

ULUSAL ALAN YAZINDA FEN EĞİTİMİNDE WEB 2.0 ARAÇLARI KONULU ÇALIŞMALARIN SİSTEMATİK İNCELEMESİ

SYSTEMATIC REVIEW OF STUDIES ON WEB 2.0 TOOLS IN SCIENCE EDUCATION IN NATIONAL LITERATURE

Araştırma Makalesi

Burcu KARAKUZU¹ Sibel SARAÇOĞLU² Oktay BEKTAŞ³

Makale gönderim tarihi: 12 Ekim 2023

Makale kabul tarihi : 27 Aralık 2023

Özet

Günümüz eğitim paradigması, teknolojik süreçlerin eğitime entegre edilmesi ve öğrenci merkezli bir yaklaşımın benimsenmesine vurgu yapmaktadır. Web 2.0 araçları, bu amaca hizmet eden eğitsel materyalleri bünyesinde barındırmaktadır. Bu çerçevede mevcut çalışma fen eğitiminde kullanılan Web 2.0 araçlarına yönelik yapılan araştırmaları derlemiş ve bir sistematik inceleme yaparak Türkiye'deki ilgili konu ile ilgili mevcut duruma ortaya koymaya çalışmıştır. Yazarlar 45 araştırmayı sistematik inceleme sürecine dahil etmiş, 2013 yılından bu yana yayınlanmış olan ulusal makale ve tezlerle sistematik inceleme sürecini sınırlandırmışlardır. Elde edilen sonuçlar, Türkiye'de fen eğitiminde Web 2.0 araçlarının derinlemesine analizinin genellikle niceliksel metotlarla gerçekleştirildiğini göstermektedir. Nitel çalışmaların ise sayısının görece az olması da elde edilen sonuçlar arasındadır. Öte yandan, çalışma doktora düzeyindeki çalışmaların sayısının oldukça az olduğunu, alan yazının bu bağlamda güçlendirilmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Doktora düzeyindeki çalışmalar daha derinlemesine olması ve yapılacak çalışmalara rehber olması açısından önem arz etmektedir. Yazarlar, öğrenci merkezli çalışmaların sayıca az olmasını Web 2.0 araçlarının etkin kullanımını etkileyen durumların keşfini güçleştiren bir nokta olarak değerlendirmişler, öğretmen görüşlerinden ziyade öğrencilerin katılımının ön planda olduğu çalışmalarla alan yazının zenginleştirilmesi gerektiğini düşünmüşlerdir. Yazarlar gelecekte bu alanda çalışma yapmayı planlayan araştırmacılara sonuçlardan hareketle yol göstermenin gerekli olduğuna işaret etmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Fen eğitimi, Web 2.0 araçları, sistematik inceleme.

Abstract

Today's educational paradigm emphasizes integrating technological processes into education and adopting a student-centered approach. Web 2.0 tools contain educational materials that serve this purpose. In this framework, the present study compiled the research on Web 2.0 tools used in science education and tried to reveal the current situation in Turkey by conducting a systematic review. The authors included 45 studies in the systematic review process and limited the systematic review process to national articles and theses published since 2013. The results show that in-depth analysis of Web 2.0 tools in science education in Turkey is generally carried out with quantitative methods. The relatively small number of qualitative studies is also among the results obtained. On the other hand, the study revealed that the number of doctoral-level studies is quite low and the literature needs to be strengthened in this context. Doctoral-level studies are important for being more in-depth and guiding future studies. The authors considered the low number of student-centered studies as a point that makes it difficult to explore the situations that affect the effective use of Web 2.0 tools, and they thought that the literature should be enriched with studies in which students' participation is at the forefront rather than teacher opinions. The authors pointed out that it is necessary to guide researchers who plan to study in this field in the future based on the results.

Keywords: Science education, Web 2.0 tools, systematic review.

¹ Öğretmen, MEB, burcuagtas@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-5649-7576

² Prof. Dr., Üniversite, saracs@erciyes.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-9023-7383

³ Prof. Dr., Üniversite, obektas@erciyes.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-2562-2864

GİRİŞ

Teknolojik gelişmelerle birlikte eğitim paradigması üzerinde son yıllarda gerçekleşen hızlı dönüşüm, öğrencinin ve öğretmenin konumunu büyük ölçüde değiştirmiş ve farklı yaklaşımların etkisinde yeni bir paradigmanın oluşmasını sağlamıştır. Güncel paradigma, öğrencinin öğrenme sürecinde daha aktif bir rol üstlendiği, öğretmenin işbirlikçi öğrenmeyi teşvik ettiği bir vizyon ile gerçekleşmektedir (Gillies, 2019; Qureshi vd., 2023). Bu noktada Web 2.0 araçları da güncel yaklaşımda kullanılan en kritik araçlardan biri olarak değerlendirilmektedir. Nitekim Web 2.0 araçları, gerçek yaşam ile yakından ilişkilendirilen uygulamalara yönelik içeriklere sahip olması, öğrencinin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesini teşvik etmesi ve öğrenme materyallerine daha kolay erişim sağlama imkânı sunması yönüyle oldukça güçlü olarak kabul edilen yöntemleri içermektedir (Talan ve Batdı, 2022; Yazıcı, vd., 2021).

Eğitim bilimlerinin her disiplininde olduğu gibi fen eğitiminde de Web 2.0 araçları öğrenenlerin eleştirel düşünme becerilerini kazanabilmesi ve öğrenme süreçlerinde aktif rol alabilmeleri için tercih edilen araçlardandır. Fen eğitiminde Web 2.0 araçlarının yaygın olarak kullanıldığı ve giderek gelişen ve dönüşen eğitim paradigmasında öğrencilerin özellikle deney mekanizmalarında aktif olarak yararlandığı bir sürecin söz konusu olduğu söylenebilmektedir. Bu araçların geliştirilmesi, doğru şekilde kullanılmaları ve öğrenci merkezli öğrenme sürecinde rol almaları fen eğitiminin kalitesinin artmasını mümkün kılmaktadır (Atalmış ve Şimşek, 2022; Yeşilyurt, 2019; Yıldırım vd., 2022). Bu kalitenin artması için, fen eğitiminde kullanılan Web 2.0 araçlarına ilişkin uygulama ve değerlendirme çalışmalarının kritik edilmesi çok önemli hale gelmiştir. Bu noktada fen eğitiminde Web 2.0 araçlarına yönelik çalışmaların değerlendirilmesi fen eğitiminde kaliteli Web 2.0 araçlarının öğrenci merkezli kullanılmasına ve öğrenenlerin anlamlı öğrenme süreçlerine katkı sağlayacaktır.

Alanyazın da Gürleroğlu ve Yıldırım (2022), ortaokul öğrencilerinin web 2.0 araçlarından destek alınarak gerçekleştirilen öğretimde alınan görüşler sonucu akademik başarılarının arttığı ve dersi eğlenceli hale geldiği sonucuna ulaşmıştır (Gürleroğlu ve Yıldırım; 2022). Web 2.0 uygulamalarının öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını inceleyen Akbaba ve Ertaş Kılıç (2022), öğrencilerin tutumlarının olumlu yönde eğilim gösterdiği sonucunu ortaya koymuştur. Fen bilimleri öğretmenlerinin Web 2.0 araçlarına yönelik görüşlerini inceleyen bir çalışmada, öğretmenlerinin Web 2.0 araçlarına dair farkındalıklarının ve kullanım düzeylerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir (Timur vd., 2020). Çalışmalar incelendiğinde Web 2.0 araçlarına ilişkin öğretmen, öğretmen adayı ve öğrenciler çalışmalar yürüttüğü söylenebilir (Aslan ve Güner, 2022; Bakioğlu ve Çevik, 2022; Kahyaoğlu ve Elçiçek, 2016). Buradan yola çıkarak, araştırmacılara Web 2.0 uygulamalı öğrenmeye yönelik bütünsel bir bakış açısı kazandırmak ve onlara çalışmalarda farklı bakış açıları sunmak açısından bu çalışma önemli görülmüş ve Web 2.0 araçları konulu çalışmalar sistematik olarak incelenmiştir.

Yazarlar fen eğitiminde kullanılan Web 2.0 araçları konulu fen eğitimi çalışmalarının yılı, araştırma türü, araştırma yöntemi, araştırma deseni, örneklem türü, hedef alınan evren ve örneklem seçimi, örneklem sayısı, veri toplama araçları ve veri analizi, kısımlarından elde ettikleri verileri eğitim politikalarına yansıtabilecek bir inceleme şeklinde sunmayı amaçlamışlardır. Dolayısıyla alan yazında sistematik inceleme olarak belirlenen çalışmaların içeriklerinin değerlendirilmesinin de kritik bir işlevi olduğu söylenebilmektedir (Baki ve Gökçek, 2012; Başol, 2008). Tüm bunlara paralel olarak mevcut çalışmada, Türkiye’de son on bir yıldaki fen eğitiminde Web 2.0 araçlarını konu alan akademik yayınların sistematik olarak incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma ile fen eğitiminde Web 2.0 araçlarının hangi perspektiflerle ele alındığı, trendlerin hangi başlıklarda olduğu ve tercih edilen

metodolojik yaklaşımların neler olduğu ortaya konulmuş, böylece fen eğitiminde Web 2.0 araçlarını kullanan çalışmaların verilerinden hareketle oluşturulacak eğitim politikasının güçlü ve zayıf olduğu noktaların betimlenmesi yoluyla alan yazına katkı sağlanması planlanmıştır. Bu noktaların, alan yazındaki özellikle metotların ve temaların keşfini sağlamasıyla, gelecekteki araştırmacıların odak noktaları belirlemesi ve araştırmalarının çerçevesini oluşturmasını kolaylaştırabileceği düşünülmüştür. Başka bir yönüyle araştırmada, Türkiye'deki alan yazına yönelik genel bir betimsel görüntünün ortaya çıkması beklenmiş, böylece akademik camia için önem kazanan temaların betimlenmesi aracılığıyla politika belirleyicilerin konuya ilişkin fikir edinmesi amaçlanmıştır.

Bu doğrultuda gerçekleştirilen mevcut çalışmada aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmıştır:

1. Fen eğitiminde Web 2.0 araçlarını konu alan araştırmaların tür ve yıl dağılımları nasıldır?
2. Fen eğitiminde Web 2.0 araçlarını konu alan araştırmalarda hangi konular ve değişkenler incelenmiştir?
3. Fen eğitiminde Web 2.0 araçlarını konu alan araştırmalarda hangi yöntem ve desenler kullanılmıştır?
4. Fen eğitiminde Web 2.0 araçlarını konu alan araştırmalarda hangi evren ve örneklem hedef alınmıştır?
5. Fen eğitiminde Web 2.0 araçlarını konu alan araştırmalarda örneklem sayıları nasıldır?
6. Fen eğitiminde Web 2.0 araçlarını konu alan araştırmalarda hangi örnekleme metodu kullanılmıştır?
7. Fen eğitiminde Web 2.0 araçlarını konu alan araştırmalarda hangi veri toplama araçları kullanılmıştır?
8. Fen eğitiminde Web 2.0 araçlarını konu alan araştırmalarda hangi veri analiz yöntemleri kullanılmıştır?

YÖNTEM

Araştırmanın Deseni

Makale, tez ve bildiri gibi dokümanların incelenmesi sistematik inceleme olarak adlandırılmaktadır. Nicel araştırmayı benimsemiş çalışmaların incelendiği sistematik inceleme çalışmalarına meta analiz çalışmaları denilmektedir. Bu çalışmalar pozitivist felsefeyi benimsemiştir ve istatistiksel yolla nicel çalışmaları incelerler. Öte yandan, nitel araştırmayı benimsemiş çalışmaların incelendiği sistematik inceleme çalışmaları ise çoğunlukla meta sentez olarak isimlendirilir. Bu çalışmalar ise yorumlayıcı paradigmayı benimseyerek istatistik inceleme yerine farklı bakış açısı sunmayı tercih eder (Korhonen, et al., 2013; Walsh & Downe, 2005). Bu çalışmada ise nicel, nitel ve karma araştırma çalışmaları sistematik incelemeye tabi tutulmuştur (Sak vd., 2021). Yazarlar, istatistiksel bir inceleme yapmamış, yüzeysel olarak yorumlayıcı paradigma temelinde farklı bakış açıları sunma amacında olmuşlardır. Buradan hareketle, bu çalışma yöntem olarak nitel araştırmayı benimsemiştir. Yazarlar, sistematik inceleme sürecini nitel araştırma desenlerinden durum çalışması temelinde yürütmüşlerdir. Durum olarak tek bir durum (dokümanların sistematik incelemesi) ele alınmıştır. Burada yazarların sistematik inceleme sürecine meta sentez dememelerinin sebebi ise sadece nitel çalışmaların incelenmemesidir. Alan yazında henüz nicel, nitel ve karma çalışmaları bir arada inceleyen sistematik inceleme çalışmalarına meta ön adıyla başlayan bir isim verilmemiştir. Bu sebeple yazarlar nitel araştırmanın doğası gereği bütüncül ve yorumlayıcı bakış açısını yansıtan durum çalışmasını desen olarak tercih etmişlerdir. İlave olarak, nitel araştırmayı yöntem olarak benimseyen bilim insanlarının

meta ön ismiyle başlayan isimleri desen olarak seçmesi çok doğru bir yaklaşım değildir çünkü bunlar desen değil sistematik inceleme süreçlerinin adıdır (Korhonen, et al., 2013; Walsh & Downe, 2005). Yazarlar, sistematik inceleme sürecine ulusal alan yazında yer alan Web 2.0 araçlarını temel alan fen eğitimi çalışmalarını dahil etmişlerdir (Altunışık ve Aktürk, 2021; Timur vd., 2021). Bu durumun sebebi araştırma konusunun birinci yazarın seminer konusu olması ve seminerde ulusal alan yazında yer alan çalışmalara odaklanılmasıdır. İkinci ve üçüncü yazar birinci yazarı önce ulusal alan yazını incelemesi konusunda yönlendirmiş ve uluslararası alan yazındaki çalışmaların sistematik incelenmesi birinci yazarın tez çalışmasından sonraya bırakılmıştır. Fen eğitimi çalışmalarının seçilmesi ve diğerlerinin dışlanma sebebi ise yazarların fen eğitimcisi olması ve fen eğitimi alan yazınına katkı verme isteklerinin olmasındandır.

Araştırma ve Yayın Etiği

Bu çalışmada yazarlar doküman incelemişlerdir. Dolayısıyla, yazarlar etik açıdan kabul görmüş çalışmalar incelediklerinden etik kurul belgesi almamışlardır.

Örneklem / Çalışma grubu

Mevcut çalışmada değerlendirilmek üzere literatürde bulunan ve fen eğitiminde Web 2.0 araçlarının bir değerlendirmesini içeren çalışmaların taranması ve araştırmanın amacına uygun olarak rapor edilmesi için öncelikli olarak çalışma alanı sınırlandırılmış ve makale ile tez çalışmaları odağında bir doküman incelemesinin gerçekleştirilmesi düşünülmüştür. Benzer şekilde makale çalışmaları için de alt bir kriter kullanılarak TR Dizin’de yer alan dergilerde yayınlanmış olan makaleler baz alınmıştır. Çalışmalar araştırılırken “fen”, “fen eğitimi”, “web2.0”, “web 2.0 araçları”, “betimsel analiz” şeklinde anahtar kelimelerden yararlanılmıştır. Süre olarak son 11 yılda yayımlanan çalışmaların araştırmaya dahil edilmesinin nedeni, Türkiye Cumhuriyeti Millî Eğitim Bakanlığı tarafından Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH Projesi) kapsamında, ihtiyaç duyulan yerlerde bilgi teknolojisi kullanılarak teknolojinin eğitime entegrasyonunu sağlamak amacıyla kurulan Eğitim Bilişim Ağı’nın (EBA), 2012 yılından itibaren kullanılmaya başlanmış olmasıdır (Millî Eğitim Bakanlığı, 2016). Eğitimde teknoloji entegrasyonu FATİH projesi ile başlaması ve günümüze kadar gelişiminin web 2.0 araçları bağlamında ne yönde olduğunun bütünsel bir bakışla incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu sebeple belirlenen süre sınırlaması ve web 2.0 araçları arasında ilişki kurulmuştur. Ek olarak çalışmanın sadece Türkiye ile sınırlı tutulması ulusal olarak konu ile ilgili eğilimi belirleme gerekçesini sunmaktadır. Bu bağlamda sistematik inceleme çerçevesinde fen eğitiminde Web 2.0 araçlarını konu edinen ve 2013 yılından bu yana yayımlanan, TR Dizin’de yer alan makaleler ve Ulusal Tez Merkezi’nde yer alan yüksek lisans ve doktora tezleri üzerinden gerçekleştirilmiştir. Çalışmalar arasında yüksek lisans ve doktora tezlerinden makaleye dönüştürülmüş olan çalışmalar yer almaktadır. Bu bağlamda olan çalışmalar tez bölümüne dahil edilmiştir. Örneğin ekler de belirtilen numaralandırmaya göre sekiz (8) numaralı çalışma doktora tezi Tr dizin’ de basılmıştır. Ancak bu çalışma tez bölümünde ele alınmıştır. Bu kapsamda toplamda üç çalışma yer almaktadır. Bunlar ekler bölümünde tezler başlığı altında yer alan 8, 15 ve 16. çalışmalardır.

İlgili kriterlere bağlı olarak araştırma kapsamında toplamda 52 çalışma bulunmuş, ancak bu çalışmalar içerisinde yer alan ve Web 2.0 araçlarına yönelik bu çalışmada yapıldığı gibi bir sistematik incelemeyi içeren derleme niteliğindeki yedi (7) çalışma analiz kapsamı dışında tutulmuştur. Dolayısıyla nicel, nitel veya karma araştırma yöntemiyle gerçekleştirilen 45 çalışma, mevcut araştırmanın çalışma grubunu oluşturmuştur. Çalışmada incelenen tezlere T kodu, makalelere M kodu ile verilmiştir.

Verilerin Analizi

Kaynakların değerlendirilmesi, trend takibi ve veri toplama amaçlarına paralel olarak yapılan bu çalışmada, fen eğitiminde Web 2.0 araçlarının değerlendirildiği kaynaklar, önceden belirlenen belli temalara göre ayrıştırılmıştır (incelenen değişkenler, kullanılan yöntemler, örneklem büyüklükleri,

örnekleme metodu, veri toplama araçları ve veri analiz yöntemi). Bu nedenle verilerin analizinde betimsel analizin ön plana çıktığı söylenebilmektedir.

Betimsel analiz, nitel araştırmalarda, araştırma bulgularının sunulmasının kolaylaşması ve verilerin betimsel olarak özetlenmesi amacıyla gerçekleştirilmektedir (Creswell, 2016). Mevcut çalışmada da Türkiye’deki fen eğitiminde Web 2.0 araçlarının kullanımını konu alan çalışmalardaki yöntem, analiz, değişken, evren ve örneklem bağlamlarının betimlenerek özetlenmesi amaçlandığından betimsel analizin en uygun olduğu düşünülmüştür. Öte yandan çalışmaların içeriklerine uygun olarak betimsel bir perspektifle gruplandırılmasında Microsoft Excel programından yararlanılmıştır.

BULGULAR

Türkiye’de 2013-2023 yılları arasında fen eğitimi alanında gerçekleştirilen ve Web 2.0 araçlarını konu edinen tez ve TR Dizin’de yer alan makaleler derlendiğinde toplamda 26 tez ve 19 makalenin bulunduğu keşfedilmiştir. İlgili yayınların yıllara ve türüne göre bir araya getirildiği Tablo 1, Web 2.0 araçlarına fen eğitimi alanında giderek artan bir akademik ilginin olduğunu göstermektedir.

Tablo 1. Yılı ve türüne göre yayınlar

Yıl	Yüksek Lisans Tezi	Doktora Tezi	Makale	Frekans
2013	T1		M1, M2	3
2014		T2	M3	2
2015		T3	M4, M5	3
2016	T4		M6, M7, M8	4
2017	T5, T6, T7		M9	4
2018	T8, T9		M10	3
2019	T10, T11, T12, T13		M11	5
2020	T14, T15, T16		M12	4
2021	T17, T18, T19, T20		M13	5
2022	T21, T22, T23, T24, T25		M14, M15, M16, M17, M18, M19	11
2023	T26			1

Tablo 1, son on bir yıldaki akademik çalışmaların yaklaşık yarısının 2021-2023 yılları arasında gerçekleştiğini göstermektedir. Makale bağlamında ise toplam makalelerin yaklaşık %30’unun 2022 yılında yazıldığı görülmektedir.

Tablo 2. Konu dağılımına göre yayınlar

Konu/Ünite Adı	Tez	Makale	Frekans	Konu/Ünite Adı
Işığın Madde ile Etkileşimi	T1, T16	M17	3	Işığın Madde ile Etkileşimi
Kuvvet ve Enerji	T2, T12	M18	3	Kuvvet ve Enerji
DNA ve Genetik Kod	T3		1	DNA ve Genetik Kod
İnsan ve Çevre	T4, T8, T10		3	İnsan ve Çevre

Besinlerimiz	T15	1	Besinlerimiz
Dünya, Güneş ve Ay	T18	1	Dünya, Güneş ve Ay
Hücre	T21	1	Hücre
Hücre ve Bölünmeler	T22	1	Hücre ve Bölünmeler
Çevre Eğitimi	T24	1	Çevre Eğitimi
Güneş Sistemi ve Ötesi	T25	1	Güneş Sistemi ve Ötesi

Tablo 2, akademik yayınların hangi konu alanlarında yoğunlaştığını göstermektedir. Web 2.0 araçlarındaki fazla sayıda değişkenin az sayıda çalışma ile incelenmesi, literatüre ilişkin veri toplama süreçlerini güçleştirebilmektedir. Bu bağlamda daha sağlıklı bir değerlendirme yapılabilmesi için çatı kavramlar üzerinden de bir değerlendirme yapılmış ve araştırmalar, incelenen değişkenlere göre derlenerek *Tablo 3*'te sunulmuştur.

Tablo 3. Değişkenlere göre yayınlar

Değişkenler	Tez	Makale	Frekans
Web 2.0 Teknolojileri Kullanımı	T7, T14, T23, T25	M1	5
Öz Yeterlik	T7, T17, T20, T23	M2, M13	6
İnternet Destekli Öğretim		M3	1
Motivasyon	T12, T15	M8	3
Yansıtıcı Düşünme Becerisi		M8	1
Akademik Başarı	T1, T2, T4, T6, T8, T9, T12, T15, T16, T18, T21, T22, T26	M4, M5, M6, M10, M11	18
Kalıcılık	T2, T6	M5	3
Web Destekli Ortam Paylaşımları		M7	1
Harmanlanmış Öğrenme		M9	1
Öğrenci Görüşleri		M9, M10, M18	3
Öğretmen Görüşleri		M10, M12, M14, M16	4
Öğretmen Adayı Görüşleri	T25		1
Sayısal Yetkinlik		M11	1
Sorgulama Becerisi		M11	1
Pedagojik Alan Bilgisi Öz Güveni		M13, M19	2
Öz Düzenleme		M15	1
Öz Düzenleme Becerisi		M15	1
Tutum	T1, T2, T6, T12, T13, T15, T16, T18, T20, T24, T26	M17	12
Algı	T2		1
Mantıksal Düşünme	T2		1
Pedagojik Alan Bilgisi	T5, T20		2

Çevre Bilinci	T8	1
Kavramsal Anlama	T10	1
Eleştirel Düşünme	T10	1
Öğretmen Adayı Görüşleri	T11	1
Dijital Okuryazarlık Becerisi	T12	1
Temel Beceriler	T15	1
Bireysel Öğrenme Düzeyi	T16	1
Dijital İçerik Oluşturma ve Teknolojiyi Kullanma Becerisi	T19	1
Görsel Okuryazarlık Becerisi	T22	1

Çalışmalar, incelenen değişkenlere göre değerlendirildiğinde oldukça fazla sayıda kümenin yer aldığını gösteren **Tablo 3**, Web 2.0 araçlarının öğrenciler üzerindeki akademik başarısının daha çok çalışıldığı bir alana işaret etmektedir.

Tablo4. Araştırma desenine göre yayınlar

Araştırma Deseni	Tez	Makale	Frekans
Tam deneysel	T2, T3	M5	3
Yarı deneysel	T1, T6, T10, T15, T16, T22, T26	M4, M6, M8, M13, M17	12
Zayıf deneysel	T8, T13		2
Tarama	T11, T17	M1, M2, M19	5
Korelasyonel	T7, T20		2
Olgu Bilim		M14	1
Durum Çalışması	T14	M3, M7, M9, M12, M18	6
Açıklayıcı(nicel->nitel)	T5, T12, T18, T19, T23, T24, T25, T21		8
Yakınsak Paralel	T4	M15	2
Gömülü/İç İçe Desen	T9	M10, M11	3
Belirtilmemiş		M16	1

Yukarıda verilen **Tablo 4**, nicel çalışmaların ön planda olduğunu kanıtlamaktadır. Aşağıda verilen **Tablo 5**, evren ve örneklemi odağına alarak verilerin daha çok hangi alanda genellenebilir bir nitelik taşıdığını göstermektedir. Tablo 5, aşağıda sunulmaktadır.

Tablo5. Evren ve örneklem grubuna göre yayınlar

Evren ve Örneklem Grubu	Tez	Makale	Frekans
Okul Öncesi	T24		1
İlköğretim (1-4)	T15		1
İlköğretim (5-8)	T1, T2, T4, T6, T8, T10, T12, T13, T14, T16, T18, T22	M4, M5, M6, M8, M10, M17, M18	19
Ortaöğretim (9-12)	T9, T21, T26		3
Lisans (Eğitim Fak.)	T3, T7, T11, T17, T23, T25	M1, M2, M7, M9, M11, M15	12
Lisans (Diğer)		M1	1
Öğretmenler	T5, T14, T19, T20	M3, M12, M13, M14, M16, M19	10
Ebeveynler	T24		1

Tablo 5 incelendiğinde, web 2.0 araçlarını konu alan çalışmalar evren ve örneklem açısından incelendiğinde yapılan çalışmaların daha çok ilköğretim düzeyinde gerçekleştirildiği görülmektedir.

Aşağıda web 2.0 araçlarını konu alan çalışmaların örneklem sayısı kriterine göre elde edilen veriler Tablo-6'da sunulmaktadır.

Tablo6. Örneklem sayısına göre yayınlar

Örneklem Sayısı	Tez	Makale	Frekans
1-10 arası	T14	M12, M14	3
11-30 arası	T9, T18, T19, T23, T1, T2, T3, T4, T6, T8, T10, T12, T13, T15, T16, T21, T22, T24, T26	M13, M15, M18, M3, M5, M6, M7, M8, M9, M10, M11, M16, M17	7 25
101-300	T5, T11, T20, T25	M2, M4	6
301-1000	T7, T17	M19	3
1001+		M1	1

Araştırmaların farklı bir yönü olarak yukarıda yer alan Tablo-6' da sunulan örneklem büyüklükleri incelendiğinde ise nitel araştırmaların toplam duruma uygun olarak görece düşük sayıda katılımcı ile gerçekleştirildiği, ancak nicel çalışmaların da normallik varsayımını karşılayabilecek kriterin önemli ölçüde altında kalabildiği gözlenmektedir.

Diğer taraftan örneklem seçim yöntemleri de ele alınmış ve ilgili bulgular *Tablo 7*de özetlenmiştir. Akademik ilginin önemli oranda nicel çalışmalara odaklanması, basit seçkisiz örneklemenin ağırlık kazanmasıyla sonuçlanmıştır. Dolayısıyla nicel araştırmalarda yaygın olarak kullanılan bu yöntemle verilerin genellenebilir nitelik taşımasının amaçlandığı söylenebilmektedir.

Tablo7. Örneklem metoduna göre yayınlar

Örneklem Metodu	Tez	Makale	Frekans
Basit Seçkisiz Örneklem	T1, T2, T5, T6, T7, T8, T11, T13, T17, T18, T19, T20, T21, T22, T25	M2, M5, M6, M11, M19	20
Amaçsal Örneklem	T4, T9, T14, T23, T24	M3, M4, M7, M9, M10, M12, M14, M15, M16, M19	15
Uygun Örneklem	T3, T10, T12, T15, T16, T26	M1, M8, M10, M13, M17, M18, M19	13

Diğer bir bağlam olarak *Tablo 7*, araştırmaları gerçekleştirenlerin uygun örneklem yöntemini de sıklıkla kullandığını göstermektedir. Bu durum araştırmacıların, görev yaptığı okullardan verileri topladığını ifade ederken temel olarak kritik bir sınırlılığı da teşkil etmektedir. Nitekim öğretmenlerin buldukları okullarda veri toplaması, yanlılığa yol açma riski taşımaktadır. Böylece Web 2.0 araçlarının değerlendirilmesinde sağlıklı olmayan sonuçların da literatürde yer alma riski taşıdığı söylenebilmektedir. Bu hususu destekleyebilecek diğer bir içerik ise *Tablo 8*'in sunduğu veri toplama araçlarını içeren bulgulardır.

Tablo8. Veri toplama araçlarına göre yayınlar

Araçlar	Tez	Makale	Frekans
Başarı testi	T1, T2, T3, T4, T6, T8, T9, T10, T12, T15, T16, T18, T21, T22, T25, T26	M4, M5, M6, M10, M11	21
Ölçek	T1, T2, T5, T6, T7, T8, T9, T12, T13, T15, T16, T17, T18, T20, T22, T23, T24, T26	M8, M11, M13, M15, M17, M19	24

Envanter	T9		1
Anket	T7, T10, T11, T19	M1, M2, M11	7
Kontrol Listesi	T13		1
Gözlem	T9, T14	M7	3
Görüşme Formu	T4, T5, T9, T12, T14,	M3, M4, M7, M9, M10,	22
	T15, T18, T21, T23, T24, T25	M11, M12, M14, M15, M16, M18	

Tablo 8 incelendiğinde web 2.0 araçlarını konu alan araştırmaların 21'inde maksimum performans testlerinden başarı testlerinin kullanıldığı görülmektedir. Web 2.0 araçlarını konu alan çalışmaların nicel yöntem kapsamında kullanılan veri analizleri aşağıda Tablo 9' da sunulmuştur.

Tablo 9. Nicel çalışmalarda kullanılan veri analizlerine göre yayınlar

Veri Analizi	Tezler	Makaleler	Frekans		
Parametrik Testler	t Testi	T1, T2, T3, T4, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T15, T16, T17, T21, T22, T24, T26	M1, M2, M4, M5, M6, M8, M11, M13, M17, M19	29	
	ANOVA	T7, T11, T15, T17, T22, T24	M1, M2, M4, M13, M19	11	
	Pearson Korelasyonu	T6, T7, T8, T9, T20	M13, M19	7	
	Basit Doğrusal Regresyon Analizi	T20		1	
	Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi	T8, T20		2	
	İki Yönlü ANOVA	T16		1	
	Tekrarlı Ölçümlerde ANOVA	T16		1	
	ANCOVA	T1, T2, T12, T26	M8	5	
	Parametrik Olmayan Testler	Mann-Whitney U Testi	T6, T8, T26	M17	4
		Wilcoxon Testi	T25, T26	M17	3
		Kruskal-Wallis Testi	T16		1

Yukarıda verilen Tablo 9' da veri toplama araçlarına dair bulgular verilmektedir. Tabloda yer alan bulgulara ithafen söz konusu araştırmaların diğer bir özelliği daha çok *t* testi üzerinden inşa edilmeleridir. Nitel çalışmalarda kullanılan veri analiz kriterine göre elde edilen bulgular aşağıda tablo-10' da sunulmuştur.

Tablo10. Nitel çalışmalarda kullanılan veri analizlerine göre yayınlar

Veri Analizi	Tezler	Makaleler	Frekans
Betimsel Analiz	T4, T5, T9, T12, T25	M7, M18	7
İçerik Analizi	T14, T18, T19, T21, T23, T24, T25	M3, M7, M9, M10, M11, M12, M14, M15, M16	16

Tablo-10' da elde edilen bulgulara göre nitel yöntemi içeren çalışmalar üzerinden bir değerlendirme yapıldığında ağırlıklı olarak içerik analizinin gerçekleştirildiği görülmektedir. Betimsel analizin uygulandığı çalışmaların görece daha az sayıda gerçekleşmiş olması, Web 2.0 araçlarının kullanımına

ilişkin kuramsal temelin güçlenmesini sağlayacak temaların ortaya çıkmasında önemli bir unsur olarak düşünülmektedir. Nitekim araştırmacıların ele aldığı içerik analizleri de ağırlıklı olarak yeni temaların oluşmasına hizmet etmiştir.

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Mevcut çalışma ile alan yazında yer alan ve fen eğitiminde Web 2.0 araçlarına yönelik değerlendirmeler içeren tez ve makaleler bir araya getirilerek çözümlenmiştir. Buna göre; yapılan doküman analizi ile alan yazındaki bazı bulguların doğrulandığı görülmüş, ayrıca literatüre belli noktalarda ise yeni kazanımlar eklenmiştir. Böylece yapılan bu çalışmanın keşfedici yönlerinin olduğu da söylenebilmektedir.

Türkiye’de eğitim sürecinde Web 2.0 araçlarının kullanımı giderek yaygınlık kazanmaktadır. Fen eğitiminde de yaygınlık kazandığı görülen bu olgu, literatürdeki makale ve tezler üzerinden değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre 2013-2015 yılları arasında toplamda 8 çalışmanın gerçekleştirilmiş olması, Web 2.0 araçlarına yönelen ve giderek artan ilginin diğer bir bulgusu olarak değerlendirilmektedir. Ancak son 8 yıldır Web 2.0 araçları üzerinde fen alanında doktora tezinin yazılmamış olması, akademik ilginin yüksek lisans düzeyiyle sınırlı olduğunun da önemli bir göstergesi niteliğindedir (Altunışık ve Aktürk, 2021). Bu olgu, Web 2.0 araçlarının fen alanında görece daha küçük ölçekli çalışmalar olarak ele alındığı şeklinde de yorumlanabilmektedir.

Öte yandan bu ilgideki artış, görece az bir eğitimle gerçekleşmektedir. Böylece Web 2.0 faktörü ekseninde pek çok alt boyutun henüz çalışılmadığı, büyük oranda yüksek lisans düzeyindeki çalışmaların olmasına bağlı olarak literatürün halen kuramsal bilgilere ihtiyaç duyduğu keşfedilmiştir (Göktaş vd. 2012; Kırbas, 2021). Ayrıca ilgili hususun, literatüre katkının yeterli düzeyde olmaması ve araştırmacıların bu konudaki çalışmaları için yön tayininde bulunamaması gibi sonuçlarla da ilişkili olduğu düşünülmektedir (Altunışık ve Aktürk, 2021; Ülker, 2022). Dolayısıyla teorik zeminin henüz belirginleşmemiş olduğunun keşfi, mevcut çalışmanın önemli sonuçlarından biri olarak değerlendirilmektedir.

Web 2.0 araçlarına olan ilginin daha çok yüksek lisans düzeyinde olması ve son yıllarda bu ilginin yine yüksek lisans lehine arttığı bulgusu, literatürdeki diğer çalışmalarca desteklenen bulgulardandır. Altunışık (2021)’ın çalışmasında da vurgulanan bu nokta, doktora düzeyinde derinlemesine çalışmalara duyulan ihtiyacı da açığa çıkarmaktadır. Öte yandan aynı çalışmada kolay ulaşılabılır örneklemeye vurgusunun da söz konusu olması, mevcut çalışma bulgularıyla örtüşen diğer bir olgu olarak değerlendirilmektedir.

Fen eğitiminde Web 2.0 araçlarına yönelik çalışmalar farklı konu alanlarına ve farklı amaçlara yöneliktir. Bu durum, Web 2.0 araçlarının değerlendirilebileceği ve henüz çalışılmamış pek çok alanın olduğuna yönelik önemli bir delil sunarken, araştırma sonuçlarının karşılaştırılabileceği çalışma örneklerinin olmaması dezavantajının da gündeme getirilebileceğine işaret etmektedir. Nitekim araştırma sayılarının yeterli düzeyde olmaması, araştırmacıların değerlendirmelerini belli bir bağlama oturtabilmelerini güçleştirebilmektedir. Bu durum, Web 2.0 araçları noktasındaki akademik ilginin her ne kadar artan bir ivmeye sahip olsa da yataya yakın bir seyir izlemesini de açıklayabilmektedir (Aslan ve Güner, 2022; Altunışık ve Aktürk; 2021).

Toplamda 18 çalışmanın gerçekleştirildiği akademik başarı noktasını, öğrencilerin ve öğretmenlerin Web 2.0 araçlarına yönelik tutumlarını ölçmeyi amaç edinen 12 çalışma izlemektedir. Söz konusu bu iki küme Web 2.0 araçlarının öğrenmeyi kolaylaştırıp kolaylaştırmadığı hususlarını içermektedir. Ancak eleştirel düşünme ve beceri kazanma düzeyi gibi Web 2.0 araçlarının temel amaçlarını içeren bağlamların ise oldukça az sayıda çalışmayla akademide yer alması, hâlihazırda Web 2.0 araçlarının pek çok yönden değerlendirilmediğini ve akademik ilginin önemli ölçüde zaten çalışılmış alanlara yoğunlaştığını göstermektedir (Göktaş vd., 2012).

Son on bir yılda gerçekleştirilen çalışmaların niceliksel yönü ağırlık kazanmış olup, bu durum derinlemesine bilgilere duyulan ihtiyacı artıran bir bağlam olarak değerlendirilebilir. Araştırmalarda

birçok faktör yeteri düzeyde incelenememiş ve karşılaştırmalı analizler oldukça sınırlı kalmıştır (Altunışık ve Aktürk, 2021; Göktaş vd., 2012). Niteliksel çalışmalar ise her ne kadar alana katkı açısından kritik bir rol oynasa da birçoğunu fen bilimleri öğretmenleri ve fen bilimleri öğretmenliği eğitimi alan lisans öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Bu noktada öğrenci merkezli değerlendirmelerin yetersiz kaldığı, bu noktada güçlü bulgulara halen ihtiyaç duyulduğu belirtilebilir. Öğrenci merkezli değerlendirmelerle birlikte Web 2.0 araçlarının nasıl bir metotla kullanılması gerektiği ve öğrencilerin en çok hangi araçlardan yararlanabileceği aydınlatılabilir. Bu durumda öğrenci merkezli değerlendirmelerle farklı çerçevelerden değerlendirmelerin gerekli olduğu düşünülmektedir.

Web 2.0 araçları konulu çalışmalar değişkenler açısından incelendiğinde, tutumun ve başarı düzeylerinin merkezde yer alması, ilgili araştırmalarda kullanılan yöntemlere ilişkin de güçlü bir fikir sunmaktadır. Literatürdeki çalışmaların yalnızca 7'sinin sadece nitel bir desenle gerçekleştirildiği görülürken sadece nicel desenlerin kullanıldığı 24 çalışmanın olduğu görülmektedir.

Web 2.0 araçlarını konu alan çalışmaların konu dağılımına göre elde edilen bulgular değerlendirildiğinde fen alanında farklı konu ve konseptlerin söz konusu olduğu ve çalışmaların belli bir alanda yığılmadığı söylenebilmektedir. Bu durum, Web 2.0 araçları ile çalışılabilecek pek çok alanın olduğuna işaret etmektedir. Ancak, sistematik bir şekilde incelenen çalışmaların sınırlı olması, araştırmacıların değerlendirmelerini güçlendirmektedir (Altunışık ve Aktürk, 2021).

Kaleli Yılmaz (2015) da yaptığı çalışmasında araştırmacıların daha çok öğretmenler üzerinden değerlendirmeler yaptığını, bunun ise kolay ulaşılabilir örneklemenin daha çok tercih edilmesiyle yakından ilişkili olduğunu açıklamıştır. Böylece Web 2.0 araçlarının kullanımına yönelik sınırlılıkların olduğu da ifade edilebilmektedir. Benzer şekilde nicel çalışmalarda ağırlıklı olarak anket ve ölçek verilerinin kullanılması da bu sınırlılığın bir uzantısı olarak değerlendirilmektedir. Nitel çalışmalardan ziyade nicel çalışmalara ağırlık verilmesi, nicel çalışmalarda da envanter gibi pek çok faktörü içeren ölçek araçlarından ziyade daha çok tek faktörlü olan ölçeklerin tercih edilmesi, Web 2.0 araçlarına yönelik öğrenci ve öğretmen perspektiflerindeki tüm faktörlerin açıklanması önünde önemli bir engel olarak düşünülmektedir.

Diğer taraftan lisans düzeyindeki öğrencilerle Web 2.0 araçlarının değerlendirildiği çalışmalar ile fen bilimleri öğretmenlerinin bu bağlamlara yaklaşımlarının incelendiği çalışmaların da sayıca fazla olduğu, bu nedenle çalışmalardaki verilerin önemli oranda öğretmen merkezli olduğu söylenebilmektedir. Bu bilginin aksine Web 2.0 araçlarının öğrenci merkezli eğitim paradigmasının önemli bir aktörü olduğu düşünüldüğünde okul öncesi ve ortaöğretim öğrencileri üzerinde de ciddi sayıda çalışmaya ihtiyaç olduğu görülmektedir (Akay, 2022; Alp, 2019).

Kaplan, Saraçoğlu ve Bektaş (2022) ta nitel çalışmalara ağırlık verilmesini vurgulayarak yukarıdaki bilgileri desteklemektedir. Fen eğitiminde ilkökul ve ortaokul düzeyinde öğrencilerin Web 2.0 araçlarının kullanımında karşılaştıkları güçlüklerin tüm yönleriyle belirlenebilmesinin en önemli aracı olarak düşünülen bu perspektif, bu çalışmada da ortaya çıkan bulgulardan biri olarak Kaplan ve arkadaşlarının bulgusunu güçlendirmektedir. Ancak ilgili bulgu Tablo 7 ile bir arada değerlendirildiğinde araştırmayı gerçekleştiren araştırmacıların buldukları okullarda bu yöntemleri kullanmış olması, sonuçlardaki hata payının artmasına olanak sağlayabilir. Diğer taraftan tipik performans testleri arasında yer alan envanter ve kontrol listesinin oldukça az bir oranda kullanılmış olması ise Web 2.0 araçlarına ilişkin derinlemesine bulguları sınırlayabilecek bir nitelik taşımaktadır (Aslan ve Güner, 2022). Buna ek olarak görüşme formunun nitel araştırmaların temel veri toplama aracını oluşturması ise ilgili dezavantajların etkisini azaltabilecek bir noktayı oluşturmaktadır. Görüşme formu ile derinlemesine bulguların hedeflenmesi ve yeni faktörlerin keşfinin söz konusu olması, literatürün güçlenmesini sağlayabilecek bir etken olarak değerlendirilmektedir (Göktaş vd., 2012).

Nicel araştırmalarda basit seçkisiz örnekleme ve nitel araştırmalarda amaçlı örnekleme kullanılması yanı sıra araştırmaların önemli bir bölümünde kolay ulaşılabilir örnekleme veya uygun örnekleme tercih edilmesi, araştırmaları yapan öğretmen ve araştırmacıların kendilerine en yakın bölgelerde bu çalışmaları gerçekleştirdiğini göstermektedir. Dolayısıyla bu durum, kritik bir risk olarak literatürdeki sonuçların güvenilirliği üzerinde bir tehdit oluşturmaktadır. Diğer taraftan

amaçlı örneklemeler temelinde gerekli teorik zeminin keşfine duyulan ihtiyaca da bu noktada işaret edilmesi gerektiği düşünülmektedir (Fraenkel & Wallen; 1990).

Web 2.0 araçlarını konu alan çalışmaların örneklem büyüklükleri açısından incelendiğinde ise nitel araştırmaların doğasına göre düşük sayıda katılımcı ile gerçekleştirildiği, ancak nicel çalışmaların da normallik varsayımını karşılayabilecek kriterin önemli ölçüde altında kalabildiği gözlenmektedir. Buna göre; pek çok nicel çalışmanın 31-100 katılımcı ile yürütülmüş olması, genellenebilirliği sekteye uğratabilecek bir bağlam olarak değerlendirilmektedir.

Çalışmalar veri toplama araçları açısından değerlendirildiğinde Web 2.0 araçlarına yönelik derinlemesine bulgular edinmeyi sınırlayabilecek verilerin yanı sıra, alan yazının güçlenmesine katkı sunabilecek araçları da barındırdığı görülmektedir (Bediroğlu, 2021). Bu durum, fen eğitiminde Web 2.0 araçlarına yönelik fen eğitimi alan yazının güçlenmesini sağlayabilecek bir etken olarak değerlendirilebilir. Yoğun olarak başarı testlerinin kullanıldığı bulgusu temelde ön test ve son testin kullanıldığı deneysel formatlarda etkin bir yöntem olarak değerlendirilmektedir.

Araştırmada incelenen çalışmalarda derinlemesine istatistiksel analizlerin sınırlı olması ve daha çok temel değişkenler üzerinden fark analizlerinin gerçekleştirilmesi, özellikle ilişkisel çalışmalarda faktörlerin salt etkisinin keşfinde bir sınırlılık olarak değerlendirilmektedir (Göktaş vd., 2012). Yayınlar kullanılan analiz yöntemlerine göre tasnif edildiğinde hem tez hem de makalelerde derinlemesine istatistiksel analizlerin oldukça sınırlı olduğu, dolayısıyla temel değişkenler üzerinden fark analizleriyle çalışmaların büyük ölçüde gerçekleştirildiği görülmektedir.

Böylece nicel desenlere yönelen bir akademik trendin olduğu söylenebilirken bu bağlamın Web 2.0 araçlarına yönelik çalışmaların güçlendirilmesi önünde kritik bir engel olabileceği de düşünülmektedir. Nitekim henüz az sayıda araştırmanın gerçekleştirildiği Web 2.0 alanı, keşfedici yöne büyük oranda ihtiyaç duymaktadır. Dolayısıyla nicel araştırmalardan ziyade nitel araştırmaların bu alanda ağırlığının olmasının, veri zenginliği açısından önemli bir desteği olacağı düşünülmektedir. Her ne kadar karma araştırmalar bu konuda önemli avantajlar sağlama potansiyeline sahip olsa da yalnızca nitel metodun uygulandığı çalışmalarla temel faktörlerin ortaya çıkarılması gerekmektedir. Veri zenginliği, verilerin derinlemesine incelenmesini gerekli kılarak birçok alt faktörün ortaya konulmasını mümkün hale getirmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

Tüm bunlara ek olarak Web 2.0 araçlarının fen eğitimine entegrasyonunun sadece öğrenciler için değil, aynı zamanda öğretmenler için de önemli bir rol oynadığının vurgulandığı çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir (Korucu, 2020). Öğretmenlerin Web 2.0 araçlarını etkili bir şekilde kullanabilmesi, onların pedagojik becerilerini güçlendirebilir ve öğrencilerle etkileşimlerini zenginleştirebilir (Kırbaş, 2021). Ayrıca öğretmenlerin profesyonel gelişiminin desteklenmesi, öğrenmeyi pratik hale getirme, öğrenci katılımını artırma ve işbirliği gibi potansiyel faydalardan da bu bağlamda söz edilebilir. Dolayısıyla öğretmenler nezdinde de Web 2.0 araçlarının kullanımının vurgulandığı çalışmalarda literatüre çok aktörlü bir vizyon kazandırılması mümkün hale gelebilir.

Bununla birlikte, Web 2.0 araçlarının sadece tek başına teknoloji kullanımı olarak değil, aynı zamanda pedagojik bir yaklaşım olarak ele alınması da önemlidir. Web 2.0 araçları, öğrencilere aktif katılım, işbirliği, yaratıcı düşünme ve eleştirel değerlendirme gibi becerileri geliştirme fırsatı sunmaktadır (Aydoğan, 2023). Bu nedenle, fen eğitiminde Web 2.0 araçlarının etkili bir şekilde kullanılabilmesi için pedagojik stratejilerin geliştirilmesi ve öğretim materyallerinin uygun şekilde tasarlanması gerekmektedir. Bu stratejiler, öğrencilerin fen konularını anlamalarını derinleştirebilmekte ve bilimsel düşünme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabilmektedir. Bu durum, mevcut alanda yapılacak olan çalışmalarda odaklanılması gereken temalar olarak değerlendirilmektedir.

KAYNAKÇA

- Akay, C. Ö. (2022). *Web 2.0 araçlarının çevre eğitiminde kullanılmasının okul öncesi dönem çocuklarının çevreye yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.693833>
- Akbaba, K., & Ertaş Kılıç, H. (2022). Web 2.0 uygulamalarının öğrencilerin fene ve teknoloji kullanımına yönelik tutumlarına etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 130-139. <https://doi.org/10.17556/erziefd.880542>
- Aktaş, M. (2013). *Fen ve teknoloji dersinde web tabanlı uzaktan eğitimin öğrencilerin akademik başarı ve tutumları üzerindeki etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Bülent Ecevit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. <http://doi.org/10.18026/cbayarsos.465728>
- Alp, G. (2019). *Scratch programı ile web destekli işbirlikli öğrenme yönteminin ilkökul 5. Sınıf öğrencilerinin kavramsal anlama düzeylerine ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- 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.
- Aslan, S., & Güner, T. (2022). Fen bilimleri öğretmenlerinin çevrim içi öğrenme (senkron) ortamları ile ilgili deneyimlerinin incelenmesi. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (Teke) Dergisi*, 11(1), 398-421.
- Atalmış, S., & Şimşek, G. (2022). Sosyal bilgiler ve fen bilimleri öğretmenlerinin web 2.0 araçlarını kullanım yeterlilikleri. *Journal Of Innovative Research İn Social Studies*, 5(1), 1-19. <https://doi.org/10.47503/jirss.1039178>
- Aydoğan, G. D. (2023). *Web 2.0 araçları ile desteklenen kimya dersi etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına, kimya dersine ve bilişim teknolojilerine yönelik tutumlarına etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü.
- Aydoğdu, R. (2016). *İlköğretim 7. Sınıf öğrencilerinde insan ve çevre ünitesinin moodle destekli öğretiminin öğrenci başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. <https://doi.org/10.29000/rumelide.1252780>
- Bahar, S. (2018). *İlköğretim ana bilim dalı ilköğretim fen bilgisi eğitimi programı*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Baki, A., & Gökçek, T. (2012). Karma yöntem araştırmalarına genel bir bakış. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(42), 1-21.
- Bakioğlu, B., & Çevik, M. (2022). Uzaktan eğitim sonrası fen bilimleri öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik görüşleri. *Yaşadıkça Eğitim*, 36(2), 384-401. <https://doi.org/10.33308/26674874.2022362451>
- Balcı, A. (2017). *Fen bilimleri öğretmenlerinin web pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. <https://DOI:10.29299/kefad.2019.20.03.010>
- Balliel, B. (2014). *Webquest destekli işbirlikli öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisi*. [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. <https://doi.org/10.29299/kefad.2018.19.02.013>
- Baltacı, A. (2018). Nitel araştırmalarda örnekleme yöntemleri ve örnek hacmi sorunsalı üzerine kavramsal bir inceleme. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 231-274.
- Baltacı, A. (2020). Araştırmaların raporlaştırılması: bir tez veya bilimsel makale nasıl yazılır? *Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(2), 6-39.
- Baran, B., & Ata, F. (2013). Üniversite öğrencilerinin web 2.0 teknolojileri kullanma durumları, beceri düzeyleri ve eğitsel olarak faydalanma durumları. *Eğitim ve Bilim*, 38(169). [Http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/eb/article/view/1937](http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/eb/article/view/1937) adresinden erişildi.
- Başol, G. (2008). *Bilimsel araştırma süreci ve yöntem*. Orhan Kılıç ve Mustafa Cinoğlu (Eds.). Bilimsel araştırma yöntemleri içinde (ss. 113-143). Lisans yayıncılık.
- Bediroğlu, R. (2021). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının dijital öğretim materyali geliştirme öz-yeterlilikleri*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Bünül, R. (2019). *Fen alanları öğretmen adaylarının web 2.0 araçlarının öğretimde kullanımına ilişkin görüşleri*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü. <https://doi:10.17244/eku.1198098>

- Can, B. (2021). *Fen bilimleri dersinde web 2.0 destekli kavramsal karikatür kullanımının akademik başarı ve tutuma etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü.
- Creswell, J. W. (2016). Araştırma deseni nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları. *Eğiten kitap*.
- Çelik, M. (2022). *Web 2.0 araçlarının 9. Sınıf öğrencilerinin hücre zarından madde geçişleri konusundaki akademik başarıları üzerine etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. <https://doi:10.14689/issn.2148-2624.1.7c.2s.5m>
- Demirezer, Ö. (2022). *Web 2.0 destekli 5e modeline dayanan fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarı, görsel okuryazarlık düzeyi ve uzamsal görselleştirme becerileri üzerine etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. <https://doi.org/10.32433/eje.913505>
- Deniz Korkmaz, S. (2015). Fen ve teknoloji dersinde web destekli öğretim yönteminin 7. Sınıf öğrencilerinin akademik başarıları. *Journal Of Turkish Studies*, 10(11), 927-927. <https://doi.org/10.17755/esosder.97729>
- Durdu, L., Buluş Kırıkkaya, E., Dağ, F., & Gerdan, S. (2016). 8.sınıf doğal süreçler ünitesi için hazırlanan bdö yazılımı ve akademik başarıya etkisi. *İlköğretim Online*, 15(1). 0-0. <https://doi.org/10.17051/io.2016.11845>
- Erdoğan, A. (2022). *Fen bilgisi öğretmen adaylarına öğretim sürecinde web 2.0 araçlarını kullandırmaya yönelik yapılan bir eğitimin değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Fırat, E. A. (2015). *Web 2.0 araçlarıyla desteklenen öğretimin öğretmen adaylarının biyoteknoloji okuryazarlıklarına etkisi*. [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (1990). *How to design and evaluate research in education*. Order Department, McGraw Hill Publishing Co., Princeton Rd., Hightstown, NJ 08520.
- Gillies, R. M. (2019). Promoting academically productive student dialogue during collaborative learning. *International Journal of Educational Research*, 97, 200-209. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2017.07.014>
- Göktaş, Y., Küçük, S., Aydemir, M., Telli, E., Arpacık, Ö., Yıldırım, G., & Reisoğlu, G. (2012). Türkiye’de eğitim teknolojileri araştırmalarındaki eğilimler: 2000-2009 dönemi makalelerinin içerik analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12(1), 177-199.
- Güler, M. P., Kaya, S., & Uzun, A. (2014). Fen bilimleri öğretmenlerinin öğretimde internet kullanımına ilişkin görüşleri Kırşehir ili örneği. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 263-280.
- Gürleröğlü, L. (2019). *5E modeline uygun web 2.0 uygulamaları ile gerçekleştirilen fen bilimleri öğretiminin öğrenci başarısına motivasyonuna tutumuna ve dijital okuryazarlığına etkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü.
- Gürleröğlü, L., & Yıldırım, M. (2022). Ortaokul öğrencilerinin web 2.0 destekli eğitsel web sitesi ile ilgili görüşlerinin incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 51(233), 191-217. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.776977>
- İnel Ekici, D., & Delen, İ. (2016). Web destekli ortamlarda fen ve matematik öğretmen adaylarının paylaştıkları öğretmenlik uygulaması günlüklerinin incelenmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 7(2), 440-459. <https://doi.org/10.35235/uicd.1093391>
- İpek Akbulut, H., Şahin, Ç., & Keleş, E. (2018). Beyin temelli öğrenmeye dayalı web destekli öğretim materyalinin etkililiğinin değerlendirilmesi: “yer kabuğu nelerden oluşur?” *. *Eğitim Bilimleri Dergisi*. <https://doi.org/10.15285/maruaebd.277480>
- Kahyaoğlu, M. (2016). Eğitsel bilgisayar oyunlar ile desteklenen fen bilimleri öğretimin öğrencilerin. *Journal of Turkish Studies*, 11(14), 349-349.
- Kaleli Yılmaz, G. (2015). Türkiye’deki teknolojik pedagojik alan bilgisi çalışmalarının analizi: bir meta-sentez çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 40(178), 103-122.

- Kaplan, E., Saraçoğlu, S., & Bektaş, O. (2022). Fen eğitimi alanında Türkiye’de yürütülmüş doktora tezlerinin tematik analizi. *Eğitim ve Yeni Yaklaşımlar Dergisi*, 5(1), 22-48. <https://doi.org/10.52974/jena.1070415>
- Karadeniz, A., & Akpınar, E. (2015). The effect of web-based instruction on elementary students’ academic achievement. *Ted Eğitim ve Bilim*, 40(177), 217-231.
- Kırbaş, Ö. (2021). *Fen bilgisi öğretmenlerinin web 2.0 araçları kullanımlarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Korhonen, A., Hakulinen Viitanen, T., Jylhä, V., & Holopainen, A. (2013). Meta-synthesis and evidence-based health care—a method for systematic review. *Scandinavian journal of caring sciences*, 27(4), 1027-1034. <https://doi.org/10.1111/scs.12003>
- Korucu, A. T. (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>
- Kurnatowska, A., & Kwasniewska, J. (1978). An analysis of the in vitro mycostatic activity of some of the antifungal antibiotics on fungal strains isolated from patients treated with these antibiotics. *Materia medica polona. Polish Journal Of Medicine And Pharmacy*, 10(3), 166-169.
- Milli Eğitim Bakanlığı FATİH Projesi. (2016). *Fatih Projesi*. <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/icerik/adresinden-erişilmiştir>.
- Özgen, Y. (2017). *Bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesinde web destekli öğretimin 6. Sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, hatırlamalarına ve fene karşı tutumlarına etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri enstitüsü.
- Öztanrıkulu, M. (2020). *Fen bilgisi derslerinde kullanılan web tabanlı materyallerin kullanım amaçları ve etkinliğinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü.
- Öztürk, G., Arcagök, S., Timur, B., & Timur, S. (2020). Fen bilimleri öğretmenlerinin web 2.0 araçlarına yönelik görüşleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 63-108. <http://DOI:10.29299/kefad.2020.21.01.003>
- Qureshi, M. A., Khaskheli, A., Qureshi, J. A., Raza, S. A., & Yousufi, S. Q. (2023). Factors affecting students’ learning performance through collaborative learning and engagement. *Interactive Learning Environments*, 31(4), 2371-2391. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1884886>
- Sak, R., Sak, İ. T. Ş., Şendil, Ç. Ö., & Nas, E. (2021). Bir araştırma yöntemi olarak doküman analizi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 4(1), 227-256. <https://doi.org/10.33400/kuje.843306>
- Sarı, E. (2019). *Web 2.0 uygulamalarına göre tasarlanmış fen bilimleri dersinin etkililiğinin incelenmesi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Söylemez, A. G. N. H., & Oral, D. D. B. (2013). Öğretmen adaylarının bilgisayara ilişkin öz-yeterlik algılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Bartın University Journal Of Faculty Of Education*, 2(1), 44-60.
- Şengül, Ö. A., & Erdoğan, F. (2022). Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevrim içi öğrenme ortamlarında üç etkileşim türünde öz düzenleme düzeylerinin belirlenmesi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 10(1), 1-37. <https://doi.org/10.56423/fbod.1134954>
- Talan, T., & Batdı, V. (2022). Öğretmen adaylarının web 2.0 araçlarını eğitimde kullanma yeterliliklerine ilişkin görüşlerinin rasch ölçme modeli ve Maxqda ile analizi. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(21), 66-85.
- Timur, S., Yılmaz, Ş., & Küçük, D. (2021). Web 2.0 uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının öz-yeterlik inançları üzerindeki etkisinin incelenmesi. *İstanbul Aydın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 291-311. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/iauefd/issue/65503/1001339>
- Uysal, M. Z. (2020). *İlkokul 4. Sınıf fen bilimleri dersinde web 2.0 animasyon araçları kullanımının çeşitli değişkenlere etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ülker, F. T. (2022). *Fen bilgisi öğretmen adaylarına astronomi dersinde uygulanan web 2.0 temelli biçimlendirici değerlendirmenin etkililiği*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Necmettin erbakan üniversitesi eğitim bilimler enstitüsü.
- Walsh, D., & Downe, S. (2005). Meta-synthesis method for qualitative research: a literature review. *Journal of Advanced Nursing*, 50(2), 204-211.

- 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*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü.
- Yalçın, V. (2021). *Pandemi döneminde fen bilimleri öğretmenlerinin teknoloji entegrasyon öz yeterlik algıları ile uzaktan eğitime yönelik tutumları ve web pedagojik içerik bilgileri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi üniversitesi eğitim bilimleri enstitüsü.
- Yazıcı, S., Ocak, İ., & Bozkurt, M. (2021). Web 2.0 araçları ile ilgili eğitim çalışmalarının incelenmesi. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 474-487. <https://doi.org/10.51725/etad.1009299>
- Yeşilyurt, Ş. (2019). *Türkçenin yabancı dil olarak öğretiminde web 2.0 araçları*. XI. Uluslararası Dünya Dili Türkçe Sempozyumu. 2053-2067.
- Yıldırım, A. Şimşek, H. (2006). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin
- Yıldırım, H. İ. (2022). Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi öz güven düzeyleri üzerine bir araştırma. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 20(1), 256-285. <https://doi.org/10.37217/tebd.1035991>
- Yıldırım, İ. (2020). *7. Sınıf ışığın madde ile etkileşimi ünitesinde web 2.0 araçlarının kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına, teknoloji ile kendi kendine öğrenme düzeylerine ve fene yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yıldırım, Ö., Tanrıku, C., & Ablak, S. (2022). Uzaktan eğitim sürecinde sosyal bilgiler öğretmenlerinin web 2.0 araçlarının kullanımına ilişkin görüşleri. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 11(4), 817-829.
- Yılmaz, Ö. (2017). Fen öğretiminde harmanlanmış öğrenme: genel kimya dersi laboratuvar uygulaması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 19(3), 72-85.

EXTENDED SUMMARY

The aim is to ensure that the rich data content of academic publications in the literature, which includes the evaluation of Web 2.0 tools used in science education, serves an application area that can be reflected in policy. In other words, academic interest should be realized with a perspective that targets the application and the mission of the processes to progress healthier by transforming the findings into information. Therefore, it can be said that evaluating the academic interest and the content of the studies conducted on the axis of a method determined as document analysis in the literature has a critical function (Baki & Gökçek, 2012; Başol, 2008). In parallel with all these, the current study aimed to descriptively analyze the academic publications on Web 2.0 tools in science education in the last eleven years in Turkey. The study aimed to contribute to the literature by identifying the perspectives from which Web 2.0 tools in science education are addressed, the trends, and the preferred methodological approaches, and thus to describe the strong and weak points of academic interest in Web 2.0 tools in science education. It was thought that these points could facilitate future researchers to identify the focal points and frame their research by enabling the exploration of particular methods and themes in the literature. In other words, it was expected that a general descriptive picture of the literature in Turkey would emerge in this study so that policymakers could gain insight into the subject through the description of themes that are important for the academic community. Accordingly, the current study sought to answer the following sub-problems:

1. What is the type and year distribution of the studies on Web 2.0 tools in science education?
2. Which topics and variables were examined in the studies on Web 2.0 tools in science education?
3. Which methods and designs were used in the studies on Web 2.0 tools in science education?
4. Which population and samples were targeted in the studies conducted on Web 2.0 tools in science education?
5. How are the sample numbers in the studies conducted on Web 2.0 tools in science education?
6. Which sampling method was used in the studies on Web 2.0 tools in science education?
7. Which data collection tools were used in the studies on Web 2.0 tools in science education?
8. Which data analysis methods were used in the studies on Web 2.0 tools in science education?

Method

This study used qualitative research. It conducted a systematic review in the field of case study. To review the studies in the literature that include an evaluation of Web 2.0 tools in science education to be evaluated in the current study and to report them by the purpose of the research, the study area was firstly limited and document analysis was considered to be carried out in the focus of articles and thesis studies. Similarly, a lower criterion was used for article studies, and articles published in journals in the TR Index were taken as a basis. The reason why studies published in the last 11 years were included in the study is that the Education Information Network (EBA), which was established by the Ministry of National Education of the Republic of Turkey within the scope of the Movement for Increasing Opportunities and Improving Technology (FATİH Project) to ensure the integration of technology into education by using information technology where needed, has started to be used since 2012 (Ministry of National Education, 2016). In this context, the document reviews were conducted on the articles published since 2013 on Web 2.0 tools in science education and published in the TR Index and master's and doctoral theses in the National Thesis Center.

Depending on the relevant limits, a total of 52 studies were found within the scope of the research, but 7 studies, which were reviews and did not include an applied evaluation of Web 2.0 tools, were excluded from the scope of the analysis. Therefore, 45 studies conducted with quantitative,

qualitative, or mixed methods constituted the study group of the current research. In this study, which was conducted in parallel to evaluate the sources, trend tracking, and data collection, the sources evaluating Web 2.0 tools in science education were categorized according to certain predetermined themes (variables examined, methods used, sample sizes, sampling method, data collection tools, and data analysis method). For this reason, it can be said that the descriptive analysis technique came to the fore in the analysis of the data.

Findings

When the theses and articles on Web 2.0 tools in the field of science education in Turkey between 2013 and 2023 and the articles in the TR Index were compiled, we discovered that there were 26 theses and 19 articles in total. We were able to say that there are different topics and concepts in the field of science and that the studies are not clustered in a certain area. This situation indicates that many areas can be studied with Web 2.0 tools. The academic success of Web 2.0 tools on students points to an area where more studies have been conducted. The academic success point, where 18 studies were conducted in total, was followed by 12 studies aiming to measure students' and teachers' attitudes towards Web 2.0 tools. These two clusters include whether Web 2.0 tools facilitate learning or not. However, the fact that the contexts that include the main purposes of Web 2.0 tools, such as critical thinking and skill acquisition level, are included in the academy with very few studies shows that Web 2.0 tools are not currently evaluated in many aspects and academic interest is significantly focused on already studied areas. It is seen that only 7 of the studies in the literature were conducted with only a qualitative design, while there are 24 studies in which only quantitative designs were used. It is seen that the studies were mostly conducted at the primary education level. On the other hand, it can be said that the studies in which Web 2.0 tools are evaluated with undergraduate students and the studies in which science teachers' approaches to these contexts are examined are also numerous, so it can be said that the data in the studies are significantly teacher-centered. Contrary to this information, considering that Web 2.0 tools are an important actor of the student-centered education paradigm, there is a need for a significant number of studies on preschool and secondary school students. The focus of academic interest on quantitative studies has resulted in the predominance of simple random sampling. The fact that 21 of the studies used achievement tests among maximum performance tests is considered an effective method in experimental formats where pre-test and post-test are used. Another characteristic of these studies is that they are mostly constructed based on t-tests. When an evaluation is made of the studies involving qualitative methods, it is seen that content analysis is predominantly performed.

Discussion and Conclusion

Theses and articles in the literature containing evaluations on Web 2.0 tools in science education were analyzed in the present study. Accordingly, it was seen that the document analysis confirmed some of the findings in the literature, and new gains were added to the literature at certain points. Thus, it can be said that this study has exploratory aspects. It is important to consider Web 2.0 tools not only as technology use alone but also as a pedagogical approach. Web 2.0 tools offer students the opportunity to develop skills such as active participation, collaboration, creative thinking, and critical evaluation. Therefore, to use Web 2.0 tools effectively in science education, pedagogical strategies should be developed and teaching materials should be designed appropriately. These strategies can deepen students' understanding of science topics and help them develop scientific thinking skills. This situation is considered a theme that should be focused on in future studies in the current field.

EK-1. Araştırma Kapsamında İncelenen alışmalar

Ek-1 A: Tezler

1. Akay, C. Ö. (2022). Web 2.0 Araçlarının evre Eğitiminde Kullanılmasının Okul Öncesi Dönem Çocuklarının evreye Yönelik Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
2. Aktaş, M. (2013). Fen Ve Teknoloji Dersinde Web Tabanlı Uzaktan Eğitimin Öğrencilerin Akademik Başarı ve Tutumları Üzerindeki Etkisi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Bülent Ecevit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
3. Alp, G. (2019). Scratch Programı İle Web Destekli İşbirlikçi Öğrenme Yönteminin İlkokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Kavramsal Anlama Düzeylerine Ve Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
4. Aydoğan, G. D. (2023). Web 2.0 Araçları ile Desteklenen Kimya Dersi Etkinliklerinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Kimya Dersine Ve Bilişim Teknolojilerine Yönelik Tutumlarına Etkisi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü.
5. Aydoğdu, R. (2016). İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinde İnsan ve evre Ünitesinin Moodle Destekli Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
6. Bahar, S. (2018). İlköğretim Ana Bilim Dalı İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Programı. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
7. Balcı, A. (2017). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Web Pedagojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
8. Balliel, B. (2014). Webquest Destekli İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Ürünlerine Etkisi. (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
9. Bediroğlu, R. (2021). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Dijital Öğretim Materyali Geliştirme Öz-Yeterlikleri. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
10. Bünül, R. (2019). Fen Alanları Öğretmen Adaylarının Web 2.0 Araçlarının Öğretimde Kullanımına İlişkin Görüşleri. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü.
11. Can, B. (2021). Fen Bilimleri Dersinde Web 2.0 Destekli Kavramsal Karikatür Kullaniminin Akademik Başarı Ve Tutuma Etkisi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü.
12. elik, M. (2022). Web 2.0 Araçlarının 9. Sınıf Öğrencilerinin Hücre Zarından Madde Geçişleri Konusundaki Akademik Başarıları Üzerine Etkisi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
13. Demirezer, Ö. (2022). Web 2.0 Destekli 5e Modeline Dayanan Fen Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarı, Görsel Okuryazarlık Düzeyi Ve Uzamsal Görselleştirme Becerileri Üzerine Etkisi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
14. Erdoğan, A. (2022). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarına Öğretim Sürecinde Web 2.0 Araçlarını Kullandırmaya Yönelik Yapılan Bir Eğitimin Değerlendirilmesi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

15. Fırat, E. A. (2015). Web 2.0 Araçlarıyla Desteklenen Öğretimin Öğretmen Adaylarının Biyoteknoloji Okuryazarlıklarına Etkisi. (Yayımlanmamış doktora tezi). İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
16. Gürleroğlu, L. (2019). 5E Modeline Uygun Web 2.0 Uygulamaları ile Gerçekleştirilen Fen Bilimleri Öğretiminin Öğrenci Başarısına Motivasyonuna Tutumuna ve Dijital Okuryazarlığına Etkisinin İncelenmesi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü.
17. Kırbaş, Ö. (2021). Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Web 2.0 Araçları Kullanımlarının İncelenmesi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
18. Onsekizoğlu, A. S. (2018). Webquest Destekli Stem Eğitiminin Akademik Başarıya Etkisi ve Zekâ Türleri ile Öğrenme Stilleri Arasındaki İlişki. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü.
19. Özgen, Y. (2017). Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesinde Web Destekli Öğretimin 6. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Hatırlamalarına ve Fen'e Karşı Tutumlarına Etkisi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
20. Öztanrıkulu, M. (2020). Fen Bilgisi Derslerinde Kullanılan Web Tabanlı Materyallerin Kullanım Amaçları ve Etkinliğinin İncelenmesi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü.
21. Sarı, E. (2019). Web 2.0 Uygulamalarına Göre Tasarlanmış Fen Bilimleri Dersinin Etkililiğinin İncelenmesi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
22. Uysal, M. Z. (2020). İlkokul 4. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Web 2.0 Animasyon Araçları Kullanımının Çeşitli Değişkenlere Etkisi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
23. Ülker, F. T. (2022). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarına Astronomi Dersinde Uygulanan Web 2.0 Temelli Biçimlendirici Değerlendirmenin Etkililiği. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü.
24. Wright, B. (2017). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (Tpab) Öz Yeterlik İnanç Düzeyleri ile Web 2.0 Uygulamaları Kullanım Durumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü.
25. Yalçın, V. (2021). Pandemi Döneminde Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknoloji Entegrasyon Öz Yeterlik Algıları ile Uzaktan Eğitime Yönelik Tutumları Ve Web Pedagojik İçerik Bilgileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
26. 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 Fen'e Yönelik Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Ek-1 B: Makaleler

1. Akbaba, K. ve Ertaş Kiliç, H. (2022). Web 2.0 Uygulamalarının Öğrencilerin Fen'e ve Teknoloji Kullanımına Yönelik Tutumlarına Etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 130-139. doi:10.17556/erziefd.880542
2. Aslan, S. ve Güner, T. (2022). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Çevrim İçi Öğrenme (Senkron) Ortamları İle İlgili Deneyimlerinin İncelenmesi. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi*, 11(1), 398-421.
3. Bakioğlu, B. ve Çevik, M. (2022). Uzaktan Eğitim Sonrası Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Fen Öğretimine Yönelik Görüşleri. *Yaşadıkça Eğitim*, 36(2), 384-401. doi:10.33308/26674874.2022362451
4. Baran, B. ve Ata, F. (2013). Üniversite Öğrencilerinin Web 2.0 Teknolojileri Kullanma Durumları, Beceri Düzeyleri ve Eğitsel Olarak Faydalanma Durumları. *EĞİTİM VE BİLİM*, 38(169). <http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/1937> adresinden erişildi.
5. Buluş Kırıkkaya, E., Dağ, F., Durdu, L. ve Gerdan, S. (2016). 8.Sınıf Doğal Süreçler Ünitesi İçin Hazırlanan BDÖ Yazılımı ve Akademik Başarıya Etkisi. *İlköğretim Online*, 1(1). doi:10.17051/io.2016.11845
6. Deniz Korkmaz, S. (2015). Fen ve Teknoloji Dersinde Web Destekli Öğretim Yönteminin 7. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarıları. *Journal of Turkish Studies*, 10(Volume 10 Issue 11), 927-927. doi:10.7827/TurkishStudies.8686
7. Güler, M. P., Kaya, S. ve Uzun, A. (2014). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Öğretimde İnternet Kullanımına İlişkin Görüşleri Kırşehir İli Örneği. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 263-280.
8. Gürleroğlu, L. ve Yıldırım, M. (2022). Ortaokul Öğrencilerinin Web 2.0 Destekli Eğitsel Web Sitesi İle İlgili Görüşlerinin İncelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 51(233), 191-217. doi:10.37669/milliegitim.776977
9. İnel Ekici, D. ve Delen, İ. (2016). Web Destekli Ortamlarda Fen ve Matematik Öğretmen Adaylarının Paylaştıkları Öğretmenlik Uygulaması Günlüklerinin İncelenmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 7(2), 440-459.
10. İpek Akbulut, H., Şahin, Ç. ve Keleş, E. (2018). Beyin Temelli Öğrenmeye Dayalı Web Destekli Öğretim Materyalinin Etkililiğinin Değerlendirilmesi: "Yer Kabuğu Nelerden Oluşur?*" . *Eğitim Bilimleri Dergisi*. doi:10.15285/maruaebd.277480
11. Kahyaoğlu, M. (2016). Eğitsel Bilgisayar Oyunları İle Desteklenen Fen Bilimleri Öğretiminin Öğrencilerin. *Journal of Turkish Studies*, 11(Volume 11 Issue 14), 349-349. doi:10.7827/TurkishStudies.9563
12. Karadeniz, A. ve Akpınar, E. (2015). The Effect of Web-Based Instruction on Elementary Students' Academic Achievement. *TED EĞİTİM VE BİLİM*, 40(177). doi:10.15390/EB.2015.2702
13. Korucu, A. T. (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. doi:10.24106/kefdergi.3617

14. Kurnatowska, A. ve Kwasniewska, J. (1978). An analysis of the in vitro mycostatic activity of some of the antifungal antibiotics on fungal strains isolated from patients treated with these antibiotics. *Materia Medica Polona. Polish Journal of Medicine and Pharmacy*, 10(3), 166-169.
15. Öztürk, G., Arcagök, S., Timur, B. ve Timur, S. (2020). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Web 2.0 Araçlarına Yönelik Görüşleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 63-108.
16. Söylemez, A. G. N. H. ve Oral, D. D. B. (2013). Öğretmen Adaylarının Bilgisayara İlişkin Öz-Yeterlik Algularının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 2(1), 44-60.
17. Şengül, Ö. A. ve Erdoğan, F. (2022). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevrim içi Öğrenme Ortamlarında Üç Etkileşim Türünde Öz Düzenleme Düzeylerinin Belirlenmesi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 10(1), 1-37. doi:10.56423/fbod.1134954
18. Yılmaz, Ö. (2017). Fen Öğretiminde Harmanlanmış Öğrenme: Genel Kimya Dersi Laboratuvar Uygulaması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. doi:10.17556/erziefd.315041
19. Yıldırım, H. İ. (2022). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz Güven Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 20(1), 256-285. doi:10.37217/tebd.1035991