



Fen Bilimleri Dersinde Web 2.0 Araçları Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısı Üzerine Etkisi

¹Hüsna, AYVAZOĞLU, Millî Eğitim Bakanlığı, husnaayvazoglu88@gmail.com, Türkiye, 0000-0003-2816-6267

Sema, ALTUN YALÇIN, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, sayalcin@erzincan.edu.tr, Türkiye, 0000-0001-6349-2231

MAKALE BİLGİSİ	ÖZET
Geliş : 03.04.2025 Kabul: 28.05.2025 Makale türü: Araştırma makalesi	Bu araştırmanın amacı, Web 2.0 araçlarıyla desteklenen fen öğretiminin, ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerindeki etkisini incelemektir. Araştırmada, "Saf Madde ve Karışımlar" ünitesi kapsamında yürütülen uygulamada, deney grubunda Web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş 5E modeline dayalı ders planları uygulanırken; kontrol grubunda ise Millî Eğitim Bakanlığı'nın ders kitabındaki içerikler 5E modeline bağlı kalınarak uygulanmıştır. Çalışma, ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen ile yürütülmüş olup, Erzincan'daki bir devlet okulunda öğrenim gören 77 yedinci sınıf öğrencisi araştırmanın örneklemini oluşturmuştur. Veriler, "Saf Madde ve Karışımlar Akademik Başarı Testi" aracılığıyla toplanmış; normallik analizleri doğrultusunda uygun istatistiksel testler uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre, deney grubunun son test puanları, kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek çıkmıştır. Ayrıca deney grubunun kendi ön test ve son test puanları arasında da anlamlı bir fark gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar, Web 2.0 araçlarıyla desteklenen öğretimin öğrencilerin akademik başarılarını artırmada etkili olduğunu söylenebilir.
Atıf	Anahtar kelimeler: Web 2.0, akademik başarı, saf madde ve karışımlar Ayvazoglu, H., & Altun Yalçın, S. (2025). Fen bilimleri dersinde Web 2.0 araçları kullanımının öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi. <i>International Journal of Progressive Studies in Education</i> , 3(1), 1-18. https://doi.org/10.5281/zenodo.15553996

The Effect of Using Web 2.0 Tools in Science Education on Students' Academic Achievement

Hüsna, AYVAZOĞLU, Ministry of National Education, husnaayvazoglu88@gmail.com, Türkiye, 0000-0003-2816-6267

Sema, ALTUN YALÇIN, Erzincan Binali Yıldırım University, sayalcin@erzincan.edu.tr, Türkiye, 0000-0001-6349-2231

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received: 03.04.2025 Accepted: 28.05.2025 Article type: Research article	The aim of this study is to examine the effect of science instruction supported by Web 2.0 tools on the academic achievement of 7th grade middle school students. In the implementation conducted within the scope of the "Pure Substances and Mixtures" unit, lesson plans based on the 5E model enriched with Web 2.0 tools were applied to the experimental group, while in the control group, the contents of the Ministry of National Education's textbook were implemented in accordance with the 5E model. The study was conducted using a pretest-posttest control group experimental design, and the sample consisted of 77 seventh-grade students studying at a public school in Erzincan. Data were collected through the "Pure Substances and Mixtures Academic Achievement Test"; appropriate statistical tests were applied based on the results of normality analyses. According to the findings, the post-test scores of the experimental group were significantly higher than those of the control group. In addition, a significant difference was observed between the pretest and posttest scores within the experimental group itself. These results suggest that instruction supported by Web 2.0 tools is effective in enhancing students' academic achievement.
	Keywords: Web 2.0, academic achievement, pure substances and mixtures

¹ Sorumlu yazar (Corresponding author)

GİRİŞ

21.yüzyıl, hızlı teknolojik gelişmelerle bilgi ve teknoloji temelli bir döneme dönüşmüştür. Bu dönüşüm, bireylerin teknolojik araçları etkili kullanmalarını zorunlu kılmaktadır. Özellikle öğretmenler ve öğrenciler bu gelişmelerden doğrudan etkilenmektedir. Öğrencilerden, yaratıcı, yeniliğe açık ve bilgi, medya, teknoloji okuryazarı bireyler olmaları beklenmektedir (Altıok vd., 2017; Altunışık ve Aktürk, 2021, akt. Turan, 2022). Web ortamı, bilgi aramaktan içerik üretimine, paylaşımına ve düzenlemeye evrilmiş, Web 2.0 araçlarıyla bu dönüşüm hız kazanmıştır.

Web 2.0, içerik üretimi, değerlendirme, paylaşım ve iletişim imkânları sunarak aktif ve işbirlikli öğrenmeyi desteklemektedir (Horzum, 2007; Rives, 2009; Ergenç, 2011; Majid, 2014; Pürbudak, 2020, akt. Turan, 2022). Bu araçlar, çevrimiçi öğrenmede esneklik sağlar, katılımı artırır ve öğrenme kalitesini yükseltir (Tambouris vd., 2012; Deperlioğlu ve Köse, 2010, akt. Turan, 2022). Byrne (2009), Web 2.0'ın hem öğretmenler hem öğrenciler için öğrenme sürecine katkı sunduğunu vurgulamaktadır (O'Reilly, 2007; Deperlioğlu ve Köse, 2010; Elmas ve Geban, 2012; Kırbaş, 2021).

Web 2.0 araçları, öğretmenlere sınıf içi etkinliklerde çeşitlilik sağlar, değerlendirme yöntemlerini zenginleştirir ve öğrenci merkezli öğretimi kolaylaştırır. Salgın gibi olağanüstü durumlarda uzaktan öğretimi destekler (Elmas ve Geban, 2012). Öğrenciler ise farklı araçlar kullanarak derse daha aktif katılır, işbirliği yapar, bilgi ve teknoloji okuryazarlığı geliştirir. Bu süreç, yaratıcılık ve özgüvenin artmasına da katkı sunar. Öğrenciler farklı kaynaklardan bilgi edinip içerik oluşturabilir, bu da dijital okuryazarlıklarını geliştirir.

Web 2.0 ile öğrenme ortamları daha dinamik hale gelir, işbirliğine dayalı olumlu sosyal etkileşim oluşur. Uzaktan eğitim süreçlerinde içerik üretimi ve paylaşımı kolaylaşır, bu da bilgilerin kalıcılığını ve günlük yaşama aktarımını destekler (Geban ve Elmas, 2012; Gül, 2022).

Fen Eğitiminde Web 2.0 Teknolojileri

Fen Bilimleri Öğretim Programı, öğrencilerin teknolojiyi etkili kullanan, eleştirel düşünen, problem çözen ve sorgulayan bireyler olarak yetişmesini hedeflemektedir. Bu amaç doğrultusunda, hem yüz yüze hem de uzaktan eğitim süreçlerinde 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılması için derslerde yenilikçi yöntem ve teknolojilerin kullanımı önem arz etmektedir. Web 2.0 araçlarının öğrenme ortamlarına entegrasyonu, öğrenci merkezli öğretimi desteklemekte, işbirlikçi yapılar oluşturarak öğretimi daha anlamlı hâle getirmektedir (Arslan ve Akçay, 2022).

Web 2.0 araçlarının Fen Bilimleri derslerinde farklı ünite ve sınıf düzeylerinde yaygın biçimde kullanıldığı görülmektedir. Örneğin, Demirezer (2022), bu araçların öğrencilerin görsel okuryazarlık, uzamsal görselleştirme ve akademik başarı üzerinde olumlu etkiler yarattığını belirtmiştir. Ekemen (2022), sosyal medya destekli Web 2.0 uygulamalarının dijital okuryazarlık, iletişim ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiğini bulgulamıştır. Turan (2022) ise bu araçların, Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme ünitesinde öğrencilerin akademik başarısı ve 21. yüzyıl becerileri üzerinde etkili olduğunu ortaya koymuştur. Benzer şekilde Gül (2022), Web 2.0 destekli öğretimin öğrencilerin öz düzenleme, başarı ve tutum değişkenlerini olumlu yönde etkilediğini; Nerse (2021) ise bu araçların

üstbilişsel farkındalık, kendini yöneterek öğrenme ve dijital okuryazarlık gibi alanlarda anlamlı etkiler oluşturduğunu ifade etmiştir. Yıldırım (2020), Web 2.0 araçlarının teknoloji kullanımı ve kendi kendine öğrenme becerilerini artırdığını; Uysal (2020) ise başarıya katkı sağlasa da tutum ve temel beceriler üzerinde anlamlı fark yaratmadığını belirtmiştir.

Literatürde Web 2.0 araçlarının Fen Bilimleri dersinde farklı temalarda etkili biçimde kullanıldığı çalışmalara rastlanmakla birlikte (Kırbaş, 2021; Fırat ve Köksal, 2019; Gürleroğlu, 2019; Akbaba, 2019; Sarı, 2019; Bünül, 2019; Alazcıoğlu, 2016; Wright, 2017; Uğur, 2017; Fırat, 2015; Aldır, 2014; Durusoy, 2011; Altıntaş, 2012; Ata, 2011; Bilen, Hoşnut ve Büyükcengiz, 2019; Korucu, 2020; Onbaşılı, 2020; Çepiç, 2020; Arslan ve Akçay, 2022), Saf Madde ve Karışımlar ünitesi özelinde yürütülmüş kapsamlı uygulamalı çalışmalara rastlanmamaktadır. Oysa bu ünite, somutlaştırma açısından öğrenciler için kritik öneme sahiptir. Bu bağlamda planlanan çalışma, söz konusu üniteye Web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş öğrenme ortamları sunarak öğrencilerin aktif katılımını, ürün oluşturmasını ve sunum yapmasını teşvik etmeyi amaçlamaktadır. Özellikle COVID-19 salgını sonrası uzaktan eğitim süreçleri, öğretmenlerin teknolojik becerilerle donatılmasını ve dersleri dijital araçlarla desteklemesini zorunlu kılmıştır. Bu doğrultuda, Millî Eğitim Bakanlığı'nın öğretmen eğitimlerinde Web 2.0 araçlarına yer vermesi dikkat çekicidir.

Bu araştırma, Web 2.0 teknolojilerinin Fen Bilimleri dersinde kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemek amacıyla planlanmıştır. Çalışma, bu teknolojilerin öğretim sürecine katılmasının öğrenci başarısı açısından nasıl bir fark yarattığını ortaya koymayı hedeflemektedir. Ayrıca, ilgili literatürde bu alanda sınırlı sayıda çalışma bulunması nedeniyle araştırmanın, öğretmenler için uygulamaya dönük örnek bir model sunarak alandaki boşluğu doldurması beklenmektedir.

AMAÇ

Bu araştırmanın amacı, Web 2.0 araçlarıyla desteklenen öğretim uygulamalarının, ortaokul 7. sınıf Fen Bilimleri dersinde yer alan "Saf Madde ve Karışımlar" ünitesi kapsamında öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini incelemektir. Bu doğrultuda, Web 2.0 araçlarının öğrenme sürecine entegrasyonunun, geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla öğrencilerin konuya ilişkin akademik performanslarında anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığı araştırılmaktadır.

YÖNTEM

Bu çalışmada, ön test–son test kontrol gruplu deneysel desen tercih edilmiştir. Neuman (2008)'a göre nicel araştırma süreci, konu seçimiyle başlayıp araştırma sorularının belirlenmesi, planlama, veri toplama ve analiz aşamalarıyla devam eder; sonuçların yorumlanıp raporlaştırılmasıyla tamamlanır. Nicel yaklaşım, değişkenler arasındaki ilişkileri sayısal verilerle açıklamayı amaçlamaktadır. Bu doğrultuda, çalışmada Web 2.0 araçlarının Fen Bilimleri dersinde öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisi incelenmiş; deney ve kontrol gruplarından elde edilen ön test ve son test verileri karşılaştırılarak yorumlanmıştır.

Uygulama sürecinde her iki grupta da Millî Eğitim Bakanlığı tarafından belirlenen "Saf Madde ve Karışımlar" ünitesi, beş haftalık bir süre boyunca işlenmiştir. Kontrol grubunda dersler, 5E öğrenme modeli temel alınarak ders kitabı etkinlikleriyle yürütülmüş; deney grubunda ise aynı model doğrultusunda hazırlanan ders içerikleri Web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiştir. Araştırmanın kuramsal çerçevesini yapılandırmacı yaklaşım oluşturmakta olup, bu anlayış doğrultusunda Bybee' nin BSCS kapsamında geliştirdiği 5E modeli, öğrenme sürecinin yapılandırılmasında temel alınmıştır (Keser, 2003; akt. Canlı, 2009).

Araştırmanın Modeli

Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden ön test–son test kontrol gruplu deneysel desen tercih edilmiştir. Uygulama sürecine başlamadan önce, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere “Saf Madde ve Karışımlar Akademik Başarı Testi” ön test olarak uygulanmıştır. Uygulama sonrasında deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere “Saf Madde ve Karışımlar Akademik Başarı Testi” son test olarak uygulanmıştır.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın örneklemini, olasılık dışı örnekleme yöntemlerinden kolay örnekleme tekniğiyle belirlenmiştir. Bu yöntem, araştırmacıya zaman ve uygulama açısından pratiklik sağlaması nedeniyle tercih edilmiştir. Örneklem, araştırmacının görev yaptığı Erzincan il merkezinde yer alan ortaokulda öğrenim gören 77 yedinci sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Araştırmaya gönüllü olarak katılan öğrencilere ilişkin demografik özellikler Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Öğrenci özellikleri

Gruplar	Cinsiyet	Sayı
Deney	Kız	20
	Erkek	18
Kontrol	Kız	21
	Erkek	18

Veri Toplama Süreci

Araştırmaya konu olan Web 2.0 araçları öğrencilerin yaş ve gelişim seviyeleri göz önünde bulundurularak seçilmiştir. Ayrıca seçilen Web 2.0 araçlarının kullanımının kolay olması, öğrencilerin güvenliğini tehlikeye atabilecek özel bilgileri gerektirmemesine dikkate edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin Bilişim Teknolojileri adı altında aldıkları derslerde eğitimini gördükleri ve ürünler tasarladıkları web araçları seçilmiştir. Bunlar; Quiver, Chatter Pix, Quiziz, Padlet, Socrative, My Story Book, Wordwall, Canva, YouTube, Eba, Bubbl Us, Google Formlar’dır.

Araştırma konusu olan Saf Madde ve Karışımlar ünitesi kapsamında bakanlık tarafından belirlenen ünite kazanımlarına ulaşmak için her grup için farklı ders planları oluşturulmuştur. Deney grubu öğrencilerine dersin giriş, keşfetme, açıklama ve değerlendirme gibi bölümlerinde Web 2.0 araçları kullanılmasıyla zenginleştirilmiş 5E yöntemine dayalı ders planları hazırlanmıştır. Kontrol grubuna ise 5E yöntemine

dayalı olarak MEB Fen Bilimleri ders kitabında var olan etkinlikler ve içerikler doğrultusunda uygulama yapılmıştır. Saf madde ve karışımlar ünitesi 7.sınıf MEB müfredatında beş ana başlıktan oluştuğu için uygulama beş haftada tamamlanacak şekilde planlama yapılmıştır.

Birinci haftaya yönelik kazanımlar için Quiver, Chatter Pix, Canva, Eba, Quiziz, YouTube seçilmiştir. Birinci haftada öğrencilere ders kitabında yer alan “Derse Hazırlık” etkinliği yaptırılarak derse başlanır. Akıllı tahta Eba uygulaması üzerinden Atomun Yapısı ve Tanecikleri ile ilgili ders videosu öğrencilere izlettirilir. Öğrencilere izledikleri videodaki atom ve maddenin tanecikleri hakkında neler düşündüklerini sorarak derse karşı ilgi çekmeye çalışılır.

Web 2.0 araçlarından Quiver adlı artırılmış gerçeklik uygulamasının etkinlik kartları öğrencilere dağıtılarak maddenin tanecikleri ve atom ile ilgili bir resim çizmeleri istenir. Çizilen resimler öğrencilerin telefonlarına indirdiği Quiver uygulamasına kartların karekodu okutularak üç boyutlu olarak incelemeleri sağlanır. Öğrencilerin çizimleri hakkında fikirleri alınır. Sınıf içi etkileşim sağlanır. Sınıf 6 gruba ayrılarak atom modellerinin tarihsel gelişimine göre bilim adamları gruplara dağıtılır. Öğrencilere bilim adamları hakkında araştırma yapıp Chatter Pix uygulamasını kullanarak ürün tasarımları istenir. Öğrencilere atomun tanecikleri, moleküller ve atom modellerinin tarihsel gelişimi hakkında YouTube videoları izlettirilir. Öğrencilere “Bir molekül olduğunuzu hayal ederseniz nasıl özellikleriniz olurdu?” sorusu sorulur. Canva uygulaması ile grupların hazırladığı posterler sınıfa sunulur. Ayrıca hazırlanan posterler numaralandırılarak okul web sitesinde yayınlanıp tüm öğrenciler tarafından oylanarak en çok oy alan poster belirlenir. Quiziz uygulaması ile hazırlanan bölüm sonu değerlendirme soruları sınıfta uygulanır.

İkinci etkinlik haftasında kazanımlara yönelik seçilen Web 2.0 araçları Canva, Eba, Padlet, Socrative, Quiver’dir. Fen Bilimleri ders kitabında yer alan “Derse Hazırlık” bölümünden yola çıkılarak Canva programı ile hazırlanmış bir poster ile derse giriş yapılır. Öğrencilere “Hangi resimler tek bir madde gibi görünüyor? Günlük hayatta kullandığımız ve tükettiğimiz bu ürünlerin öğrendiğimiz element ve bileşiklerden farklı özellikleri olabilir mi?” soruları sorularak derse karşı ilgi çekmeye çalışılır.

Öğrencilere “Günlük hayatta kullandığımız pek çok maddenin iç yapısına yolculuk yaptığımızı düşünelim. Sizce her maddenin atom yapısı birbiriyle aynı olabilir mi?” sorusuyla derste tartışma ortamı sağlanır. Öğrencilere Eba üzerinden Saf Madde ve Bileşikler ile ilgili ders videosu izlettirilir. İlk 18 elementin sembolü ve kullanım alanlarından bahsedilir. Yaygın olarak kullanılan bileşiklerin formülleri ve kullanım alanlarına değinilir. Gruplara ayrılmış öğrencilere “Yeni bir element keşfettiğinizi düşünün. Elemente sembol verirken nelere dikkat ederdiniz, nasıl bir yol izlerdiniz?” sorusu sorularak Padlet uygulaması üzerinden öğrencilerin görüşlerini verilen linke bağlanarak panoya yerleştirmesi sağlanır.

“Keşfettiğiniz yeni elementi kullanarak bir bileşik modeli tasarlamanız istenilirse formülünüz ve tasarımınız nasıl olurdu?” sorusu sorulur. Quiver uygulamasıyla yapılan tasarımlar üç boyutlu hale getirilir. Sınıfça paylaşılp tanıtılır. Yapılan tasarımlar Eba uygulaması üzerinden öğrencilerin oylamasına sunulur. Socrative uygulaması ile hazırlanan bölüm sonu değerlendirme soruları öğrencilere uygulanır.

Üçüncü etkinlik haftasında kazanımlara yönelik seçilen Web 2.0 araçları Canva, YouTube, My Story Book, Wordwall'dır. Fen Bilimleri ders kitabında yer alan "Derse Hazırlık" bölümünden yola çıkılarak Canva programı ile hazırlanmış bir poster ile derse giriş yapılır. Öğrencilere posterdeki resimler hakkında neler düşündüklerini sorarak derse karşı ilgi çekmeye çalışılır. Öğrencilere "Limonata, madeni para, hava, tuzlu su, ayran, kolonya, kahve gibi maddelerin sizce benzer bir özelliği olabilir mi?" sorusuyla derste tartışma ortamı sağlanır. Öğrencilere YouTube üzerinden Karışımlar ile ilgili ders videosu izlettirilir. "Çözünme Hızına Etki Eden Faktörler" adlı deney videosu izlettirilerek deney düzenekleri üzerinde bağımlı ve bağımsız değişkenler belirlenir.

Gruplara ayrılmış öğrencilere "Derse gelmeyen bir arkadaşınıza Karışımlar konusunu kısaca anlatmak istediğinizi düşünün. Nelerden bahsetmek ister ve hangi örnekleri verirdiniz?" sorusu sorularak My Story Book uygulaması üzerinden öğrencilerin görüşlerini yansıtan hikayeler oluşturmaları sağlanır. Yapılan tasarımlar Eba uygulaması üzerinden öğrencilerin oylamasına sunulur. Wordwall uygulaması kullanılarak ders kitabında yer alan sorulardan hazırlanan etkinlik öğrencilere uygulanır.

Dördüncü hafta etkinliklerinde kazanımlara yönelik seçilen Web 2.0 araçları Canva, Eba, Scratch, Wordwall'dır. Fen Bilimleri ders kitabında yer alan "Derse Hazırlık" bölümünden yola çıkılarak hazırlanan derse hazırlık videosu ile giriş yapılır. "Evimizde salça nasıl yapılır? Pazardan alınan ıspanakların çamurları nasıl temizlenir? Benzin ya da mazotun petrolden elde edildiğini biliyor musunuz? Bu işlemin nasıl yapıldığını düşünüyorsunuz?" gibi sorular sorarak derse karşı ilgi çekmeye çalışılır. Öğrencilere ayırma metotlarından birer örnek içeren Canva programında hazırlanan afişler gösterilir. "Sizce verilen bu karışımları birbirinden nasıl ayırt edebiliriz?" sorusuyla derste tartışma ortamı sağlanır. Öğrencilere Eba üzerinden Karışımların Ayrılması ile ilgili ders videosu izlettirilir. Giriş bölümünde sorulan sorulara değinilerek ayırma metotları ile eşleştirilir. Öğrencilere Eba üzerinden Karışımların Ayrılması ile ilgili ders videosu izlettirilir.

Giriş bölümünde sorulan sorulara değinilerek ayırma metotları ile eşleştirilir. Gruplara ayrılmış öğrencilere "En az üç çeşit madde kullanarak bir karışım hazırladığınızı düşünün. Bu karışımında hangi maddeleri kullanırdınız? Karışımınızı hangi metotları kullanarak ayırıştırabilirsiniz?" sorusu sorularak Scratch uygulaması üzerinden tasarladıkları sürecin hikayeleştirilmesi sağlanır. Gruplara ayrılmış öğrencilere "En az üç çeşit madde kullanarak bir karışım hazırladığınızı düşünün. Bu karışımında hangi maddeleri kullanırdınız? Karışımınızı hangi metotları kullanarak ayırıştırabilirsiniz?" sorusu sorularak Scratch uygulaması üzerinden tasarladıkları sürecin hikayeleştirilmesi sağlanır.

Yapılan tasarımlar Eba uygulaması üzerinden öğrencilerin oylamasına sunulur. Wordwall uygulaması kullanılarak ders kitabında yer alan sorulardan hazırlanan etkinlik öğrencilere uygulanır.

Beşinci haftada etkinliklerinde kazanımlara yönelik seçilen Web 2.0 araçları Canva, YouTube, Eba, Bubbl Us, Google Formlar'dır. Fen Bilimleri ders kitabında yer alan "Derse Hazırlık" bölümünden yola çıkılarak Canva programı ile hazırlanmış bir poster ile derse giriş yapılır. Öğrencilere posterdeki resimler hakkında neler düşündüklerini sorarak derse karşı ilgi çekmeye çalışılır. "Çöp tenekelerinin üzerindeki üç okun ne anlamı olabilir?" soruları sorularak derse karşı ilgi çekmeye çalışılır. Öğrencilere

“Kâğıt, köpük bardak veya tabak, kızartma yağı, besin artıkları, otomobil lastiği, sakız, pil gibi atıklardan oluşan bir çöpünüz olsun. Bu ürünlerden sizce hangileri geri dönüştürülerek yeniden kullanılabilir?” sorusu ile sınıfta tartışma ortamı açılır.

Öğrencilere YouTube üzerinden Geri Dönüşüm Neden Önemlidir? ve Çevko Vakfı Geri Dönüşüm Eğitim Filmi izlettirilir. Giriş bölümünde sorulan sorulara değinilerek ayırma metotları ile eşleştirilir. Gruplara ayrılmış öğrencilere geri dönüşümün ülke ekonomisine katkısına yönelik bir fikir üretmeleri istenir. YouTube aracılığıyla üretilen fikirlerin tanıtımı için bir video çekilerek Eba uygulaması üzerinden tüm öğrencilerin oylamasına sunulur. Bubbl Us uygulaması kullanılarak öğrencilerden konu ile ilgili kavram haritası hazırlamaları istenir. Google Formlar aracılığıyla hazırlanan soruları öğrencilerin cevaplaması istenir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmanın amacı 7. Sınıf Fen Bilimleri dersinde Web 2.0 araçları kullanılmasının öğrencilerin fen başarısı üzerindeki etkisini incelemektir. Bu bağlamda konu olarak seçilen Saf Madde ve Karışımlar ünitesinde akademik başarıya yönelik Saf Madde ve Karışımlar Akademik Başarı Testi ön-test ve son-test olarak kullanılmak üzere seçilmiştir.

Pazar ve Karamustafaoğlu (2023) tarafından geliştirilen testin güvenirlik katsayıları $KR-20=0.85$ ve $KR-21=0.84$ olarak hesaplanmıştır. 36 maddelik akademik başarı testinde öğrenci cevaplarından her doğru yanıt için 1 puan, yanlış yanıtlar ve boş bırakılan sorular için ise 0 puan verilerek hesaplama yapılmıştır.

Veri Analizi

Kontrol ve deney gruplarına ait ön test ve son test verilerinin normallik analizleri Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarına göre değerlendirilmiştir.

Başarı testi ön test puanları için ise Kolmogorov-Smirnov testi sonucu $p=,200$ bulunmuş ve $p>0,05$ düzeyinde anlamlılık elde edildiğinden, verilerin normal dağılım gösterdiği kabul edilerek parametrik testlerden Bağımsız Örneklem t-Testi tercih edilmiştir. Buna karşılık başarı testi son test puanlarının $p=,003$ ($p<0,05$) olduğu tespit edilmiş ve verilerin normal dağılmadığı sonucuna ulaşılarak Mann-Whitney U Testi ile analiz yapılmıştır.

Başarı testi ön-test ve son test puanlarının Kolmogorov-Smirnov test sonuçlarının ise anlamlı olmadığı görülmüştür. Bu nedenle başarı testi için ikili grup karşılaştırılmasında Bağımlı Örneklem t-Testi kullanılmıştır.

Etik ve Güvenilirlik

Araştırma öncesinde Erzincan İl Milli Eğitim Müdürlüğü’nden çalışmanın örneklem olarak seçilen okulda belirtilen tarihte ve içerikte yapılabilmesi için araştırma izni, EBYU Eğitim Bilimleri Etik Kurulu’ndan ise araştırmanın bilimsel etiğe uygun olduğunu gösteren etik kurul raporu alınmıştır. Araştırmada kullanılacak olan ölçme araçlarının güvenirlik ve geçerlilik kriterlerine uygun olacak şekilde seçimi sağlanmıştır. Araştırma süresince yapılacak tüm uygulamalara ve aşamalara makale

metninde detaylı bir şekilde yer verilmiştir. Araştırma deseni kontrol gruplu ön test son test olması dolayısıyla öğrencilerin cevapları hatırlama düzeyini en aza indireyecek şekilde araştırmanın zaman planlaması yapılmıştır. Tüm öğrencilere testler uygulanmadan önce gerekli bilgilendirmeler yapılmış ve testlerin objektif bir şekilde öğrenciler tarafından cevaplanması sağlanmıştır. Bulguların analiz aşamasında uygulanan tüm istatistiksel yöntemler seçilme gerekçeleriyle beraber detaylı bir şekilde raporlaştırılmıştır. Tüm bu süreçler yürütülürken etik kurallar göz önünde bulundurulmuştur.

BULGULAR

Başarı testi puanlarının ise Kolmogorov-Smirnov testi sonucu anlamlı olmadığından ($p>0,05$) ikili grup karşılaştırılmasında parametrik testlerden Bağımsız Örneklem t-Testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin karşılaştırılmasında Bağımsız Örneklem t-Testi sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin başarı testi ön-test puan ortalamalarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Başarı Testi		N	Ortalama	Ss	t	P
Grup	Kontrol	39	37,84	11,652	1,685	,096
	Deney	38	42,56	12,923		

Tablo 2’de görüldüğü gibi kontrol ve deney grubunun başarı testi ön-test puan ortalamaları anlamlı olarak farklılaşmamaktadır ($t=1,685$; $p>0,05$).

Tablo 3. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin başarı testi son-test puan ortalamalarının karşılaştırılmasına ilişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Başarı testi		N	Sıra Ortalaması	U	Z	P
Grup	Kontrol	39	28,96	359,500	-3,897	,000
	Deney	38	48,78			

Tablo 3 incelendiğinde kontrol ve deney grubunun başarı testi son-test puan ortalamaları anlamlı olarak farklılaştığı görülmektedir ($z=-3,897$; $p<0,05$). Tablodaki verilere göre deney grubu başarı testine ait son test puanlarının (Sıra Ort.=48,78) kontrol grubunun başarı testi son test puanlarından (Sıra Ort.=28,96) anlamlı düzeyde yüksek olduğu söylenebilir.

Tablo 4. Deney grubu öğrencilerinin başarı testi ön-test ve son-test puan ortalamalarının karşılaştırılmasına İlişkin Bağımlı Örneklem t-Testi Sonuçları

Başarı Testi		N	Ortalama	Ss	t	P
Grup	Ön-test	38	37,84	12,92	-5,884	,000
	Son-test	38	56,68	20,99		

Tablo 4'te görüldüğü gibi deney grubunun başarı testi ön-test ve son-test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur ($t=-5,884$; $p<0,05$). Buna göre deney grubunun son-test puanlarının (Ort.=56,68) ön-test puanlarından (Ort.=37,84) anlamlı düzeyde yüksek olduğu söylenebilir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada, “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesinde Web 2.0 araçlarıyla desteklenen öğretim uygulamalarının öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Elde edilen bulgular, deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir. Deney grubunun son test puanlarının hem kontrol grubuna hem de kendi ön test puanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu doğrultuda, Web 2.0 araçlarının öğrencilerin akademik başarılarını artırmada etkili bir öğretim yaklaşımı sunduğu söylenebilir.

Araştırmadan elde edilen bulgular, Web 2.0 araçlarının fen öğretiminde bilişsel düzeydeki kazanımlar üzerindeki olumlu etkilerini ortaya koyan önceki araştırma sonuçlarıyla örtüşmektedir. Örneğin, Numanoglu ve Taşdemir (2025), Web 2.0 araçlarıyla kavram karikatürleriyle desteklenen öğretim uygulamalarının öğrencilerin kavramsal öğrenmelerini artırarak akademik başarı üzerinde anlamlı bir etki yarattığını ifade etmiştir. Benzer şekilde, Keleş ve Dede (2020) de Web 2.0 destekli React stratejisinin akademik başarıyı artırıcı bir işlev gördüğünü vurgulamıştır. Bununla birlikte, Hamlı ve Hamlı (2021) tarafından yürütülen çalışmada, 3. sınıf fen bilimleri konularında Web 2.0 araçlarıyla desteklenen öğretim uygulamalarının, geleneksel yöntemlere kıyasla öğrencilerin başarı düzeylerini anlamlı şekilde yükselttiği belirtilmiştir.

Akademik başarının yanı sıra, Web 2.0 araçları öğretim sürecine farklı boyutlarda da katkı sunmaktadır. Bu araçlar, öğrenme sürecine görsel, etkileşimli ve öğrenci merkezli bir yapı kazandırarak öğrencilerin derse aktif katılımını teşvik eder. Böylece, öğrencilerin öğrenme sürecine daha yoğun şekilde dâhil olmaları sağlanmakta ve bilgilerin daha kalıcı biçimde içselleştirilmesine olanak tanınmaktadır. Bu durum, Demirezer (2022), Ekemen (2022), Gül (2022), Turan (2022) ve Nerse (2021) tarafından yapılan çalışmalarda da ortaya konulmuştur. Söz konusu araştırmalarda, Web 2.0 araçlarının yalnızca akademik başarı üzerinde değil; aynı zamanda öğrencilerin dijital okuryazarlık, öz düzenleme becerileri ve kavramsal öğrenme düzeyleri üzerinde de olumlu etkiler yarattığı ifade edilmiştir.

Web 2.0 araçlarının yalnızca fen öğretiminde değil, farklı disiplinlerde de öğrenci başarısı üzerinde anlamlı katkılar sunduğu pek çok araştırmayla raporlanmıştır. Gündoğdu'nun (2017) iş birliğine dayalı dijital ortamlarla yürütülen öğretim sürecinde, öğrencilerin başarı düzeylerinde anlamlı artışlar gözlemlendiği bulgusu, bu çalışmanın sonuçlarını destekler niteliktedir. Akkaya'nın (2019) bilgisayar donanımı konularında gerçekleştirdiği uygulamalarda da Web 2.0 araçlarının öğrenme sürecine dâhil edilmesiyle öğrencilerin akademik kazanımlarında anlamlı farklılık bulunmuştur. Jarrah ve Alzubi (2021) tarafından İngilizce öğretimine yönelik gerçekleştirilen çalışmada, öğrenciler Web 2.0 araçlarını hem etkili hem de faydalı bulmuş; Kazhan ve arkadaşlarının (2021) Almanca sözcük öğretimi kapsamında yürüttükleri araştırmada ise mobil uygulamalar ve Web 2.0 tabanlı etkileşimli araçların dil

gelişimine anlamlı katkılar sunduğu belirlenmiştir. Benzer biçimde, Göker ve İnce (2019), yabancı dil olarak Türkçe öğrenen öğrencilerin, geleneksel yöntemlerle öğrenen akranlarına kıyasla daha yüksek düzeyde başarı gösterdiklerini ortaya koymuştur. Çenesiz ve Özdemir (2020), coğrafya öğretimi özelinde yürüttükleri çalışmada, deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı farklar olduğunu saptarken; Baş ve Turhan'ın (2017) yazma becerilerine odaklanan araştırmalarında, Web 2.0 araçlarının yazılı anlatım isteğini artırdığı ve derslerde sürekli kullanılmak istendiği belirtilmiştir. Bu doğrultuda, mevcut araştırmanın bulguları; çeşitli disiplinlerde yürütülen benzer nitelikteki çalışmalarla örtüşmekte ve Web 2.0 araçlarının disiplinler arası kullanımda da çok yönlü akademik kazanımları desteklediğini göstermektedir. Bu bağlamda, söz konusu araçların öğrenme süreçlerini daha etkili ve verimli hâle getirmede yüksek bir potansiyele sahip olduğu ifade edilebilir. Sonuç olarak, bu araştırma Web 2.0 araçlarının fen öğretiminde öğrenci başarısı üzerinde etkili olduğunu göstermiştir. Özellikle soyut ve karmaşık kavramların öğretiminde bu araçların görsel ve etkileşimli yapısı öğrenmeyi kolaylaştırmıştır. Bu nedenle Web 2.0 destekli öğretim uygulamalarının Fen Bilimleri dersinde farklı ünitelerde ya da farklı branşlarda kullanılmasında fayda vardır.

ÖNERİLER

Yapılan bu araştırmadan elde edilen bulgular ışığında şu önerileri ifade etmek mümkündür.

- Soyut kavramların öğretiminde Web 2.0 araçları kullanılmalıdır. “Saf Madde ve Karışımlar” gibi anlaşılması güç ünitelerde Web 2.0 araçları, öğrencilerin kavramları somutlaştırmasına yardımcı olmaktadır. Bu nedenle benzer soyut konular için de benzer dijital araç destekli uygulamalar önerilmektedir. Fen Bilimleri dersi dışında başka derslerde de Web 2.0 teknolojilerinden yararlanılabilir.
- Web 2.0 araçları farklı fen ünitelerine uyarlanabilir. Araştırmada başarı sağlanan öğretim modeli, “Hücre”, “Maddenin Tanecikli Yapısı”, “Işık ve Ses” gibi diğer fen konularına da entegre edilerek genişletilebilir. Hizmet içi öğretmen seminerlerinde teknoloji ile iç içe olan derslerin öğretmenlerine Web 2.0 araçları kullanımına yönelik seminerler verilebilir.
- Web 2.0 araçları farklı fen ünitelerine uyarlanabilir. Araştırmada başarı sağlanan öğretim modeli, “Hücre”, “Maddenin Tanecikli Yapısı”, “Işık ve Ses” gibi diğer fen konularına da entegre edilerek genişletilebilir.
- Öğretmenlerin Web 2.0 kullanımına yönelik hizmet içi eğitimleri artırılmalıdır. Web 2.0 araçlarının etkili biçimde öğretim ortamlarına entegre edilebilmesi için öğretmenlere yönelik uygulamalı eğitimler düzenlenmeli, bu araçların pedagojik kullanımı teşvik edilmelidir.
- Uzun süreli ve büyük ölçekli çalışmalar yapılmalıdır. Web 2.0 araçlarının akademik başarı üzerindeki etkisinin daha net anlaşılabilmesi için daha uzun süreli, farklı öğrenci gruplarıyla ve çok merkezli çalışmalar yürütülmelidir.

Etik Metni

Bu çalışmadaki tüm bilgi ve bulgular akademik ve etik kurallara uygun bir biçimde elde edilmiş ve etik kurallar göz önünde bulundurularak raporlaştırılmıştır.

Yazar Katkı Oranı

Birinci yazar %70 ikinci yazar %30 oranında katkı sağlamıştır. Tüm yazarlar çalışmanın son halini okumuş ve onaylamıştır.

Çıkar Çatışması Beyanı

Yazarlar çalışma kapsamında herhangi bir kurum veya kişi ile çıkar çatışması bulunmadığını beyan etmektedir.

Etik Onay

Bu çalışma Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Eğitim Bilimleri Etik Kurulu'nun 29 Şubat 2024 tarihli ve 05 sayılı oturumunda alınan 05/05 sayılı kararı ile etik açıdan uygun bulunmuştur.

KAYNAKÇA

- Açıkgül Fırat, E. (2015). *Web 2.0 araçlarıyla desteklenen öğretimin öğretmen adaylarının biyoteknoloji okuryazarlıklarına etkisi* (Tez No. 426414) [Doktora tezi, İnönü Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Akkaya, A. (2019). *Bilgisayar donanımı konusunda Web 2.0 araçlarıyla geliştirilen etkinliklerin öğrenci başarısına etkisi* (Tez No. 561479) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Alazcıoğlu, H. (2016). *Öğretmen adaylarının TPAB yeterlik düzeyleri ile Web 2.0 araçlarını kullanım durumları arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Tez No. 418782) [Yüksek lisans tezi, Mevlâna Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Aldır, Z. (2014). *Web 2.0 araçlarının öğretimde kullanılmasına ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi* (Tez No. 385886) [Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Altıntaş, A. (2012). *İlköğretim öğrencilerinin Web 2.0 kullanım amaçları ve eğilimlerinin belirlenmesi* (Tez No. 321403) [Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Altıok, S., Yükseltürk, E., ve Üçgül, M. (2017). Web 2.0 eğitime yönelik gerçekleştirilen bilimsel biretkinliğin değerlendirilmesi: Katılımcı görüşleri, *Journal Of Instructional Technologies & Teacher Education*, 6(1), 1-8.
- Altunışık, M., & Aktürk, A. O. (2021). *Türkiye’de Web 2.0 araçlarının eğitim-öğretim ortamlarında kullanımına bir bakış: 2010-2020 dönemi tezlerinin incelenmesi. Bilim Eğitim Sanat ve Teknoloji Dergisi*, 5(2), 205-227. <https://doi.org/10.46328/bestdergi.66>
- Akbaba, K. (2019). *Fen öğretiminde Web 2.0 uygulamalarının öğrencilerin fen bilimleri dersine ve teknoloji kullanımına yönelik tutumlarına etkisi* (Tez No. 617256) [Yüksek lisans tezi, Aksaray Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

- Arduç, M. A., & Kahraman, S. (2024). Web 2.0 destekli sosyobilimsel argümantasyon etkinliklerinin öğrencilerin fen okuryazarlığına, tutumlarına, eleştirel düşünme eğilimlerine ve karar verme becerilerine etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(2), 604–629. <https://doi.org/10.19171/uefad.1412412>
- Arslan, K., & Akçay, H. (2022). Çizgi romanla fen bilimleri öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. *Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi)* 6(1), 14-31. <https://doi.org/10.46328/bestdergi.74>
- Ata, F. (2011). *Üniversite öğrencilerinin Web 2.0 teknolojilerini kullanma ile bilgi okuryazarlığı özyeterlik algıları arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Tez No. 286488) [Doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Baş, G., & Turhan, B. (2017). Web 2.0 teknolojilerinden Poll Everywhere'in yazma becerilerine etkisi. *Uluslararası Türkçe Eğitimi ve Öğretimi Dergisi*, 5(2), 101–118.
- Bilen, K., Hoştut, M., ve Büyükcengiz, M. (2019). The effect of digital storytelling method in science education on academic achievement, attitudes, and motivations of secondary school students. *Pedagogical Research*, 4(3), 1-12. <https://doi.org/10.29333/pr/5835>
- Bubbl Us. (2022). Bubbl Us: Mind Mapping Online. Retrieved from <https://bubbl.us/>
- Bünül, R. (2019). *Fen alanları öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarının öğretimde kullanımına ilişkin görüşleri* (Tez No. 612902) [Yüksek lisans tezi, Dicle Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Byrne, R. (2009). The effect of Web 2.0 on teaching and learning. *Teacher Librarian*, 37(2), 50-53
- Canlı, Ö. (2009). *İlköğretim 8. sınıf fen bilgisi dersi canlılarda üreme ve gelişme ünitesinde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E modeline uygun etkinliklerin öğrenci başarı ve tutumlarına etkisi* (Tez No. 237357) [Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Çenesiz, M., & Özdemir, M. A. (2020). Web 2.0 araçlarının ortaöğretim 10. sınıf coğrafya dersi topoğrafya ve kayaçlar konusunda akademik başarıya etkisi. *International Journal of Geography and Geography Education (IGGE)*, 43, 39–53.
- Çepiç, E. (2020). *Web macerası yönteminin bilişsel ve duyuşsal değişkenler üzerine etkisi: canlılarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesi* (Tez No. 649435) [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Dede, H., & Keleş, İ. H. (2020). Saf madde, karışımlar ve karışımların ayrılması konularında yaşam temelli başarı testinin geliştirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(3), 797–825.
- Demirezer, Ö. (2022). *Web 2.0 destekli 5E modeline dayanan fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarı, görsel okuryazarlık düzeyi ve uzamsal görselleştirme becerileri üzerine etkisi* (Tez No. 738550) [Yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Deperlioglu, Ö., & Köse, U. (2010). Web 2.0 teknolojilerinin eğitim üzerindeki etkileri ve örnek bir öğrenme yaşıntısı. *Akademik Bilişim*, 10, 10-12. https://www.ab.org.tr/ab10/kitap/deperlioglu_kose_AB10.pdf

- Durusoy, O. (2011). *Öğretmen yetiştirmede Web 2.0 ve dijital video teknolojilerinin kullanılarak öğretmenlik öz-yeterliğinin geliştirilmesi* (Tez No. 299317) [Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Ekemen, M. (2022). *Web 2.0 araçları ile zenginleştirilmiş sosyal medya destekli fen öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin sosyal medya kullanım durumlarına, dijital okuryazarlık düzeylerine ve eleştirel düşünme becerilerine etkisinin incelenmesi* (Tez No. 743028) [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Elmas, R. & Geban, Ö. (2012). Web 2.0 tools for 21st century teachers. *International Online Journal of Educational Sciences*, 4(1), 243-254.
- Ergenç, A. (2011). *Web 2.0 ve sanal sosyalleşme: Facebook örneği* (Tez No. 278725) [Yüksek lisans tezi, Maltepe Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Fırat, E. A. ve Köksal, M. S. (2019). Effects of instruction supported by Web 2.0 tools on prospective teachers biotechnology literacy. *Computers & Education*, 135, 61-74
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.02.018>
- Göker, M., & İnce, B. (2019). Web 2.0 araçlarının yabancı dil olarak Türkçe öğretiminde kullanımı ve akademik başarıya etkisi. *Türkçe Konuşanların Akademik Dergisi*, 6(1), 12–22.
- Gündoğdu, M. M. (2017). *Web 2.0 teknolojileri ile geliştirilmiş işbirlikli öğrenme ortamının ortaokul öğrencilerinin akademik başarıları ile problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine ve motivasyon düzeylerine etkisi* (Tez No: 461343) [Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Gül, R. (2022). *Güneş, Dünya ve Ay ünitesinde Web 2.0 araçlarıyla desteklenen çevrimiçi eğitimin ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin kavramsal başarılarına, fen bilimleri dersine ilişkin tutum ve öz düzenleme algılarına etkisi* (Tez No. 722173) [Yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Gürleroğlu, L. (2019). *5E Modeline uygun Web 2.0 uygulamaları ile gerçekleştirilen fen bilimleri öğretiminin öğrenci başarısına motivasyonuna tutumuna ve dijital okuryazarlığına etkisinin incelenmesi* (Tez No. 573537) [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Hamalı, S., & Hamalı, D. (2021). Web 2.0 araçları ile desteklenen fen öğretiminin akademik başarıya etkisi: 3. sınıf uygulaması. *Uygulamada Eğitim ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 1–16.
- Horzum, M.B. (2010). Öğretmenlerin Web 2.0 araçlarından haberdarlığı, kullanım sıklıkları ve amaçlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* 7:1.
- Jarrah, M. A., & Alzubi, A. A. F. (2021). Arab postgraduates' readiness towards and effectiveness of utilizing Web 2.0 in language learning. *International Journal of Instruction*, 14(1), 673–690.
- Kazhan, Y. M., Hamaniuk, V. A., Amelina, S. M., Tarasenko, R. O., & Tolmachev, S. T. (2021). The use of mobile applications and Web 2.0 interactive tools for students' German-language lexical competence improvement. <https://doi.org/10.31812/123456789/3880>

- Kırbaşı, Ö. (2021). *Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Web 2.0 araçları kullanımlarının incelenmesi* (Tez No. 698603) [Yüksek lisans tezi, Çanakkale On sekiz Mart Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Koçtürk, A., & Orhan, A. T. (2024). 4. sınıf aydınlatma ve ses teknolojileri ünitesinde Web 2.0 araçları kullanımının farklı değişkenlere göre incelenmesi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 12(2), 348–372. <https://doi.org/10.56423/fbod.1505067>
- Korucu, T. A. (2020). Fen eğitiminde kullanılan dijital hikâyelerin öğretmen adaylarının akademik başarısı, sayısal yetkinlik durumları ve sorgulama becerileri üzerindeki etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(1), 352-370. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.3617>
- Majid, N. A. A. (2014). Integration of Web 2.0 Tools in learning a programming course. *Turkish Online Journal of Educational Technology TOJET*, 13(4), 88-94.
- MEB.(2019).Web2 Araçları Öğretmen Rehberi. Retrieved from <http://web-2.0-araclari-ogretmen-rehberi.pdf>
- Nerse, B. N. (2021). *Online eğitim sürecinde Web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına, üstbilişsel farkındalıklarına, teknolojiyle kendi kendine öğrenmelerine ve dijital okuryazarlıklarına etkisinin incelenmesi* (Tez No. 701897) [Yüksek lisans tezi, Kocaeli Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Numanoğlu, N. S., & Taşdemir, A. (2025). İlkokul Fen Bilimleri dersinde kavram karikatürü destekli TGA tekniğinin kullanımı: Akademik başarı üzerine etkiler. *Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 8(1), 22–41. <https://doi.org/10.36681/fingted.24002>
- O'reilly, T. (2007). What is Web 2.0: *Design Patterns And Business Models For The Next Generation Of Software, Communications & Strategies*, 1, 17. <https://doi.org/10.18574/nyu/9780814764077.003.0008>
- Onbaşılı, Ü. I. (2020). The effects of science teaching practice supported with Web 2.0 tools on prospective elementary school teachers' self-efficacy beliefs. *International Journal of Progressive Education*, 16(2), 91-110. <https://doi.org/10.29329/ijpe.2020.241.7>
- Pürbudak, A. (2020). *Web 2.0 temelli işbirlikli grup etkinliklerinin öğrenme stilleri bağlamında deneysel olarak incelenmesi* (Tez No. 641691) [Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Rives, C. (2009). *Uses and adoption of Web 2.0: a study of the next generation of the Internet* (Publication No. 3658) [(Master's thesis, Jose State University)]. Jose State University Campus Repository. <https://doi.org/10.31979/etd.y5xb-ezbz>
- Sarı, E. (2019). *Web 2.0 uygulamalarına göre tasarlanmış fen bilimleri dersinin etkinliğinin incelenmesi* (Tez No. 589927) [Yüksek lisans tezi, Düzce Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Tambouris, E. Panopoulou, E. Tarabanis, K., Ryberg, T., Buus, L., ve Peristeras, V. (2012). Enabling problem based learning through Web 2.0 technologies: pbl 2.0. *Educational Technology & Society*, 15(4), 238–251.

- Turan, H. (2022). *Web 2.0 araçları ile desteklenen çevrimiçi eğitim uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin canlılarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesindeki akademik başarılarına ve 21. yüzyıl becerilerine etkisi.* (Tez No. 747798) [Yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Uğur, B. (2017). *Eğitim fakültesi öğretim elemanlarının eğitimde Web 2.0 kullanımını etkileyen etmenlerin teknoloji kabul ve kullanımı birleştirilmiş modeli çerçevesinde incelenmesi* (Tez No. 461543) [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Uysal, M. Z. (2020). *İlkokul 4. sınıf fen bilimleri dersinde Web 2.0 animasyon araçları kullanımının çeşitli değişkenlere etkisi* (Tez No. 629901) [Yüksek lisans tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Wright, B. (2017). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) öz yeterlik inanç düzeyleri ile Web 2.0 uygulamaları kullanım durumları arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Tez No. 490603) [Yüksek lisans tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Yıldırım, İ. (2020). *7. sınıf Işığın Madde ile Etkileşimi ünitesinde Web 2.0 araçlarının kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına, teknoloji ile kendi kendine öğrenme düzeylerine ve fene yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi* (Tez No. 626831) [Yüksek lisans tezi, Kocaeli Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

EXTENDED ABSTRACT

PURPOSE

The purpose of this study is to examine the effect of science instruction enriched with Web 2.0 tools on the academic achievement of 7th-grade students in the “Pure Substances and Mixtures” unit of the science curriculum. The study investigates whether the integration of Web 2.0 tools into the learning process creates a significant difference in students' academic performance compared to traditional instructional methods. Although existing literature provides evidence of the positive effects of Web 2.0 technologies on various science teaching topics, there is a limited number of practical studies focused specifically on the “Pure Substances and Mixtures” unit. Therefore, this research aims to fill that gap and offer an exemplary instructional model for educators.

THEORETICAL FRAMEWORK

The use of Web 2.0 technologies in education supports student-centered learning by enabling the creation of content-driven, collaborative, and interactive learning environments. The literature emphasizes that these tools contribute positively to the learning process for both teachers and students (Byrne, 2009; Elmas & Geban, 2012). Various studies have demonstrated that Web 2.0 tools enhance flexibility in online learning, increase participation, and improve learning quality (Deperlioğlu & Köse, 2010; Tambouris et al., 2012).

In the context of science education, research has shown that Web 2.0 tools have positive effects in numerous areas such as academic achievement, visual literacy, spatial visualization, digital literacy, self-

regulation, and conceptual learning across different grade levels and units. Demirezer (2022) reported that these tools are effective for improving visual and spatial skills, while Ekemen (2022) found that they enhance digital literacy and critical thinking. Turan (2022) highlighted their contributions to academic performance and 21st-century skills. Gül (2022) identified positive effects on self-regulation and student attitudes, and Nerse (2021) revealed significant improvements in metacognitive awareness and self-directed digital learning skills.

METHOD

The research employed a pretest-post-test control group experimental design. The sample consisted of 77 seventh-grade students from a public middle school in Erzincan, Türkiye. Using convenience sampling, 38 students were assigned to the experimental group and 39 to the control group. Both groups received instruction on the "Pure Substances and Mixtures" unit over five weeks. While the control group followed content from the Ministry of National Education's textbook within the 5E instructional model, the experimental group received the same content structured with Web 2.0 tool integration based on the same 5E model.

Web 2.0 tools used in the experimental group were selected based on students' developmental levels and digital safety. Tools such as Quiver, Chatter Pix, Padlet, Canva, YouTube, Eba, Scratch, Wordwall, Bubbl Us, and Google Forms were utilized. These tools were incorporated into different phases of the lessons (engage, explore, explain, elaborate, and evaluate), and students worked in groups to create, present, and evaluate products collaboratively.

Data were collected using the "Pure Substances and Mixtures Academic Achievement Test" developed by Pazar and Karamustafaoğlu (2023), with a reliability coefficient of KR-20 = 0.85. The test was administered as both a pretest and post-test. Normality analyses were conducted to determine appropriate statistical methods. Independent Samples t-Test was used for pretest comparisons (due to normal distribution), Mann-Whitney U Test for post-test data (non-normal distribution), and Paired Samples t-Test for within-group comparisons in the experimental group.

FINDINGS

The findings indicate that Web 2.0-enriched science instruction significantly enhanced students' academic achievement. Initially, there was no statistically significant difference between the pretest scores of the experimental and control groups ($t = 1.685$; $p > .05$), indicating comparable baseline knowledge levels.

However, significant differences emerged in post-test scores. The Mann-Whitney U Test revealed that the experimental group's scores (mean rank = 48.78) were significantly higher than those of the control group (mean rank = 28.96) ($z = -3.897$; $p < .05$). This suggests that the Web 2.0-enhanced instruction positively influenced students' academic outcomes.

Moreover, within the experimental group, a statistically significant improvement was observed between pretest ($M = 37.84$) and posttest ($M = 56.68$) scores ($t = -5.884$; $p < .05$). This internal increase further confirms the effectiveness of the instructional approach used with Web 2.0 tools.

CONCLUSION AND DISCUSSION

The study concludes that science instruction supported by Web 2.0 tools is effective in increasing students' academic achievement. The statistically significant differences in favour of the experimental group—both when compared to the control group and within its own pre- and post-test scores—highlight the instructional potential of these tools when integrated with a constructivist teaching approach.

These findings align with previous studies in the literature. For example, Demirezer (2022), Ekemen (2022), Turan (2022), and Gül (2022) reported that Web 2.0 tools positively affect not only academic achievement but also digital literacy, self-regulation, and conceptual understanding. Similarly, Hamlı and Hamlı (2021) and Keleş and Dede (2020) emphasized the positive contribution of Web 2.0-supported teaching to student learning.

The research also resonates with studies conducted in other disciplines. Studies by Akkaya (2019), Çenesiz and Özdemir (2020), Göker and İnce (2019), and Jarrah & Alzubi (2021) showed that Web 2.0 tools can enhance student performance across subjects, including geography, language learning, and writing skills. These parallels support the interdisciplinary applicability of Web 2.0 technologies in education.

In summary, the integration of Web 2.0 tools creates a more engaging and interactive learning environment, increases student participation, and helps concretize abstract concepts—particularly in challenging science units such as "Pure Substances and Mixtures." The visual, auditory, and interactive features of these tools facilitate deeper understanding and retention. Therefore, Web 2.0-supported teaching has strong potential for enhancing science education and may be adapted to other subjects and contexts as well.

RECOMMENDATIONS

Based on the findings of this research, the following recommendations can be made:

- Web 2.0 tools should be used in the teaching of abstract science concepts. In topics such as "Pure Substances and Mixtures," where students often face difficulties in conceptualization, tools like augmented reality, digital posters, and interactive quizzes help make abstract concepts more understandable.
- The Web 2.0-supported instructional model can be adapted to other science units. The successful 5E model enriched with Web 2.0 tools can be integrated into other science topics such as "Cells," "Particle Structure of Matter," and "Light and Sound" to enhance student engagement and learning outcomes.
- The integration of Web 2.0 tools into other disciplines should be encouraged. These tools are effective not only in science education but also in subjects like social studies, foreign languages, and geography. Therefore, their use should be expanded across various learning domains.

- In-service teacher training on Web 2.0 tools should be increased. Teachers should be provided with hands-on, sustainable professional development programs to help them use Web 2.0 tools effectively and pedagogically in classroom instruction.
- Longer-term and more diverse studies should be conducted. To better understand the impact of Web 2.0 tools on academic achievement, future studies should include diverse age groups, socio-cultural backgrounds, and multi-site implementations.