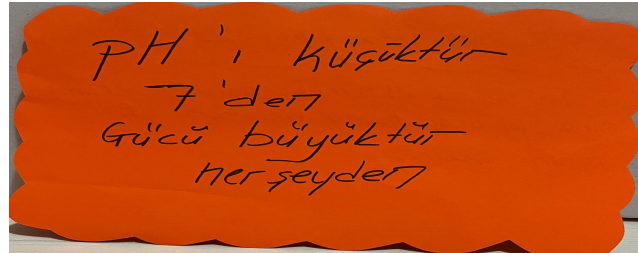
İkinci Hafta

İlk ders saati: “Asitleri ve bazları bilinen özellikleri yardımıyla ayırt eder” kazanımının ikinci kısmını kavratmak için üç farklı öğrenme istasyonu kurulmuştur. Birinci istasyona “Afiş İstasyonu”, ikinci istasyona “Öykü İstasyonu”, üçüncü istasyona ise “Video İstasyonu” adı verilmiştir. Deney grubu öğrencileri daha önceden üç gruba ayrıldıkları için her biri kendi istasyonunda on üçer dakikalık çalışmalara başlamış, on üç dakika dolduktan sonra grup olarak istasyonlarda yer değiştirmişlerdir. Böylece deney grubundaki öğrenciler her istasyonu görmüşlerdir. Afiş istasyonunda; bazı maddelerin pH değerlerini pH metre cetvel görseli sayesinde anlamaya çalışmışlardır. Öykü istasyonunda; asit ve baz ailesi adı altında araştırmacı tarafından yazılan öyküyü okumuşlar ve pH değerlerini anlamaya çalışmışlardır. Video istasyonunda; pH deneyi (asit-baz deneyi) adı altında bir video izlemişler ve videoda sodyum hidroksit çözeltisi, limon, sirke gibi çeşitli maddelerin pH kâğıdı yardımı ile pH kâğıdı kutusundaki pH değerlerine bakarak ve pH kağıdında meydana gelen renk değişimlerini gözlemleyerek asit mi ya da baz mı olduğunu anlamaya çalışmışlardır.

İkinci ders saati: Bilgi istasyonu, slogan istasyonu ve resim istasyonu olmak üzere üç istasyon kurulmuştur. Öğrenciler üç gruba ayrılarak on dakika sürecek şekilde yönergeleri takip ederek çalışmışlardır. Her on dakikanın sonunda yer değiştirerek her grup tüm istasyonlarda çalışma yapmıştır. Bilgi istasyonunda; ilk derste öğrendikleri bilgiler ile ilgili boşluk doldurma, verilen asit ve bazların pH değerlerini tahmin etmeleri ve test sorularını çözmeleri istenmiştir. Slogan istasyonunda; asitlerin pH değerinin 7’den küçük olması ile ilgili slogan yazmaları istenmiştir. Yazılan sloganların bir tanesi Şekil 2’de örnek olarak verilmiştir.

Şekil 2

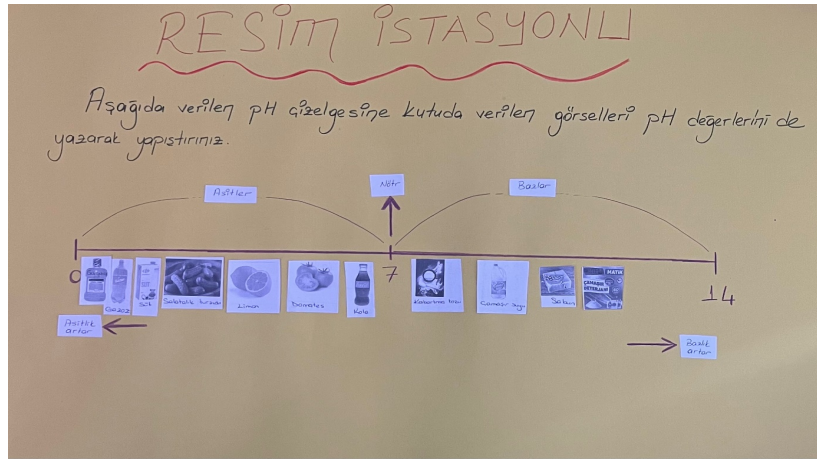
Slogan İstasyon: Asitlerin pH Değerinin 7’den Küçük Olması ile İlgili Yazılan Slogan Örneği



Resim istasyonunda; verilen görselleri pH çizelgesinde uygun pH aralığına yerleştirmeleri istenmiştir. Çizilen resimlerden bir tanesi şekil 3’de örnek olarak verilmiştir.

Şekil 3

Resim İstasyonu: Verilen Görselleri pH Çizelgesinde Uygun pH Aralığına Yerleştirmeleri Örneği



Deney gruplarının hepsi istasyonlarda çalışmalarını tamamladıktan sonra oluşturdukları ürünler toplanmış, çizdikleri resimler asılmış, yazdıkları sloganlar okunmuş ve gruplar ile birlikte genel bir değerlendirme yapılarak ders tamamlanmıştır.

Aşağıda verilen Tablo 2’de yedi hafta boyunca kazanımlara uygun olarak gerçekleştirilen istasyonlara yer verilmiştir.

Tablo 2

İstasyon Tekniği Öğretim Planı

Hafta	Konu	Kazanımlar	Etkinlik Yapılan İstasyonlar
1.hafta	Asitler ve Bazlar	Asitleri ve bazları bilinen özellikleri yardımıyla ayırt eder. a. Limon suyu, sirke gibi maddelerin ekşilik ve aşındırma özellikleri, asitlikleriyle ilişkilendirilir. b. Kirecin, sabunun ve deterjanların ciltte oluşturduğu kayganlık hissi bazlıkla ilişkilendirilir. c. Asitler ve bazların bazı renkli maddelerin (çay, üzüm suyu, kırmızı lahana) rengini değiştirmesi deneyleri yapılarak indikatör kavramı ve pH kâğıdı tanıtılır.	Birinci ders saati 1.Afiş-1 İstasyonu 2.Afiş-2 İstasyonu 3.Afiş-3 İstasyonu 4.Deney İstasyonu 5.Bulmaca İstasyonu İkinci ders saati 1.Bulmaca istasyonu 2.Öykü istasyonu 3.Bilgi istasyonu
2.hafta	Asitler ve Bazlar	Asitleri ve bazları bilinen özellikleri yardımıyla ayırt eder. ç. Sirke, limon suyu, çamaşır suyu, sodyum hidroksit, hidroklorik asit ve sodyum klorür çözeltilerinin asitlik veya bazlık değerlerinin pH kâğıdı kullanılarak yorumlanması sağlanır. d. pH kavramı asitlik ve bazlık ile ilişkilendirilerek açıklanır. Logaritmik tanıma girilmez. e. Günlük hayatta kullanılan tüketim maddelerinin ambalajlarında yer alan pH değerlerinin asitlik- bazlıkla ilişkilendirilmesi sağlanır.	Birinci ders saati 1.Afiş İstasyonu 2.Öykü İstasyonu 3.Video İstasyonu İkinci ders saati 1.Bilgi istasyonu 2.Slogan istasyonu 3.Resim istasyonu

3.hafta	Asitler ve Bazlar	Maddelerin asitlik ve bazlık özelliklerini moleküler düzeyde açıklar. a. Asitler su ortamında H_3O^+ iyonu oluşturma, bazlar ise OH^- iyonu oluşturma özellikleriyle tanıtarak basit örnekler verilir. b. Su ile etkileşerek asit/baz oluşturan CO_2 , SO_2 ve N_2O_5 maddelerinin çözeltilerinin neden asit gibi davrandığı; NH_3 ve CaO maddelerinin çözeltilerinin de neden baz gibi davrandığı bu tepkimeler üzerinden açıklanır. Lewis asit-baz tanımına girilmez.	Birinci ders saati 1.Afiş İstasyonu-Asitler 2.Afiş İstasyonu-Bazlar 3.Afiş İstasyonu-3 İkinci ders saati 1.Bilgi istasyonu 2.Afiş-1 istasyonu 3.Öykü istasyonu 4.Afiş-2 istasyonu
4.hafta	Asitlerin ve Bazların Tepkimeleri	Asitler ve bazlar arasındaki tepkimeleri açıklar. a. Nötralleşme tepkimeleri, asidin ve bazın mol sayıları üzerinden açıklanır. b. Sodyum hidroksit ile sülfürik asidin etkileşiminden sodyum sülfat oluşumu deneyi yaptırılarak asit, baz ve tuz kavramları ilişkilendirilir.	Birinci ders saati Sıralı istasyon yapılacaktır. 1.Afiş İstasyonu-1 2. Afiş İstasyonu-2 İkinci ders saati 1.Bilgi istasyonu 2. Afiş-1 istasyonu 3.Afiş-2 istasyonu
5.hafta	Asitlerin ve Bazların Tepkimeleri	Asitlerin ve bazların günlük hayat açısından önemli tepkimelerini açıklar. a. Asitlerin ve bazların metallerle etkileşerek hidrojen gazı oluşturma reaksiyonlarına örnekler verilir; aktif metal, yarı soy metal, soy metal ve amfoter metal kavramları üzerinde durulur. b. Nitrik asit, sülfürik asit ve hidroflorik asidin soy metal ve cam/porselen aşındırma özelliklerine değinilir. Tepkime denklemlerine girilmez. c. Derişik sülfürik asit, fosforik asit ve asetik asidin nem çekme ve çözünürken ısı açığa çıkarma özellikleri nedeniyle yol açtıkları tehlikeler vurgulanır.	Birinci ders saati 1.Afiş İstasyonu-1-Aktif metaller 2.Afiş İstasyonu-2-Amfoter metaller 3.Afiş İstasyonu-3-Tam soy ve yarı soy metaller 4.Afiş İstasyonu-4 İkinci ders saati 1.Bilgi istasyonu 2.Resim istasyonu-1 3.Bulmaca istasyonu 4.Resim istasyonu-2
6.hafta	Hayatımızda Asitler ve Bazlar	Asitlerin ve bazların fayda ve zararlarını açıklar. a. Asit yağmurlarının oluşumuna, çevreye ve tarihi eserlere etkilerine değinilir. b. Kirecin ve kostiğin; yağ, saç ve deriye etkisi açıklanır. c. Öğrencilerin asit ve bazların fayda ve zararları hakkında bilişim teknolojileri kullanarak araştırma yapmaları, elde ettikleri bilgileri kaynak belirterek özetlemeleri ve yazılı olarak sunmaları sağlanır. Bilişim teknolojilerini kullanırken siber güvenlik kurallarına uymanın gerekliliği hatırlatılır. Asit ve bazlarla çalışırken alınması gereken sağlık ve güvenlik önlemleri açıklar. a. Birbiriyle karıştırılması sakıncalı evsel kimyasallara (çamaşır suyu ile tuz ruhu) örnekler verilir. b. Asit ve baz ambalajlarındaki güvenlik uyarılarına dikkat çekilir. c. Aşırı temizlik malzemesi ve lavabo açıcı kullanmanın sağlık, çevre ve tesisat açısından sakıncaları üzerinde durulur. ç. Mutfak gereçlerinde oluşan kireçlenmeyi ve metal eşyaların paslarını gidermek için yöntem ve malzeme seçiminde dikkat edilmesi gereken hususlar üzerinde durulur.	Birinci ders saati 1.Afiş İstasyonu-1-Asit yağmurları 2.Afiş İstasyonu-2-Sakıncalı evsel kimyasallar 3.Afiş İstasyonu-3-Temizlik malzemelerinin aşırı kullanımı 4.Afiş İstasyonu-4-Kireç ve pas gidericiler 5.Afiş İstasyonu-5 Güvenlik uyarı işaretleri İkinci ders saati 1.Bulmaca istasyonu 2.Slogan istasyonu 3.Resim istasyonu 4.Bilgi istasyonu
7.hafta	Asitler, Bazlar ve Tuzlar	Tuzların özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar. Sodyum klorür, sodyum karbonat, sodyum bikarbonat, kalsiyum karbonat ve amonyum klorür tuzları üzerinde durulur.	Birinci ders saati 1.Afiş İstasyonu-1 2.Afiş İstasyonu-2 3.Afiş İstasyonu-3 İkinci ders saati 1.Bilgi istasyonu 2.Resim istasyonu 3.Bulmaca istasyonu

Kontrol gruplarında ise ilk hafta ders, ilk ders saatinde konu sunuş yolu ile işlenmiştir. İkinci ders saatinde ise ilk derste işlenen kısmın anlaşılıp anlaşılmadığını öğrenmek için soru cevap etkinliği yapılmıştır. Bazların ve asitlerin bazı renkli maddelerin (kırmızı lahana, çilek, çay vb.) renklerini değiştirmesi alt kazanımı için indikatör kavramı ve turnusol kâğıdı tanıtılmıştır. Yedi haftalık uygulamanın sonunda başta uygulanan ölçekler son test olarak uygulanmıştır.

2.5. Verilerin Analizi

Asit Baz Başarı Testi'nin analizinde doğru yanıtlara "1" yanlış yanıtlara ise "0" değeri verilmiştir. Kimya Tutum Ölçeği'nde ise her bir ifade için "Kesinlikle katılıyorum" (5 puan), "Katılıyorum" (4 puan), "Kararsızım" (3 puan), "Katılmıyorum" (2 puan), "Kesinlikle katılmıyorum" (1 puan) puanlamasına sahip 18 olumlu madde ayrıca ölçekte bulunan dört olumsuz madde ise her bir ifade için "Kesinlikle katılıyorum" (1 puan), "Katılıyorum" (2 puan), "Kararsızım" (3 puan), "Katılmıyorum" (4 puan), "Kesinlikle katılmıyorum" (5 puan) şeklinde puanlama yapılmıştır. Araştırmada elde edilen nicel verilerin analizinde IBM SPSS statistics 26 paket programı kullanılmıştır.

Çalışma grubuna uygulanan Asit Baz Başarı Testi'nin KR-20 güvenirlik katsayısı 0.640, Kimya Tutum Ölçeği'nin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı $\alpha=0.831$ olarak hesaplanmıştır. Araştırmada kullanılan başarı testinin ve tutum ölçeğinin güvenirlik katsayılarına baktığımızda $0.60 \leq \alpha$ olduğu görülmekte bu yüzden başarı testinin ve tutum ölçeğinin oldukça güvenilir olduğunu söyleyebiliriz.

Uygulanan Asit Baz Başarı Testi ve Kimya Tutum Ölçeği'nden elde edilen puanların normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Yapmış olduğumuz çalışmada katılımcı sayımız 30'un üzerinde olduğundan dolayı normallik dağılımı için Kolmogorov-Smirnov analizinden yararlanılmıştır. Kolmogorov-Smirnov analizinde p değerinin 0.05'ten büyük olması normalliğin sağlandığı anlamına gelmektedir (Can, 2014). Kolmogorov-Smirnov analiz sonucunda; Asit Baz Başarı Testi için $p=0.019$ olarak hesaplanmıştır. Araştırmada kullanılan başarı testinin p değeri sonucuna baktığımızda $p<0.05$ olduğu görülmekte bu da başarı testinin normalliği sağlamadığı anlamına gelmektedir. Kolmogorov-Smirnov analiz sonuçlarına bağlı olarak Asit Baz Başarı Testi için parametrik olmayan analizlerden Wilcoxon İşaretili Sıralar testi ve Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Kolmogorov-Smirnov analiz sonucunda; Kimya Tutum Ölçeği için $p=0.200$ olarak hesaplanmıştır. Araştırmada kullanılan tutum ölçeğinin p değeri sonucuna baktığımızda $p>0.05$ olduğu görülmekte bu da tutum ölçeğinin normalliği sağladığı anlamına gelmektedir. Kolmogorov-Smirnov analiz sonuçlarına bağlı olarak Kimya Tutum Ölçeği için parametrik analizlerden bağımlı (ilişkili) gruplar t-testi ve bağımsız (ilişkisiz) gruplar t-testi yapılmıştır.

BULGULAR

3.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin ön test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını test etmek için parametrik olmayan analizlerden Mann Whitney U testi kullanılmış ve sonuçları Tablo 3'de görülmektedir.

Tablo 3

Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön Test Akademik Başarı Puanlarına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	56	57.50	3220	1568	0.872
Kontrol	57	56.51	3221		

Tablo 3’de görüldüğü gibi deney grubunda bulunan 56 öğrenci ile kontrol grubunda bulunan 57 öğrenciden oluşan 113 kişilik çalışma grubunda, deney grubu öğrencilerinin ön test akademik başarı sıra ortalaması 57.50, sıra toplamı 3220; kontrol grubu öğrencilerinin ise sıra ortalaması 56.51, sıra toplamı 3221 olarak bulunmuştur. Kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin ön test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Mann Whitney U testine göre deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($U=1568$, $p=0.872$). İstatistiksel açıdan anlamlı bir farklılığın bulunmaması kontrol ve deney gruplarının birbirine eş gruplar olduğunu göstermektedir.

3.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

İkinci alt problemde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test son test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını test etmek için parametrik olmayan analizlerden Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılmış ve sonuçları Tablo 4’de görülmektedir.

Tablo 4

Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön Test Son Test Akademik Başarı Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son test-Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	7	13.64	95.50	-5.577	0.000
Pozitif Sıra	47	29.56	1389.50		
Eşit	3				

Tablo 4’de görüldüğü gibi kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ve son test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testine göre akademik başarı puanları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($Z=-5.577$, $p=0.000$). Bu sonuca göre resmi müfredat ile ders işlenen kontrol grubu öğrencilerinin dersi anladıkları ve başarı düzeylerinin arttığı söylenebilir.

3.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Üçüncü alt problemde deney grubu öğrencilerinin ön test son test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını test etmek için parametrik olmayan analizlerden Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılmış ve sonuçları Tablo 5’de görülmektedir.

Tablo 5

Deney Grubundaki Öğrencilerin Ön Test Son Test Akademik Başarı Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son test-Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	0	0.00	0.00	-6.463	0.000
Pozitif Sıra	55	28	1540		
Eşit	1				

Tablo 5’de görüldüğü gibi deney grubundaki öğrencilerin ön test ve son test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testine göre akademik başarı puanları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($Z=-6.463$, $p=0.000$). Bu sonuca göre istasyon tekniğiyle ders işlenen deney grubu öğrencilerinin dersi anladıkları ve başarı düzeylerinin arttığı söylenebilir.

3.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Dördüncü alt problemde kontrol ve deney grubu öğrencilerinin son test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını test etmek için parametrik olmayan analizlerden Mann Whitney U testi kullanılmış ve sonuçları Tablo 6’da görülmektedir.

Tablo 6

Kontrol ve Deney Grubundaki Öğrencilerin Son Test Akademik Başarı Puanlarına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	56	80.81	4525.50	262.500	0.000
Kontrol	57	33.61	1915.50		

Tablo 6’da görüldüğü gibi deney grubu öğrencilerinin son test akademik başarı sıra ortalaması 80.81, sıra toplamı 4525.50; kontrol grubu öğrencilerinin ise son test akademik başarı sıra ortalaması 33.61, sıra toplamı 1915.50 olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin son test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Mann Whitney U testine göre deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($U=262.500$, $p=0.000$). Bu sonuca göre uygulanan istasyon tekniğinin deney grubunda öğrenim gören öğrencilerin akademik başarılarının kontrol grubunda öğrenim gören öğrencilerin akademik başarılarına göre daha yüksek olmasına neden olduğunu söyleyebiliriz.

3.5. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Beşinci alt problemde kontrol ve deney grubu öğrencilerinin ön test kimya tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını test etmek için parametrik analizlerden bağımsız gruplar t-testi kullanılmış ve sonuçları Tablo 7’de görülmektedir.

Tablo 7

Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test Kimya Tutum Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	ss	t	p
Deney Grubu	56	76.88	10.391	-0.083	0.934
Kontrol Grubu	57	77.05	12.235		

Tablo 7’de görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön test kimya tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını ortaya koymak için yapılan bağımsız gruplar t-testine göre deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($t=-0,083$, $p=0.934$). İstatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunmaması deney ve kontrol gruplarının birbirine eş gruplar olduğunu göstermektedir.

3.6. Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Altıncı alt problemde kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test kimya tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını test etmek için parametrik analizlerden bağımlı gruplar t-testi kullanılmış ve sonuçları Tablo 8’de görülmektedir.

Tablo 8

Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön Test Son Test Kimya Tutum Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları

Kontrol Grubu	N	$\bar{X}$	ss	t	p
Ön Tutum	57	77.05	12.235	-1.696	0.095
Son Tutum	57	81.84	13.935		

Tablo 8’de kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ve son test kimya tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını ortaya koymak için yapılan bağımlı gruplar t-testine göre kimya tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($t=-1.696$, $p=0.095$). Bu sonuçlara göre, resmi müfredat programı uygulamasının öğrencilerin Kimya dersine karşı tutumları üzerinde olumlu bir etkisi olduğu söylenemez.

3.7. Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Yedinci alt problemde deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test kimya tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını test etmek için parametrik analizlerden bağımlı gruplar t-testi kullanılmış ve sonuçları Tablo 9’da görülmektedir.

Tablo 9

Deney Grubundaki Öğrencilerin Ön Test Son Test Kimya Tutum Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları

Deney Grubu	N	$\bar{X}$	ss	t	p
Ön Tutum	56	76.88	10.391	-5.180	0.000
Son Tutum	56	86.80	10.111		

Tablo 9’da deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test kimya tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını ortaya koymak için yapılan bağımlı gruplar t-testine göre kimya tutum puanları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($t=-5,180$, $p=0.000$). Bu sonuçlara göre, istasyon tekniği uygulamasının öğrencilerin Kimya dersine karşı tutumları üzerinde olumlu yönde bir etkisi olduğu söylenebilir.

3.8. Sekizinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Sekizinci alt problemde kontrol ve deney grubu öğrencilerinin son test kimya tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını test etmek için parametrik analizlerden bağımsız gruplar t-testi kullanılmış ve sonuçları Tablo 10'da görülmektedir.

Tablo 10

Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Son Test Kimya Tutum Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	ss	t	p
Deney Grubu	56	86.80	10.111	2.169	0.032
Kontrol Grubu	57	81.84	13.935		

Tablo 10'da kontrol ve deney grubu öğrencilerinin son test kimya tutum puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları arasında istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($t=2,169$, $p=0.032$). Bu sonuçlara göre, istasyon tekniği uygulamasının öğrencilerin Kimya dersine karşı tutumları üzerinde resmi müfredat programı uygulamasına göre daha olumlu etkisi olduğu söylenebilir.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde lise 10. sınıf Kimya dersi kapsamında “Asitler, Bazlar ve Tuzlar” ünitesinde bulunan, “Asitler ve Bazlar”, “Asitlerin ve Bazların Tepkimeleri”, “Hayatımızda Asitler ve Bazlar” ve “Tuzlar” konularının istasyon tekniği kullanılarak öğretilmesinin öğrencilerin akademik başarılarına ve Kimya dersine karşı olan tutumlarına etkisinin anlamlı bir fark yaratıp yaratmadığına ilişkin sonuçlara ve sonuçların karşılaştırıldığı tartışma bölümüne yer verilmiştir.

4.1. Asit Baz Başarı Testine İlişkin Sonuçlar

Asitler, Bazlar ve Tuzlar ünitesini resmi müfredata uygun öğretim yöntem ve teknikleri ile işleyen kontrol grubu öğrencilerinin ve istasyon tekniği uygulamasıyla işleyen deney grubu öğrencilerinin ön test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını test etmek için parametrik olmayan analizlerden Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Mann Whitney U testine göre kontrol ve deney grubu öğrencileri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($U=1568$, $p=0.872$). İstatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunmaması kontrol ve deney grubunda yer alan öğrencilerin birbirine eş gruplar olduğunu göstermektedir.

Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test son test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını test etmek için parametrik olmayan analizlerden Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılmıştır. Wilcoxon İşaretli Sıralar testine göre kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test ve son test akademik başarı puanları arasında son test lehine anlamlı bir fark bulunmuştur ($Z=-5.577$, $p=0.000$). Bu sonuca göre resmi müfredata uygun öğretim yöntem ve teknikleriyle ders işleyen kontrol grubunda yer alan öğrencilerin dersi anladıkları ve başarı düzeylerinin arttığı söylenebilir.

Deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test son test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını test etmek için parametrik olmayan analizlerden Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılmıştır. Wilcoxon İşaretli Sıralar testine göre deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test ve son test akademik başarı puanları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($Z=-6.463$, $p=0.000$). Bu sonuca göre istasyon tekniği uygulaması ile ders

işleyen deney grubunda yer alan öğrencilerin dersi anladıkları ve başarı düzeylerinin arttığı söylenebilir.

Kontrol ve deney grubunda yer alan öğrencilerin son test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını test etmek için parametrik olmayan analizlerden Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Mann Whitney U testine göre kontrol ve deney grubu öğrencileri arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($U=262.500$, $p=0.000$). İstasyon tekniği uygulaması sürecinde, deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre derse daha aktif bir şekilde katıldığı, kendi öğrenme sorumluluklarını aldıkları, istasyonlarda çalışmaktan keyif aldıkları ve bu durumun öğrencilerin öğrenme isteklerini arttırdığı gözlemlenmiştir. Bu sonuca göre uygulanan istasyon tekniğinin resmi müfredata uygun ders işleme yöntemine göre daha etkili bir yöntem olduğu ve akademik başarı puanlarında artışa neden olduğu söylenebilir. Literatür taraması yapıldığında bu araştırmanın sonuçlarıyla benzerlik gösteren çalışmalar tespit edilmiştir. Çakmak (2018), araştırmasında “Madde ve Isı” ünitesini 16 ders saatini kapsayacak şekilde deney gruplarında istasyon tekniğini uygulayarak kontrol gruplarında ise geleneksel yöntem ile ders işleyerek gerçekleştirmiştir. Kontrol ve deney grubu öğrencilerine Madde ve Isı Ünitesi Başarı Testi uygulamış ve istasyon tekniği ile uygulanan dersin geleneksel yöntem ile işlenen derse göre daha etkili olduğu başarı testi sonucunda ortaya çıkmıştır. Wraight (2019) yaptığı çalışmada, kaynaştırma sınıflarında istasyon tekniği uygulamasının öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin akademik başarısına, dikkatine, odaklanmasına, derse katılımına etkisini ve öğrencilerin bu modelden memnuniyetini incelemiştir. Araştırmanın sonucunda, kaynaştırma sınıflarında istasyon modelinin öğrenme güçlüğü olan öğrenciler için akademik başarı ve derse katılım alanlarında faydalı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Christina, Rusijono ve Bachtar (2019), “istasyon tekniğinin ilköğretim fen bilgisi eğitiminde üst düzey düşünme becerilerini geliştirmek için uygulanması” adlı araştırmalarında istasyon tekniği yönteminin uygulanmasının öğrencilerin fen öğreniminde üst düzey düşünme becerilerini geliştirip geliştirmediğini anlamayı ve kavram yanılgılarını azaltmayı amaçlamışlardır. Araştırmanın sonucunda istasyon tekniğinin öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmede etkili bir yöntem olduğu, öğrencilerin problem çözme, analiz etme, eleştirel düşünme, karar vermeden önce fikirlerini düşünme gibi performanslarını desteklediği sonucuna ulaşılmıştır. Yıldız (2019), Aksaray Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği ikinci sınıfta öğrenim görmekte olan 40 öğrenci üzerinde yapmış olduğu çalışmada, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının istasyon tekniği yardımı ile “mitoz bölünme” konusunu öğrenmelerinin başarılarına etkisini araştırmıştır. Kontrol ve deney grubunda yer alan öğrencilere biyoloji başarı testi uygulanmış, ön test ve son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Sonuç olarak; istasyon tekniği ile derslerin işlenmesinin öğretmen adaylarının başarısını arttırdığı ve öğretmen adaylarının konuyu daha zevkle öğrenmelerine sebep olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bekereci, Şimşek, Hamzaoglu ve Yazıcı (2020) yapmış oldukları çalışmada fen bilimleri dersinde istasyon tekniği kullanılmasının öğrencilerin fen tutumları ve akademik başarıları üzerine etkisini incelemişlerdir. Araştırmanın sonucunda deney grubunun fen testinden aldıkları puan ortalamasının kontrol grubunda yer alan öğrencilerin fen testinden aldıkları puan ortalamasından daha yüksek olduğu ve ortalamalar arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Alsaadi ve Al Sultan (2021) yaptıkları çalışmada, öğrenme istasyonlarının sosyoekonomik olarak dezavantajlı ortaokul öğrencilerinin akademik başarıları ve öz-düzenleme becerileri üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Araştırmanın sonucunda uygulanan anketlerin her ikisinde de deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Pho, Nguyen, Nguyen ve Nguyen (2021) yaptıkları çalışmada, ilköğretim öğrencilerinde istasyon tekniği kullanılmasının öğrenci yetkinliklerinin geliştirilmesinde etkili olup olmadığını incelemişlerdir. Yaptıkları araştırmanın sonucunda ön test ve son test ortalama puanları karşılaştırıldığında son test lehine anlamlı bir farka rastlamışlardır. Kontrol ve deney grubunda yer alan öğrencilerin son test puanlarında artış olduğunu gözlemlemişlerdir. Şenyurt (2022) yapmış olduğu çalışmada, istasyon tekniği uygulamasının öğrencilerin akademik başarı ve tutumları üzerine etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda;

istasyon tekniğiyle ders işleyen deney grubu öğrencilerinin akademik başarı düzeyinin arttığı mevcut programdaki yöntemler kullanılarak ders işleyen kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı düzeyinde anlamlı fark olmadığı sonucuna varılmıştır. Literatür taraması yapıldığında bu araştırmanın sonuçlarından farklı sonuç elde eden çalışmalar da tespit edilmiştir. Sürücü, Özdemir ve Baştürk (2013) yapmış oldukları çalışmada, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kavram başarılarına istasyonlarda öğrenme modelinin etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Yapılan uygulamanın sonucunda istasyonlarda öğrenme modeliyle ders işlemenin Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kavram başarısını arttırmada etkili bir yöntem olmadığı sonucuna varılmıştır. Güç, Korkmaz, Çakır ve Bacanak (2016) yapmış oldukları çalışmada, Matematik dersinde istasyon tekniği kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisini ve istasyon tekniğine karşı öğrenci görüşlerini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın sonucunda istasyon tekniği ile ders işleyen deney grubu öğrencilerinin geleneksel yöntem ile ders işleyen kontrol grubu öğrencilerine göre ortalama başarılarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılrken bu farkın istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

4.2. Kimya Tutum Ölçeğine İlişkin Sonuçlar

Kontrol ve deney gruplarında yer alan öğrencilerin ön test kimya tutum puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını test etmek için parametrik analizlerden bağımsız gruplar t-testi kullanılmıştır. Bağımsız gruplar t-testi sonucuna göre deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($t=-0,083$, $p=0.934$). İstatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmaması kontrol ve deney grubunda yer alan öğrencilerin birbirine eş gruplar olduğunu göstermektedir.

Kontrol grubu öğrencilerinin ön test son test kimya tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını test etmek için parametrik analizlerden bağımlı gruplar t-testi kullanılmıştır. Bağımlı gruplar t-testi sonucuna göre kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön test ve son test kimya tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($t=-1.696$, $p=0.095$). Bu sonuçlara göre, resmi müfredat programı uygulamasının öğrencilerin Kimya dersine karşı tutumları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu söylenemez.

Deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test son test kimya tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını test etmek için parametrik analizlerden bağımlı gruplar t-testi kullanılmıştır. Bağımlı gruplar t-testi sonucuna göre deney gruplarındaki öğrencilerin ön test ve son test kimya tutum puanları arasında son test lehine anlamlı bir fark bulunmuştur ($t=-5,180$, $p=0.000$). Bu sonuçlara göre, istasyon tekniği uygulamasının öğrencilerin Kimya dersine karşı tutumları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin son test kimya tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını test etmek için parametrik analizlerden bağımsız gruplar t-testi kullanılmıştır. Kontrol ve deney grubunda yer alan öğrencilerin son test kimya tutum puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları arasında istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($t=2,169$, $p=0.032$). Deney grubunda yer alan öğrencilerin istasyon tekniği ile ders işlerken grup arkadaşları ile iş birliği halinde oldukları ve kazanımları öğrenirken kendi öğrenme sorumluluklarını alarak öğrenme hızlarını keşfettikleri, birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı oldukları, süreçten keyif aldıkları, Kimya dersini karşı ön yargılarının kırıldığı gözlenmiştir. Bu sebeple istasyon tekniği ile ders işlemenin etkili bir yöntem olduğunu ayrıca öğrencilerin Kimya dersine karşı olan tutumlarını olumlu bir şekilde etkilediği söylenebilir. Bu sebeplerden dolayı istasyon tekniğinin derslerde kullanılabileceği sonucuna ulaşılabilir. Literatür incelendiğinde bu araştırmanın sonuçlarıyla benzerlik içeren çalışmalar olduğu bulunmuştur. Kara Ekemen (2017), Anadolu Lisesi'nde öğrenim gören dokuzuncu sınıf öğrencileri ile yapmış olduğu çalışmada, "Biyolojik Çeşitlilik ve Korunması" konusunun öğretiminde istasyon tekniğiyle derslerin işlenmesinin öğrencilerin çevreye ait tutumları üzerine etkisini araştırmıştır. Deney grubunda yer alan öğrencilerin çevreye ait tutum puanlarının kontrol

grubu öğrencilerine kıyasla daha yüksek çıktığı görülmüştür. Arslan (2017) yapmış olduğu araştırmada, Türkçe öğretiminde istasyon tekniği kullanılmasının altıncı sınıfta öğrenim gören öğrencilerin Türkçe dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın sonucunda hem istasyon tekniği ile ders işlenen deney grubu öğrencilerinde hem de mevcut programla ders işlenen kontrol grubu öğrencilerinin tutum puanlarında olumlu bir etkinin olduğu, deney grubunda yer alan öğrencilerin tutum puanlarının kontrol grubunda yer alan öğrencilerin tutum puanlarından yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Koca (2018) yapmış olduğu araştırmada, Fen Bilimleri dersinde yer alan “Hücre” konusunun öğretiminde istasyon tekniği ile derslerin işlenmesinin altıncı sınıfta öğrenim gören öğrencilerin fen bilimlerine karşı tutumlarına etkisinin olup olmadığını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda istasyon tekniği ile ders işlemenin deney grubu öğrencilerin Fen Bilimleri dersine karşı olumlu tutum geliştirmesini sağladığı, resmi programa uygun şekilde derslerin işlendiği kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ise Fen Bilimleri dersine karşı tutumlarında herhangi bir değişiklik olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bekereci, Şimşek, Hamzaoğlu ve Yazıcı (2020) yaptıkları araştırmada, istasyon tekniği kullanımının Fen Bilimleri dersinde öğrencilerin fen tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin fen tutum puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varılmıştır. Literatür taraması yapıldığında bu araştırmanın sonuçlarından farklı sonuç elde eden çalışmalar da tespit edilmiştir. Avcı (2015) yapmış olduğu araştırmada, İngilizce dersi öğretiminde istasyon tekniği kullanımının öğrencilerin tutumlarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın sonucunda, kontrol ve deney gruplarının tutum puanları ortalamaları incelendiğinde iki grup arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Şenyurt (2022) yapmış olduğu araştırmada, istasyon tekniği uygulamasının öğrencilerin tutumları üzerine etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda; istasyon tekniği kullanımının tutuma yönelik bir değişikliğe sebep olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Akgün (2022) yapmış olduğu araştırmada, Görsel Sanatlar dersinde yer alan “Grafik tasarımı” konusunun istasyon tekniği ile işlenmesinin öğrencilerin tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırmanın sonucunda, tutum puanları açısından kontrol ve deney gruplarında yer alan öğrencilerin yer aldığı bu iki grup arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır.

Araştırmadan elde edilen bilgiler ışığında bazı öneriler getirilmiştir:

1. Yapılan araştırmada lise 10. sınıf Kimya dersi kapsamında “Asitler, Bazlar ve Tuzlar” ünitesinde bulunan, “Asitler ve Bazlar”, “Asitlerin ve Bazların Tepkimeleri”, “Hayatımızda Asitler ve Bazlar” ve “Tuzlar” konularının istasyon tekniği kullanılarak öğretilmesinin öğrencilerin akademik başarıları ile Kimya dersine yönelik tutumlarına etkisi incelenmiş ve istasyon tekniği kullanılarak ders işlemenin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı ve Kimya dersine yönelik tutumları üzerinde olumlu bir etkiye neden olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sebeple Kimya dersinde işlenen diğer ünitelerde de istasyon tekniğini kullanmak ünitelerin öğretiminde daha etkili bir yol olabilir.

2. İstasyon tekniği uygulanırken kullanılacak materyallerin önceden hazırlanması, istenilen materyallere sınıf ve okul ortamında kolayca ulaşılması, sınıf ortamının istasyon tekniği uygulamaya uygun olması, sınıf ortamının ve materyal eksikliklerinin önceden giderilmesi istasyon tekniğinin ders esnasında uygulanmasını kolaylaştıracaktır.

3. İstasyon sayısı konunun içeriğine göre değiştirilebilir.

4. Öğretmen, öğrencilerine rehber olmalı, istasyon tekniği uygulamasına başlamadan önce istasyon tekniği nedir, nasıl uygulanır, kuralları nelerdir gibi konularda öğrencilerine önceden bilgi vermeli, akıllarına takılan soru işaretlerini gidermelidir.

5. Bu araştırmada, Kimya dersinin öğretilmesinde istasyon tekniği kullanılarak öğrencilerin akademik başarılarına ve Kimya dersine karşı olan tutumlarına etkisi incelenmiştir. Bundan sonra yapılacak araştırmalarda kalıcılığa, güdülemeye etkisi gibi başlıklar da araştırılabilir.

6. Araştırmada lise onuncu sınıf öğrencileri ile çalışılmıştır. Bu teknik diğer kademelerde de kullanılabilir.

7. İstasyon tekniği sadece Kimya dersinde değil diğer derslerde de uygulanabilir.

8. İstasyon tekniği, öğrencilere üniteye yer alan sadece bir bölümün konusunu öğretmek dışında daha önceden işlenmiş olan konuların tekrarı, pekiştirilmesi ya da değerlendirilmesi amacıyla da kullanılabilir.

9. İstasyon tekniği uygulamasına sanal laboratuvar gibi dijital araçların eklenmesi kimya dersinin öğretilmesinde katkı sağlayabilir.

10. İstasyon tekniği uygulamasında nicel analizlerin yanı sıra öğrenci ve öğretmen görüşlerine dayalı nitel araştırmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Adıgüzel, A. (2022). *Kuramdan uygulamaya öğretimde yöntemsel yaklaşım ve öğrenme süreçler stratejiler yaklaşımlar modeller yöntemler ve teknikler*. Eğitim Yayınevi.
- Akgün, S. (2022). *Görsel sanatlar dersindeki grafik tasarımı konularının 8. sınıfta istasyon tekniğiyle işlenmesinin öğrencilerin akademik başarılarına, tutumlarına ve kalıcılığa etkisi*. Doktora tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi.
- Alsaadi, R. & Al Sultan, A. (2021). The effects of learning stations on socioeconomically disadvantaged students' achievement and self-regulated learning. *IAFOR Journal of Education: Studies in Education*, 9(6), 51-69.
- Arslan, A. (2017). *Türkçe öğretiminde istasyon tekniği kullanımının öğrencilerde akademik başarıya, tutuma ve kalıcılığa etkisi*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Cumhuriyet Üniversitesi.
- Avcı, H. (2015). *İngilizce öğretiminde istasyon tekniği kullanımının akademik başarıya, tutumlara ve kalıcılığa etkisi*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Fırat Üniversitesi.
- Bekereci, Ü., Şimşek, F., Hamzaoğlu, E. & Yazıcı, M. (2020). Fen bilimleri dersinde istasyon tekniği kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve fen tutumlarına etkisi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(6) 1779–1786.
- Benek, İ. (2012). *İstasyonlarda öğrenme tekniğinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki başarılarına etkisi*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Yüzüncü Yıl Üniversitesi.
- Benek, İ. & Kocakaya, S. (2012). İstasyonlarda öğrenme tekniğine yönelik öğrenci görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(3), 8-18.
- Berkant, H. G. (2021). Öğretme-öğrenme stratejileri, yöntem ve teknikleri. M. Tuncer (Ed.), *Öğretim ilke ve yöntemleri içinde* (1.baskı, s.159). Eğitim Yayınevi.
- Can, A. (2014). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Pegem Akademi.
- Christina, S., Rusijono, R & Bachtiar, B. (2019). The application of blended learning's station rotation method in elementary school's science education to improve higher order thinking skills. *Dinamika Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 11(2), 80-85.
- Civelek, M. (2015). *Öğretim yöntem ve teknikleri*. https://www.google.com.tr/books/edition/%C3%96%C4%9Fretim_Y%C3%B6ntem_ve_Teknikleri/4nVtBwAAQBAJ?hl=tr&gbpv=1

- Çakmak, M. (2018). *İstasyon tekniğinin 6. sınıf madde ve ısı ünitesindeki öğrenci başarısına etkisi ve öğrencilerin tekniğe ilişkin görüşleri*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Dicle Üniversitesi.
- Demirörs, F. (2007). *Lise I. sınıf öğrencileri için ohm yasası konusunda öğrenme istasyonları'nın geliştirilmesi ve uygulanması*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Güç, F., Korkmaz, Ö., Çakır, R. & Bacanak, A. (2016). İstasyon tekniğinin matematik dersi akademik başarısına etkisi ve öğrenci görüşleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 171-190. doi: <http://doi.org/10.21764/efd.61146>
- Gülbahar, B. (2022). *Eğitim bilimleri alanında uluslararası araştırmalar XIV*. İstanbul: Eğitim Yayınevi. https://www.google.com.tr/books/edition/E%C4%9Fitim_Bilimleri_Alan%C4%B1nda_Uluslararası/JyqpEAAQBAJ?hl=tr&gbpv=1&dq=istasyon+g%C3%BClbahar&pg=PA209&printsec=frontcover
- Güneş, E. (2009). *Fen ve teknoloji dersinde istasyon tekniği ile yapılan öğretimin erişiyeye ve kalıcılığa etkisi*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Güven, İ. (2023). *Özel öğretim yöntemleri II, 4. hafta, beyin fırtınası ve istasyon teknikleri*. <https://acikders.ankara.edu.tr/mod/resource/view.php?id=38932>
- İnal, A. (2013). *9.sınıf kimya dersi kimyasal bağlar konusunun öğrencilerin öğrenme stilleri ve geleneksel öğretim yaklaşımı ile işlenmesinin öğrenci akademik başarısına etkisinin incelenmesi*. Doktora tezi. Gazi Üniversitesi.
- Kara Ekemen, D. (2017). *Biyolojik çeşitlilik ve korunması konusunun öğretilmesinde istasyon tekniği kullanımının 9. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve tutumları üzerine etkisi*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Karagöz, Y. (2018). *SPSS ve amos uygulamalı nicel-nitel-karma bilimsel araştırma yöntemleri ve yayın etiği*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Koca, M. (2018). *Altıncı sınıf fen bilimleri dersi hücre konusunun öğretiminde istasyon tekniği uygulamasının öğrencilerin akademik başarısına, kalıcılığına ve tutumlarına etkisi*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Fırat Üniversitesi.
- MEB. (2018). *Ortaöğretim kimya dersi öğretim programı*. <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812102955190-19.01.2018%20Kimya%20Dersi%20%C3%96%C4%9Fretim%20Program%C4%B1.pdf>
- Pho, D. H., Nguyen, H. T., Nguyen, H. M. & Nguyen, T. T. N. (2021). The use of learning station method according to competency development for elementary students in Vietnam. *Cogent Education*, 8(1), 1-27. doi: <https://doi.org/10.1080/2331186X.2020.1870799>
- Sürücü, A., Özdemir, H. & Baştürk, R. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının kavram başarılarına istasyonlarda öğrenme modelinin etkisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(45), 52-62.
- Şenyurt, Y. S. (2022). *4. sınıf sosyal bilgiler dersinde istasyon tekniği kullanımının öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarına etkisi*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi.
- Taşdemir, D. (2015). *Sosyal bilgiler dersi 6. sınıf "ülkemizin kaynakları" ünitesinin istasyon tekniği ile öğretiminin öğrencilerin akademik başarısı ve derse karşı tutumuna etkisi*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Fırat Üniversitesi.

- Türe, Z. G. (2018). *Örnek olay destekli istasyon tekniğinin sosyobilimsel konuların öğretimi üzerine etkisi*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Erzincan Üniversitesi.
- Wraight, J. M. (2019). *The effects of station teaching on academic achievement, attention and focus of students with learning disabilities in an inclusive classroom*. Master thesis. Rowan University.
- Yıldız, S. (2019). *Mitoz bölünme konusunda istasyon tekniği ile desteklenmiş öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarına etkisi*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Aksaray Üniversitesi.
- Yılmaz, G. (2015). *9. sınıf öğrencileri için kimyasal türler arası etkileşimler konusunda öğrenme istasyonlarının geliştirilmesi ve akademik başarı üzerindeki etkisinin incelenmesi*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Education serves as an integral element of cultivating competent and qualified individuals, and so the significance attached to education has been steadily increasing. Many countries have implemented a range of reforms in their educational policies with the aim of nurturing individuals who can adapt to scientific and technological developments, actively construct their own knowledge through experiential learning, engage in critical inquiry, conduct research, and ultimately elevate their nations to a higher developmental level. Among the most crucial of these reforms is the move towards shifting learners from passive listeners to central actors during the educational process (Benek and Kocakaya, 2012).

One instructional approach that supports this shift is the “station technique”, which emphasizes cooperative learning by actively involving students in the learning process and dividing them into groups that rotate through multiple designated stations (Güven, 2023). By working at each station for a predetermined amount of time and then moving on to subsequent stations, all groups are able to engage with the full range of activities (Adıgüzel, 2022).

The station technique is particularly valuable for boosting motivation and developing a wide range of competencies and skills. These may include fostering cooperation and creativity, encouraging adherence to guidelines, revealing students’ unique talents, involving otherwise reserved students in the learning process, and improving communication (Civelek, 2015). Through its emphasis on active participation, the station technique contributes meaningfully to the cultivation of more dynamic, skillful, and engaged learners.

A review of the relevant literature reveals that while numerous studies have analysed the station technique across diverse instructional contexts, no research to date has examined its impact on students’ academic achievement and attitudes toward the Chemistry course during the teaching of the “Acids, Bases, and Salts” unit in the 10th grade. This identified gap in the literature thus serves as the basis for the current investigation. Against this background, this study aims to explore the implementation of the station technique in the Chemistry classroom and its effects on students’ academic performance and their attitudes towards the subject.

Methodology

This study drew on a non-equivalent quasi-experimental design with a pre-test–post-test control group. The sample comprised 10th-grade students enrolled during the second semester of the 2022–2023 academic year at a vocational high school in Denizli, Türkiye. Following a random group selection procedure at the 10th-grade level, two classes were assigned as the experimental

group and two as the control group. While the control group received instruction using the methods and techniques outlined in the official curriculum, the experimental group engaged in learning environments designed around the station technique.

To measure students' academic achievement before and after the intervention, the researcher developed the "Acid-Base Achievement Test." In addition, the "Chemistry Attitude Scale," originally adapted for the Chemistry context by İnal (2013), was employed to assess students' attitudes. All the quantitative data analysis was performed using SPSS.

Findings

The results of the Mann–Whitney U test, conducted to compare pre-test academic achievement scores between the control and experimental groups, revealed no significant difference ($U=1568$, $p=0.872$). This finding suggests that the two groups were comparable with respect to their initial academic achievement levels.

Subsequent Wilcoxon Signed Ranks tests revealed significant improvements in academic achievement from pre-test to post-test within both the control ($Z=-5.577$, $p=0.000$) and experimental groups ($Z=-6.463$, $p=0.000$). Therefore, both the official curriculum and the station technique interventions were effective in enhancing students' understanding and performance. However, a Mann–Whitney U test comparing the post-test academic achievement scores of the two groups showed a significant difference favouring the experimental group ($U=262.500$, $p=0.000$). These findings suggest that the station technique yielded greater gains in academic achievement than the conventional instruction methods outlined in the official curriculum.

In terms of attitude, an independent samples t-test comparing pre-test chemistry attitude scores of the experimental and control groups found no significant difference ($t=-0.083$, $p=0.934$), indicating that both groups were initially equivalent in their attitudes toward chemistry. A dependent samples t-test examining the control group's attitudes from pre-test to post-test revealed no significant change ($t=-1.696$, $p=0.095$). Based on this finding, it cannot be concluded that the official curriculum implementation had a positive influence on students' attitudes toward the Chemistry course. In contrast, the experimental group demonstrated a significant improvement in attitudes from pre-test to post-test ($t=-5.180$, $p=0.000$), suggesting that exposure to the station technique had a positive impact on students' attitudes toward the subject. Furthermore, a final independent samples t-test comparing post-test attitudes between the experimental and control groups revealed a significant difference in favour of the experimental group ($t=2.169$, $p=0.032$). Therefore, the station technique not only improved academic achievement but also had a more pronounced positive effect on students' attitudes toward chemistry than the official curriculum-based instruction.

Discussion

During the station technique implementation, it was observed that students in the experimental group participated in the lesson more actively than their counterparts in the control group. They assumed greater responsibility for their own learning, expressed enjoyment while engaging at the stations, and demonstrated increased motivation to learn. Taken together, it can be suggested that the station technique proves to be a more effective instructional method than approaches strictly adhering to the official curriculum, leading to higher levels of academic achievement. These findings align with those reported by Wraight (2019), Yıldız (2019), Alsaadi and Al Sultan (2021), Şenyurt (2022).

Another point deserving attention is that students in the experimental group worked collaboratively with their peers, discovered their own learning pace, assisted one another, enjoyed the learning process, and overcame any initial negative attitudes they had toward the Chemistry course. Such results are consistent with those obtained by Kara Ekemen (2017), Arslan (2017) and Koca (2018).

Suggestions for Practice and Future Research

The suggestions for implementation and researchers in the present study can be listed as follows:

1. The station technique could be applied to other units within the Chemistry curriculum to potentially improve teaching effectiveness.
2. The station technique can also be integrated into other subjects beyond Chemistry, potentially promoting student engagement and learning outcomes in different curricular areas.