

## Dijital Posterlerle Matematik Öğretimi: Tamsayılar ve Mutlak Değer Örneği

Deniz Ünal<sup>1</sup>   
Zühal Gün Şahin<sup>2\*</sup> 

<sup>1</sup>Milli Eğitim Bakanlığı, Gaziantep,  
Türkiye, denizunal098@gmail.com

<sup>2</sup>Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Matematik ve  
Fen Bilimleri Eğitimi, Kilis, Türkiye,  
z.gunsahin@kilis.edu.tr

\*Sorumlu Yazar

**Özet:** Günümüz öğrencilerinin sosyal medya kullanım sürelerindeki hızlı artış, az sayıda kelime içeren kısa süreli görsel içeriklere maruz kalmalarını önemli ölçüde artırmıştır. Bu durum öğrencilerin öğrenme alışkanlıklarını etkilemiştir. Bu bağlamda çalışmada, değişen öğrenme alışkanlıklarına cevap verebileceği öngörülen dijital posterlerin matematik öğretimine etkisi ve öğrenme alışkanlıklarına hitap etme durumunun öğrenci deneyimleri kapsamında değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Nitel araştırma yaklaşımının kullanıldığı çalışma, Türkiye'deki bir devlet okulundan seçilen 6. sınıfa devam eden 15 öğrenci ile yürütülmüştür. Öğretim dijital posterler yardımıyla yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme soruları kullanılmıştır. Veriler içerik analizine tabi tutulmuş ve öğrencilerin konuyu kavrayışlarına, posterin etkililiğine ve akılda kalıcılığına, posterin ders sürecinin hangi eğitim aşamalarında kullanılacağına ilişkin öğrenci görüşlerine ve poster tasarımına ilişkin öğrenci geri bildirimlerine dair kanıtlar elde edilmiştir. Araştırma, ağırlıklı olarak sözel derslerde kullanılan posterin matematik eğitimine etkisini öğrenme süreci ve deneyimi bağlamında değerlendirerek eğitim materyali olarak kullanımına ilişkin bir bakış açısı sunmaktadır.

**Anahtar Kelime:** Matematik Öğretimi, Dijital Poster, Tamsayılar, Canva Tasarım Aracı

Geliş Tarihi: 05.07.2024  
Kabul Tarihi: 25.10.2024  
Yayın Tarihi: 31.01.2026

## GİRİŞ

Mevcut dijital teknolojinin kapsamı dünya genelinde son yirmi yılda önemli ölçüde genişlemiştir. Bu durum Y kuşağından insanların sürekli olarak görsel uyaranlara maruz kalmasına neden olmuştur (Brumberger, 2011). Özellikle sosyal medya teknolojilerinin hız kazanmasıyla birlikte insanlar genellikle yazılı metinler yerine görsel içeriklerle iletişim kurmayı tercih etmektedir. Sosyal medyanın getirdiği bu dijital dünyada görseller bilgi aktarmak için en çok tercih edilen yollardan biri haline gelmiştir (Mitchell, 2015). Dolayısıyla dijital metinlerin erişilebilirliğinin artması öğrencilerin derinlemesine okuma becerilerini olumsuz etkilemekte ve tarama tarzı okumayı daha çok tercih ettiklerini ortaya koymaktadır (Baron, 2015). Mevcut durum, öğrencilerin uzun metinlerle etkileşim kurma biçimlerinde önemli bir dönüşüme işaret etmektedir. Aynı zamanda dijital ortamlar, genç okurların geleneksel uzun metin okuma alışkanlıklarını zayıflatmış ve bilgi öğrenmek için görsel medyanın tercih edilmesine yol açmıştır (Wolf ve Potter, 2018). Bu durum, günümüz öğrencilerinin uzun metin okuma alışkanlıklarının zayıflamasına ve görsel bilgiyi tercih etmelerine neden olmuştur (Mizrachi vd., 2018).

Dijital dünyada öğrencilerin değişen öğrenme alışkanlıkları, eğitimcileri geleneksel eğitim yaklaşımlarını yeniden değerlendirmeye ve öğretim tasarımlarında yeni araçlara yönelmeye sevk etmektedir (Niğâ & Guğu, 2023). Bu değişim, öğrenme ve öğretme süreçlerini daha etkili hale getirmek için modern teknolojileri ve metodolojileri entegre etmenin önemini vurgulamaktadır (Selwyn, 2012; Junco vd., 2011). Özellikle dijital çağın öğrencileri, bilgiyi hızlı ve etkili bir şekilde işlemek için yenilikçi ve etkileşimli içeriklere yönelmektedir (Prensky, 2001; Buckingham, 2007). Hızlı ve interaktif içeriği tercih eden öğrenciler, uzun ve detaylı yazılı materyaller yerine daha kısa, öz ve öncelikli olarak görsel içerikleri tercih edebilirler. Bu tür içerikler öğrencilerin dikkatini daha etkin bir şekilde çekebilir ve öğrenmeye aktif olarak katılmalarını sağlayabilir (Mayer, 2009; Clark & Mayer, 2008). Bu aktif katılım, eğitimcilerin ilgi çekici öğrenme deneyimleri yaratmaları için motive edici bir faktör olarak hizmet etmelidir.

Çok yönlü bir eğitim aracı olan poster, eğitimcilerin etkili öğrenme ortamlarını şekillendirmede sahip oldukları gücün bir kanıtıdır. Hem dijital hem de fiziksel formatlarda mevcut olan posterler, kısa, kolay

anlaşılır görsel içerik sunmak ve okuyucular için hızlı anlamayı kolaylaştırmak üzere tasarlanmıştır (Özdağ, 2023). Posterlerin görsel ve metinsel içeriğinin birleştirilmesi, bilimsel bilginin etkileyici bir şekilde aktarılmasını sağlar (Arslan vd., 2014; Krausman ve Cox, 2018). Aynı zamanda bilgiyi görsel olarak organize etmelerini ve öğrenme etkinliklerine aktif olarak katılmalarını sağlayarak derse olan ilgilerini artırabilir. Posterler, görsel tasarım desteğiyle dersi daha ilgi çekici hale getirebilir. Öğretmenler, öğrencilerin daha iyi anlamalarına yardımcı olmak için posterler aracılığıyla konuları özetleyebilir ve önemli noktaları vurgulayabilir (Coşkun ve Eker, 2018 ve Hubenthal, 2009). Posterlerin dijital çağ öğrencilerinin tercihlerine uyum sağlamadaki bu etkinliği, eğitimcilere eğitim aracı seçimleri konusunda güven duygusu aşılmalıdır.

Posterlerin bu özellikleri onları sadece araç olarak değil, öğrenci katılımı ve ilgisi için katalizör olarak öne çıkarmaktadır. Bilginin özetlenmesine ve öğrencilere tek bir sayfada sunulmasına olanak tanıyarak öğrenmeyi daha erişilebilir ve eğlenceli hale getirirler. Kavramları kısa ve öz bir şekilde sunan, öğrencilerin dikkatini ve ilgisini çeken ve sürdüren öğrenme posterleridir (Osa & Musser, 2004). Eğitimde poster kullanımı, öğrencilerin dikkatini çekmek ve bilgiyi etkili bir şekilde sunmak için önemli bir yöntemdir. Özellikle renkli ve etkileşimli posterler öğrencilerin dikkatini çeker ve motivasyonlarını artırarak öğrenmeye aktif katılımı teşvik eder (Dulsat-Ortiz, 2023; Oliveira, 2008). Aynı zamanda posterler, öğrencilerin öğrenme süreçlerine katkıda bulunabilir ve akademik başarılarını artırabilir (Coşkun ve Eker, 2018). Öğrencilerin poster sunumları iletişim becerilerini geliştirir ve sınıf içinde etkili bir iletişim aracı olarak kullanılabilir (Duckworth ve Halliwell, 2022; Tanner ve Chapman, 2012). Posterlerin görsel unsurlarla desteklenmesi, öğrencilerin karmaşık süreçleri değerlendirerek eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerini sağlar (Khastini vd., 2021).

Literatür incelendiğinde, posterlerin etkili kullanımı için bazı temel ilkeler vardır Hubenthal'a (2009) göre, eğitim için hazırlanan posterler öğrencileri eleştirel düşünmeye teşvik etmeli ve kavramsal bağlantıları vurgulayarak konuların daha geniş bir şekilde anlaşılmasını sağlamalıdır. Sousa ve Clark'a (2019) göre posterlerde kullanılan görseller ve metinler uygun ve anlaşılır olmalıdır. Kullanılan metin ve görsellerin boyutu dengeli olmalı ve okuyucunun kolayca görebileceği şekilde iyi tasarlanmalıdır (Pauwels, 2015). Ose ve Musser'e (2004) göre posterler öğrencilerin konuya olan ilgisini artırmalıdır. Aynı zamanda öğrencileri motive edebilecek ve onlara ilham verebilecek şekilde hazırlanmalıdırlar. Eğitim posterleri, öğrencilerin dikkatini toplamak, öğrenme süreçlerini görselleştirmek ve bilgiyi aktarmak için dinamik ve katılımcı bir araç olarak kullanılmak üzere tasarlanmalıdır (Coşkun ve Eker, 2018). Posterler, insanların okumasını kolaylaştırmak için kısa, anlaşılır içeriği görsel odaklı bir şekilde sunmalıdır (Özdağ, 2023).

Görsel olarak sunulan bilgilerin öğrencilerin hafızasında daha uzun süre kaldığı gösterilmiştir ki bu da posterlerin bu bağlamda etkili bir görsel araç olduğunu kanıtlamaktadır (Guo vd., 2020). Bu açıdan eğitimde poster kullanımı öğrenme süreçlerini etkili bir şekilde zenginleştirebilir ve öğrenci başarısını artırabilir. Eğitimde poster benzeri görsel materyallerin kullanımı sıklıkla tercih edilmekte, öğrenme sürecini daha etkili ve verimli hale getirmektedir (Fletcher ve Tobias, 2005; Özçelik vd., 2010). Bu nedenle eğitimciler tarafından sıklıkla kullanılmaktadır. Aynı zamanda görseller, karmaşık konuları ve bilgileri basitleştirerek anlaşılır hale getirmekte, soyut kavramları somutlaştırmakta ve öğrencilerin konuları anlamalarını kolaylaştırmaktadır (Tufte, 1985).

Özellikle matematik gibi doğası gereği soyut kavramlar ve karmaşık işlemler içeren disiplinlerde görsel materyal kullanımının etkili olduğu ortaya konmuştur (Nardi, 2014; Presmeg, 2006). Matematik eğitiminde formüller, grafikler ve diyagramlar gibi görsellerin kullanılması öğrenmeyi destekler ve öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirir (Ainsworth, 2006). Bu durum özellikle tam sayılar gibi anlaşılması zor olabilecek soyut konular için geçerlidir. Tam sayılar konusu, öğrencilerin alışık oldukları doğal sayıların ötesine geçmelerini ve negatif değerlerle tanışmalarını sağlayan soyut bir matematiksel kavramdır. Öğrencilerin pozitif sayılarla ilgili ön öğrenmeleri olsa da negatif sayılarla ilgili deneyimleri genellikle sınırlı ve sezgiseldir (Çevik ve Cihangir, 2020). Günlük hayatta sıklıkla karşılaşılan boy, sıcaklık, borç gibi kavramlar öğrenciler için bir bağlam sağlasa da tam sayılarla sistematik olarak ilk kez 6. sınıfta tanışır. Öğrencilerin 6. sınıfta ilk kez karşılaştıkları bu soyut kavramın temelini anlamaları önemlidir. Çünkü 7. ve 8. sınıflarda tamsayılarla ilgili daha karmaşık işlemlerle karşılaşacak ve bu temel üzerine inşa edeceklerdir.

Milli Eğitim Bakanlığı Matematik Dersi Öğretim Programı'nda (MEB, 2018) 6. sınıf düzeyinde sayılar ve işlemler öğrenme alanının tam sayılar alt öğrenme alanında 'tam sayıları tanıy ve sayı doğrusunda gösterir, tam sayıları karşılaştırır ve sıralar, bir tam sayının mutlak değerini belirler ve anlamlandırır' gibi kazanımlar yer alıyor. Bu kazanımlar doğrultusunda Milli Eğitim Bakanlığı tam sayıların öğretiminde günlük hayatla

ilişkilendirmelerin kullanılmasını önermektedir. Özellikle tam sayılar gibi soyut kavramların öğrencilerin zihninde somutlaştırılması açısından günlük yaşamla ilişkilendirilmesi büyük önem taşımaktadır (Altınok vd., 2007; Van de Walle vd., 2010). Günlük yaşamda borçlar, sıcaklık farkları, yükseklik gibi örneklerle ilişkilendirilen tamsayılar, görsel materyaller aracılığıyla somutlaştırılarak öğrenciler tarafından daha iyi anlaşılabilir. Görsel öğeler içeren öğrenme materyalleri öğrencilerin bilgiyi işleme ve hatırlama becerilerini geliştirebilir (Levie ve Lentz, 1982). Dijital posterler, sağladıkları görsel destekle matematikteki karmaşık kavramları somutlaştırarak ve kısa, öz bilgilerle dijital çağın ihtiyaçlarına uyum sağlayarak daha anlaşılır hale getirebilir. Bu özellikler öğrencilerin matematiksel bilgileri daha kolay anlamalarına ve bu bilgileri uzun süre hatırlamalarına katkı sağlayabilir.

Günümüzde eğitimciler birçok tasarım aracını kullanarak poster tasarımları yapıyor. Bu araçlardan biri de Canva'dır. Canva, poster, sunum vb. hazır kaynakları özelleştirerek ya da yeni tasarımlar yaparak materyal hazırlamaya yarayan bir Web 2.0 aracıdır. Canva'da tebrik kartları, kitap kapakları, ürün etiketleri, kartvizitler, posterler, broşürler, davetiyeler veya sunumlar için tasarımlar veya şablonlar bulunmaktadır (Canva, 2013). Bu tasarım aracı ayrıca bilgileri görsel ve işitsel unsurlarla birleştirerek çalışma sayfaları, ders planları ve ödevler oluşturabilir. Canva'nın farklı materyallerdeki hazır şablonları, eğitimcilere pratik bir şekilde materyal geliştirme konusunda destek olabilir. Canva kullanılarak hazırlanan ders içerikleri çeşitli süsleme unsurlarıyla geliştirilebildiği için hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin yaratıcılığını artırabilir ve dersi eğlenceli hale getirebilir.

Çeşitli eğitim bağlamlarında etkinliğini kanıtlamış bir araç olan Canva, eğitimciler için güvenilir bir mütteftir. Ücretli bir sürümü de olsa da, ücretsiz sürümü herhangi bir ücret ödmeden tam özellikli tasarımlar oluşturmak için bir dizi özellik sunar. Canva uygulamasını kullanarak bilgisayar, tablet veya akıllı telefonlar yardımıyla dijital posterler oluşturulabilir. Canva uygulaması, öğrencilerin materyal paylaşımının ana noktalarını anlamaları için faydalıdır (Wahyuni & Thohiriyah, 2018). Canva'nın özellikle poster tasarımı için kullanıldığı çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Canva sunumlar, posterler ve görsel içerikler gibi özellikler sunan çevrimiçi bir platformdur (Prawijaya vd., 2022). Bu nedenle çalışmada poster hazırlama aracı olarak Canva kullanılmıştır.

Fitria (2022) ve Saputri (2020) Canva'nın yabancı dil öğretiminde görsel destek sağlayarak öğrencilerin dil öğrenme süreçlerini hızlandırdığını ve süreçleri daha ilgi çekici hale getirdiğini belirtmiştir. Utami ve Djamdjuri (2021) Canva'nın öğrencilerin yazma becerilerini nasıl geliştirebileceğini araştırmış ve Canva ile oluşturulan görsel ve yazılı içeriklerin öğrencilerin yazma becerilerini geliştirdiği ve yaratıcılıklarını artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Irimiás ve diğerleri (2022) Canva'nın yönetim eğitimi derslerinde nasıl kullanılabileceğini incelemiş ve ders materyallerini etkili bir şekilde görselleştirdiğini ve karmaşık yönetim kavramlarını daha anlaşılır hale getirdiğini tespit etmiştir. Simanjuntak ve diğerleri (2020), Canva'nın çeşitli alanlarda öğretim materyalleri geliştirmede önemli bir rol oynadığını ve platform tarafından sağlanan şablonların ve tasarım araçlarının öğretim materyallerini daha çekici ve pratik hale getirdiğini tespit etmiştir. Prawijaya ve diğerleri (2022) ise Canva ile oluşturulan öğrenme modüllerinin öğrencilere daha görsel ve etkileşimli bir öğrenme deneyimi sunduğunu belirtmiştir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde sözel derslerin öğretiminde genellikle posterlerin kullanıldığı ya da kullanılabileceği görülmüştür (Potur, 2014; Sözer vd., 2016; Polat ve Özkaral, 2005; Utami ve Djamdjuri, 2021). Posterlerin matematik öğretiminde uygulanabilirliği merak konusu olmuştur.

Bu çalışmada 6. sınıf sayılar ve işlemler öğrenme alanı içerisinde yer alan tamsayılar alt öğrenme alanında tamsayılar ve mutlak değer konuları dijital posterler ile ele alınmıştır. Seçilen kazanımların amacı kavram oluşturmak olduğu için kısa, öz bilgilerle ve görsel öğelerle öğretilmesi hedeflenmiştir. Afiş tasarımında başlıklar kısa ve öz, metinler kısa ve anlaşılır, öğeler ise okumayı kolaylaştırıcı olmalıdır (Özdağ, 2023). Poster iyi tasarlanmış, iyi düzenlenmiş, okunaklı ve çekici olmalıdır. Ayrıca posterler, bilgiyi tek bir sayfada özetleyerek açıklanmasını ve öğrencilere sunulmasını sağlar.

Bu nedenle, posterlerle matematik öğretimi öğrencilerin yeni öğrenme alışkanlıklarına hitap edecektir ve bu yöntemin öğrenciler üzerindeki etkisi araştırılmaya değerdir. Tam sayılar konusunda 6. sınıf öğrencileri ile yapılan çalışma, 'Tam sayıları tanıma ve sayı doğrusunda gösterme' ve 'Bir tam sayının mutlak değerini bulma ve ilişkilendirme' kazanımları dikkate alınarak oluşturulan dijital posterler kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda çalışma, öğrencilerin matematik öğrenmeye ilişkin görüşlerini ve matematik öğrenme durumlarını dijital posterler yardımıyla belirlemeyi amaçlamaktadır.

## YÖNTEM

### Araştırma Deseni

Çalışmada, posterlerle matematik öğretimine ilişkin öğrenci deneyimlerini belirlemek amacıyla nitel araştırma yaklaşımı kullanılmıştır. Nitel araştırma, katılımcıların doğal ortamlarındaki deneyimlerini, düşüncelerini ve davranışlarını ayrıntılı olarak inceler ve verileri açıklayıcı ve analitik bir yöntem kullanarak değerlendirmemize olanak tanır (Denzin ve Lincoln, 2018). Aynı zamanda bu yöntem derinlemesine analiz (Patton, 2002, s. 28) ve zengin veri elde etmek için kullanılır (Strauss ve Corbin, 1998, s. 40). Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinde sıklıkla tercih edilen görüşme tekniği kullanılmıştır. Bu teknik, bireylerin deneyimlerini derinlemesine öğrenmemizi sağlar (Creswell, 2013). Posterler kullanılarak katılımcıların matematik öğretim süreçlerine ilişkin görüşlerini almak için görüşme tekniği kullanılmıştır. Çalışmada veriler yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak toplanmıştır.

### Katılımcılar

Araştırma 2022-2023 eğitim-öğretim yılında şehir merkezindeki bir devlet okulunda gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubu 6. sınıfa devam eden 15 öğrenciden oluşmaktadır. Amaçlı örnekleme yoluyla oluşturulan 15 öğrencinin başarı düzeyleri heterojendir. Heterojen bir grup oluşturulmasının amacı, araştırma sonuçlarının öğrencilerin ders başarılarından etkilenmemesini sağlamaktır. Çalışma grubu, öğrencilerin en son girdikleri matematik sınav sonuçları değerlendirilerek oluşturulmuştur. Sınav puanı 80 ile 100 arasında olan beş öğrenci yüksek düzey, 55 ile 80 arasında olan beş öğrenci orta düzey ve 20 ile 55 arasında olan beş öğrenci düşük düzey olarak seçilmiştir. Böylece örnekleme maksimum veri çeşitliliği sağlanmaya çalışılmıştır. Öğrencilerin başarı düzeyleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

**Tablo 1**

*Öğrencilerin cinsiyeti ve yazılı sınav sonuçları*

| Öğrenci Kodu | Öğrencilerin matematik başarı düzeyleri | Cinsiyet |
|--------------|-----------------------------------------|----------|
| Ö1           | Yüksek                                  | Kız      |
| Ö2           | Yüksek                                  | Erkek    |
| Ö3           | Yüksek                                  | Erkek    |
| Ö4           | Yüksek                                  | Kız      |
| Ö5           | Yüksek                                  | Kız      |
| Ö6           | Orta                                    | Kız      |
| Ö7           | Orta                                    | Erkek    |
| Ö8           | Orta                                    | Erkek    |
| Ö9           | Orta                                    | Kız      |
| Ö10          | Orta                                    | Kız      |
| Ö11          | Düşük                                   | Kız      |
| Ö12          | Düşük                                   | Erkek    |
| Ö13          | Düşük                                   | Erkek    |
| Ö14          | Düşük                                   | Erkek    |
| Ö15          | Düşük                                   | Kız      |

### Veri Toplama Araçları

Başlangıçta 13 görüşme sorusu taslak olarak hazırlandı. Taslak sorular, bir matematik öğretmeni ve iki uzmanın görüşleri alınarak 11'e indirildi; benzer sorular birleştirildi, öğrenci deneyimlerini daha iyi analiz etmek için beş soru eklendi ve veri toplama aracı son haline getirildi. Yapılan değişikliklerin sonucunda, 16 açık uçlu sorudan oluşan bir görüşme formu hazırlandı. Görüşme soruları 2 bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm, öğrencinin derse olan ilgisi, olumlu ve olumsuz yönleri ve ders öncesi ve sonrası poster kullanımının değerlendirilmesi hakkında bilgi toplamayı amaçlamıştır. Bu bölümdeki sorular, “Poster kullanarak ders vermek hakkında ne söyleyebilirsiniz?”, “Poster öğrenme sürecinize katkıda bulundu mu? Evet ise, nasıl?” gibi sorulara benziyordu. İkinci bölümde, öğrencilerin konuyu derinlemesine kavrayışını değerlendirmek için, “Tamsayıları tanımlayabilir misiniz?” gibi tanımlama soruları ve ders kitabından değiştirilen üç açık uçlu soru vardı.

## Uygulama Süreci

Öğretim sürecinde kullanılan poster hazırlanırken, kavramların özlü ve kısa bir şekilde sunulmasına özen gösterilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin dikkatini çekebilecek, dikkatlerini canlı tutabilecek ve konuyu etkili bir şekilde ifade edebilecek görseller kullanılmıştır. Posterlerde, görsel ve metinsel unsurların dengeli bir şekilde kullanılmasıyla öğrenme materyalinin anlaşılır olmasına özen gösterilmiştir. Öncelikle konuya uygun içerikler derlenmiş ve konunun öğretimini sürdürmek için mümkün olduğunca kısaltılmıştır. Bu aşamada uzman görüşünden yararlanılmıştır. Daha sonra bu bilgiler, grafik tasarım aracı Canva kullanılarak görsellerle desteklenmiş ve konuya ilişkin dijital bir poster oluşturulmuştur. Öğretim sürecinde kullanılan geleneksel materyallerle karşılaştırıldığında, dijital posterlerin hazırlık aşamasında kolaylık sağlayacağı ve görsel içerikle zenginleştirilmesi, kolay düzenlenmesi ve hızlı güncellenmesi sayesinde öğretim sürecine dinamik bir yapı kazandıracağı düşünülmüştür. Bu bağlamda, araştırma için dijital tasarım araçlarından biri olan Canva kullanılmıştır. Ayrıca, Canva, grafikler, şekiller ve sayılar gibi matematiksel öğelerin doğrudan entegrasyonuna izin verdiği için tercih edilmiştir. Posterin tasarım aşamasında, Canva uygulamasının hazır şablonları ve kolay metin ekleme özelliği kullanılmıştır. Ayrıca, Canva ile matematiksel ifadeleri hızlı bir şekilde ekleyerek tasarım sürecini pratik hale getirilmesi amaçlanmıştır. Özellikle matematiksel ifadelerin görselleştirilmesinde, Canva'da bulunan çeşitli sayı doğrusu, şekil ve matematiksel görseller kullanılmıştır. Görseller seçilirken, konuyla ilgisi, dikkat çekiciliği ve akılda kalıcılığına dikkat edilmiştir. Böylelikle görseller, konunun netliğini artıracak ve kavramların somutlaşmasına katkıda bulunacaktır. Afişin tasarımında, konunun özünü yansıtacak kısa bilgiler ve dikkat çekici görseller seçildi ve hem göze hitap eden hem de eğitim içeriğini destekleyen bir öğretim aracı yaratılması hedeflendi.

Bu çalışmada, öğretim sürecini yürüten öğretmen aynı zamanda araştırmacıydı. Araştırmacı öğretmen, derslerin planlanması ve uygulanmasından ve öğrencilerle etkileşimden sorumluydu. Canva ile oluşturulan posterin derslerde kullanılmasını sağlayarak öğrencilerin öğrenme süreçlerine rehberlik etti. Rehberlik sürecinde, bir tartışma ortamı yarattı ve öğrencileri posterdeki ders içeriği hakkında konuşmaya ve posteri inceleyerek öğrendikleri bilgileri paylaşmaya teşvik etti. Aynı zamanda, dersin işleyişi ve öğrencilerin konuyu anlama düzeyleri hakkında da gözlemlerde bulundu. Ayrıca, öğrencilerin derse aktif katılımlarını ve isteklerini gözlemleme fırsatı da buldu. Ayrıca, diğer araştırmacılarla birlikte çalışmanın planlanması, literatür taraması, posterlerin hazırlanması, veri toplama araçlarının hazırlanması, veri toplama, analiz ve sonuçların sunumunda yer aldı. Araştırmacı, öğretmenlik mesleğinden kaynaklanan önyargıları en aza indirmek için veri toplama ve analiz süreçlerinde tarafsızlığını korudu.

Tasarlanan poster A2 boyutunda basıldı ve ders öncesinde araştırmacı öğretmen tarafından sınıfta görünür bir yere asıldı ve sınıf ortamına entegre edildi. Ders sırasında araştırmacı öğretmen, ders öncesinde sınıfta asılı olan poster hakkında öğrencilerin görüşlerini aldı. Ardından, posteri tasarlamak için kullanılan tasarım aracı olan Canva'yı öğrencilere yapılandırılmış bir şekilde tanıttı ve onlara araç ve derslerdeki kullanımı hakkında bilgi verdi. Ders içeriği, matematik öğretim programının uygun gördüğü süreye göre öğrenme çıktılarına uygun olarak dört ders saati olarak belirlendi. Öğretim süreci için bölümler Şekil 1'de gösterilmektedir.

## Şekil 1

Öğretim sürecinden bir görüntü



Öğretmen, bir rehber olarak tartışma ortamı yarattı ve öğrencileri posterdeki ders içeriğini tartışmaya ve posterini inceleyerek öğrendikleri bilgileri paylaşmaya teşvik etti. Ders sonunda, öğrencilere önceden hazırlanmış yapılandırılmış görüşmeler yapıldı. Bu görüşmelerde, işlenen konunun anlaşılabilirliği değerlendirildi ve posterlerin kullanımıyla ilgili düşünceleri toplandı. Her öğrenciyle ayrı ayrı görüşüldü ve bu görüşmeler 20 ila 25 dakika sürdü. Öğrencilere, görüşme sırasında kişisel bilgilerinin gizli tutulacağına dair güvence verildi. Aşağıda, Canva kullanılarak hazırlanan ve öğretim sürecinde kullanılan poster yer almaktadır. Poster ders sırasında Türkçe olarak kullanıldı ve İngilizce çevirisi aşağıda verilmiştir.

## Şekil 2

Canva ile hazırlanan tamsayıların öğretimi için poster

## TAM SAYILAR ve MUTLAK DEĞER

### TAM SAYILAR

- Sayıların önüne konulan **+** ve **-** sembolleriyle oluşan sayılara **yönlü sayılar** denir.
- Tam sayılar yön belirtirken, hava durumlarında, asansörlerde, borç ve kazanç durumlarını ifade ederken vb. kullanılır.

**Örnek**

Hava -20 derece  
Hava 20 derece



- ..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ... gibi sayılara **tam sayılar** denir. **Z** harfi ile gösterilir.
- Pozitif tam sayılar** 1,2,3,... gibi sayılardır **Z<sup>+</sup>** ile gösterilir.
- Negatif tam sayılar** ..., -3, -2, -1 gibi sayılardır **Z<sup>-</sup>** ile gösterilir.
- 0 nötr bir sayıdır işareti yoktur.



**Not**  
Pozitif tam sayıların önüne + sembolü koymasak da olur.  
(4= +4)  
(8= +8)

### MUTLAK DEĞER

- Bir sayının sayı doğrusunda başlangıç noktasına olan uzaklığına o sayının **mutlak değeri** denir.
- a tam sayısının mutlak değeri **1** ile gösterilir.
- Mutlak değer sonucunu ya **0** dır ya **pozitif**dir.
- Mutlak değerle işlem yaparken sayı önce mutlak değeri dışına çıkarılır.

**Örnek:**

- $|+3| = +3$
- $|-10| = +10$
- $|0| = 0$
- $|+3| + |-5| = 3 + 5 = 8$

**Bu işlemleri beraber yapıp sonucu bulalım**

a)  $|+12| + |+4| - |-3| =$

b)  $|-15| + |+15| + |0| =$

c)  $|8| + |0| - 5 =$

## Verilerin Toplanması ve Analizi

Veri analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizi, katılımcıların konu hakkındaki düşüncelerini ortaya koymalarını sağlar (Terre Blanche ve ark., 2006). Araştırma kapsamında, içerik analizinden elde edilen veriler, araştırmacılar tarafından yorumlanabilmesi için anlamlı parçalara bölünerek kodlanmıştır (Corbin & Strauss, 1990). Bu yöntem, katılımcıların ifadelerinin derinlemesine analiz edilmesi ve araştırmanın odak noktalarının anlaşılması için kullanılmıştır.

Verilerin bütünlüğünü sağlamak için titiz bir süreç izlendi. Katılımcılar gerekli şekilde bilgilendirildi ve görüşmeler ses kayıt cihazı kullanılarak kaydedildi. Bu kayıtlar daha sonra ilk araştırmacı tarafından yazıya döküldü. Benzer özelliklere sahip veriler titizlikle gruplandırıldı ve olası kodlar ve kategoriler belirlendi. Bu titiz sürecin sonunda toplam 19 kod oluşturuldu. Veriler daha sonra bu olası kodlar ve kategoriler dikkate alınarak ayrıntılı bir analize tabi tutuldu ve son halini aldı. Bu süreçte, potansiyel kod ağı dikkatlice birleştirildi, sınırlandırıldı ve basitleştirildi. Verilerden türetilen kodlar daha sonra temalar altında gruplandırıldı ve çalışmanın analiz çerçevesinin son haline getirilmesiyle sonuçlandı.

Kodlama kontrol süreci için, araştırmacı ve uzman tarafından oluşturulan temalar karşılaştırılmış ve kodlayıcılar arasındaki tutarlılık, Miles ve Huberman (1994, s. 64) tarafından geliştirilen Güvenilirlik =  $(Uyum)/(Uyum+Uyumsuzluk)$  formülü kullanılarak hesaplanmış ve kodlayıcı güvenilirliği %91 olarak hesaplanmıştır. Bu bağlamda, çalışma güvenilir kabul edildi. Analiz sonuçları karşılaştırıldı ve her analizle ilgili olarak mutabakat sağlandı. Ayrıca, nitel araştırma alanında çalışan ve nitel veri analizi üzerine lisansüstü dersler veren bir uzmanın görüşleri de kullanıldı. Bu aşamada mutabakat sağlanamayan bulgular için başka bir uzmanın görüşü alındı. Ayrıca, çalışmanın geçerliliği ve güvenilirliği için tüm aşamalar adım adım açık bir şekilde açıklandı. Araştırmacılar tarafından yapılan analizlerin sonucunda oluşturulan analiz çerçevesi Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2***Araştırmacılar tarafından oluşturulan analiz çerçevesi*

| Kategori                   | Kodlar (Alt kategoriler) | Açıklama                                                                        |
|----------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Matematik bilgisi          | Kavramlar                | Tanımların ve kavramların ifade edilmesi                                        |
|                            | Yanıt doğruluğu          | Soruların doğru veya yanlış cevaplanıp cevaplanmadığı                           |
| Matematik öğretimine katkı | Kalıcılık                | Posterlerin kullanılması uzun vadeli hatırlamayı artırır                        |
|                            | Öğrenmeyi kolaylaştırma  | Posterlerin kullanılması öğrenme sürecini basitleştirir                         |
|                            | Etkinlik                 | Öğrenme hedefleriyle uyum                                                       |
|                            | Pekiştirme               | Poster, öğrenilen bilgilerin tekrar edilmesini sağlayarak öğrenmeyi güçlendirir |
|                            | Hatırlatma               | Poster unsurları öğretilenleri hatırlamayı kolaylaştırır                        |
| Motivasyon                 | Dikkat çekmek            | Posterler kullanmak öğrencilerin dikkatini çeker                                |
|                            | Eğlence                  | Posterler kullanmak öğrenmeyi eğlenceli ve keyifli hale getirir                 |
|                            | Merak uyandırmak         | Öğrencilerin konuya olan ilgisini sürdürür                                      |
| Poster kullanım yeri       |                          | Dersin aşamalarına göre kullanımına göre posterin öğretime etkisi               |
| Poster tasarımı            | Yazı tipi boyutu         | Posterin yazı tipi boyutunun öğretime etkisi                                    |
|                            | Görsel çekicilik         | Posterdeki görsel öğelerin matematik öğretimine etkisi                          |
|                            | Soru sınırlaması         | Posterdeki soru sınırlamasının öğretime etkisi                                  |

Analiz sonucunda beş ana kategori belirlendi. Öğrencilerin bilgi ile ilgili sorulara verdikleri cevaplar “Matematik bilgisi” başlığı altında, poster kullanımının matematik öğrenme süreci ve sonuçları üzerindeki etkisini yansıtan cevaplar ise “Matematik eğitime katkı” başlığı altında gruplandırıldı. Öğrenme süreçlerini destekleyen unsurlarla ilgili cevaplar ise “Motivasyon” başlığı altında gruplandırıldı. Farklı ders aşamalarında poster kullanımını değerlendiren yanıtlar “Poster Kullanım Süresi” kategorisi altında yer aldı. Son olarak, poster tasarımının öğrenme süreci üzerindeki etkisine odaklanan yanıtlar “Poster Tasarımı” başlığı altında kategorize edildi. Nitel araştırmada, toplanan verilerin ayrıntılı olarak verilmesi ve çalışmanın aşamalarının ayrıntılı olarak ifade edilmesi, araştırmanın geçerliliği ve güvenilirliği için bir kriter olarak sunulabilir (Guba, 1981). Bu bağlamda, çalışmanın tüm aşamaları ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Çalışmanın her aşamasında uzman görüşlerinden yararlanılmıştır. Çalışma analizi, iki bağımsız uzmanın katılımıyla gerçekleştirilmiş ve uyum yüzdesi kontrol edilmiştir. Uzmanlar arasında yüksek uyum yüzdesi, bulguların güvenilirliğini desteklemiştir.

Ayrıca, veri toplama sürecinde katılımcılardan bilgilendirilmiş onam alınmış ve öğrencilerin kimlik bilgileri Ö1, Ö2... şeklinde kodlanarak gizli tutulmuştur. Katılımcılar çalışmaya gönüllü olarak katılmış ve baskı veya zorlama olmaksızın bilgi vermiştir. Araştırmacı, veri toplama sürecinde tarafsız ve objektif bir yaklaşım benimsemiş, katılımcılara yönlendirici sorular sormamış ve doğal yanıtlar almaya çalışmıştır. Veri toplama, analiz ve yorumlama aşamalarında şeffaf ve sistematik bir yaklaşım izlenmiş ve her aşamada uzman görüşlerinden yararlanarak objektiflik korunmuştur. Böylece, araştırmanın geçerliliği ve güvenilirliği artırılmak istenmiştir.

### Etik Kurul Onayı

Etik kurul izni kapsamında, bu çalışma Kilis 7 Aralık Üniversitesi Etik Kurulu'nun 18.01.2023 tarihli ve 2023/02 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

## BULGULAR

Araştırma verileri analiz edildiğinde beş kategori ortaya çıktı: matematik bilgisi, matematik öğretime katkı, motivasyon, poster kullanım süresi ve poster tasarımı. Matematik bilgisi kategorisi altında iki kod oluşturuldu: kavramlar ve yanıt doğruluğu. Matematik öğretimi kategorisi için, kalıcılık, öğrenmeyi kolaylaştırma, pekiştirme ve hatırlatma isimleri altında dört kod oluşturuldu. Motivasyon kategorisi için üç kod oluşturuldu: dikkat çekme, eğlendirme ve merak uyandırma. Poster kullanım süresi için kategori kodu oluşturulmadı. Poster tasarımı kategorisi için üç kod geliştirildi: metin boyutu, görsellik ve soru sınırlaması. Kategoriler ve kodlar, öğrencilerin yanıtlarıyla desteklendi ve aşağıda verilmiştir.

### Matematik Bilgisi

Bu kod kapsamında sorular titizlikle analiz edildi. Odak noktası, kullanılan kavramların doğruluğu ve cevapların kesinliği idi; böylece öğrencilerin konuyla ilgili matematiksel kavrayışlarının kapsamlı bir şekilde anlaşılması sağlandı. Daha kapsamlı bir analiz yapılabilmesi için, “Tamsayıları tanıma ve sayı doğrusunda gösterme” ve “Bir tamsayının mutlak değerini bulma ve ilişkilendirme” hedefleri, tamsayılar, sayı doğrusunda tamsayıları gösterme ve mutlak değer başlıkları altında incelenmiştir. Tablo 3, öğrencilerin temel kavramlarla ilgili sorulara verdikleri doğru cevapların sıklığını göstermektedir.

**Tablo 3**

*Öğrencilerin temel kavramlara verdikleri doğru cevapların sıklığı*

| Kategori          | Kod (Altkategori) | Konular                              | f  | %  |
|-------------------|-------------------|--------------------------------------|----|----|
| Matematik bilgisi | Kavramlar         | Tamsayılar                           | 11 | 73 |
|                   |                   | Sayı doğrusunda tamsayıları gösterme | 12 | 80 |
|                   |                   | Mutlak değer                         | 13 | 87 |

Matematik bilgisinde, öğrenciler tam sayılar konusunda %73 doğru cevap oranı göstermiştir. Öğrenciler tam sayıları başarıyla tanımlamış ve tam sayılar kümesini doğru bir şekilde ifade etmiştir. Öğrenciler şu gibi benzer cevaplar vermiştir: “*Tam sayılar kümesi negatif tam sayılar, sıfır ve pozitif tam sayılardan oluşur. Bu küme... -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3... sonsuza kadar devam eder.*” (Ö1) Böylece, tam sayılar kümesini tam olarak ifade edebildiler. Ayrıca, bazı öğrenciler posterde verilen örnekleri kullanarak tam sayıları günlük yaşamdaki bir durumla benzeterek açıkladılar. “*Tam sayılar deniz seviyesine benzetilebilir. Pozitif tam sayılar deniz seviyesinin üzerindeki yükseklikleri, negatif tam sayılar ise deniz seviyesinin altındaki derinlikleri temsil eder. Sıfır ise deniz seviyesini temsil eder.*” (Ö3)

Öğrenciler, sayı doğrusunda tamsayıları %80 doğru cevap oranıyla başarıyla temsil ettiler. Öğrenciler, bu konuda sayı doğrusunu kullanarak tamsayıların doğru yerlerini belirleyebildiler. Sayı doğrusunda pozitif ve negatif tamsayıların konumunu gösterdiler. Aynı zamanda, oluşturdukları sayı doğrusunda sıfırı uygun şekilde konumlandırıdılar. Mutlak değer konusunda başarı %87 ile en yüksek seviyededir. Öğrenciler mutlak değer kavramını anlamada yüksek başarı gösterdi. Belirli sayıların mutlak değerlerini doğru bir şekilde hesapladılar. Mutlak değeri tanımlarken, öğrenciler örnek cevapla benzer ifadeler kullandılar: “*Mutlak değer, bir sayının sıfırdan uzaklığıdır ve her zaman pozitif bir değer veya sıfırdır.*” (Ö8). Bazı öğrenciler mutlak değer kavramını örneklerle açıkladı. Örneğin, bir öğrenci “*|-7| ve |5| ifadelerinin mutlak değerleri sırasıyla 7 ve 5'tir. Çünkü -7 ve 5'in sıfırdan uzaklıkları 7 ve 5 birimdir.*” (Ö6) demister.

15 öğrenciden 4'ü tamsayıların tanımında çeşitli yanlış cevaplar verdi. İki öğrenci tamsayıları sadece pozitif sayılar olarak tanımladı ve negatif tamsayıları tanıma dahil etmedi. Örneğin, bu öğrencilerden biri “*Tamsayılar 1, 2, 3, 4, ... gibi sayılardır*” (Ö9) diyerek negatif tamsayıları tanımdan hariç tuttu diyerek negatif tamsayıları tanımdan hariç tuttu. Bu yaklaşım, öğrencilerin tamsayıları tam olarak kavramak için yardıma ihtiyaçları olduğunu göstermektedir. Diğer iki öğrenci ise tamsayıları tanımlarken sıfırı göz ardı etti. Bu öğrencilerden biri, “*Tamsayılar negatif ve pozitif sayılardır*” (Ö12) diyerek sıfırı tamsayılardan hariç tuttu. Sıfırın tamsayılar kümesine dahil edilmemesi, bu öğrencilerin tamsayılarda sıfırın önemini kavramamalarına neden oldu. Bu nedenle, tam sayı kavramının tamamen incelenmesi gerekiyordu. Bu öğrenciler tam sayı kavramını kavramalı ve doğru bir şekilde yorumlamalıydılar. Görüşmeler, öğrencilerin tanımlarını formüle etmek için konuyu yeterince kavramakta zorlandıklarını ortaya koydu.

Üç öğrenci, sayı doğrusunda tam sayıları gösterirken yanlış ifadeler kullandı. Bu öğrenciler, tam sayıları sayı doğrusuna doğru şekilde yerleştirmek için yardıma ihtiyaç duyuyorlardı veya negatif ve pozitif yönleri karıştırıyorlardı. Görüşmeler sırasında, öğrencilerin 2'sinin yönleri hatırlamak için yardıma ihtiyaç duydukları için soruyu yanlış cevapladıkları gözlemlendi. Diğer öğrencinin pozitif sayıları doğru yerde ve sırayla gösterdiği, negatif sayıları ise sayı doğrusunda doğru yerde ancak yanlış sırayla gösterdiği tespit edildi. Ayrıca, iki öğrenci mutlak değer hakkında yanlış ifadeler kullandı. Bu öğrenciler, mutlak değer bir sayının pozitif değeri olduğunu anlamak için yardıma ihtiyaç duydu. Bazıları mutlak değeri sadece bir sayının işaretini değiştirmek olarak yorumlarken, diğerleri negatif bir sayının mutlak değerinin negatif olduğunu belirtti. Olumlu bir not olarak, öğrencilerin çoğu temel kavramları sağlam bir şekilde anladığını ve uyguladığını gösterdi. Analizler, öğrencilerin tam sayılar ve mutlak değerlerle ilgili kavramsal sorulara verdikleri yanıtlar dikkate alınarak yapılmıştır. Tablo 4'te öğrencilerin sorulara verdikleri doğru ve yanlış yanıtların sıklığı gösterilmektedir.

**Tablo 4**

*Yanıt doğruluğu sıklığı*

| Kategori          | Kod(Altkategori) | Konular                                             | f(%)    |
|-------------------|------------------|-----------------------------------------------------|---------|
| Matematik bilgisi | Yanıt doğruluğu  | Tüm soruları doğru cevaplayan öğrenci sayısı        | 9 (%60) |
|                   |                  | Sadece bir soruya yanlış cevap veren öğrenci sayısı | 4 (%27) |
|                   |                  | İki soruya yanlış cevap veren öğrenci sayısı        | 0       |
|                   |                  | Tüm sorulara yanlış cevap veren öğrenci sayısı      | 2 (%13) |

15 öğrenciden dokuzu tüm soruları doğru cevapladı. Ancak, dört öğrenci bir soruyu yanlış cevapladı. Bu öğrencilerden ikisi tamsayılarla ilgili soruyu yanlış cevapladı. Bu grup, tamsayıları yanlış tanımlayan öğrencilerden oluşuyordu. Diğer iki öğrenci ise sayı doğrusu ile ilgili soruda hata yaptı. Ayrıca, iki öğrenci kendilerine sorulan üç sorunun hepsine yanlış cevap verdi.

### Matematik Öğretimine Katkı

Analiz sonucunda, öğrencilerin posterlerle matematik öğretimi hakkında kullandıkları ifadeler incelenmiş ve matematik öğretimi kategorisi altında beş kod oluşturulmuştur. Kodlar ve örnek öğrenci yanıtları Tablo 5'te gösterilmektedir.

**Tablo 5**

*Matematik öğretimine katkı kategorisi için kodlar ve örnek öğrenci yanıtları*

| Kategori                   | Kod (Altkategori)       | Örnek öğrenci cevapları                                                                                                                            |
|----------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Matematik öğretimine katkı | Kalıcılık               | "Dersi bu şekilde çalışmak çok güzeldi. Konu zihnimde daha iyi yer etti ve dersi dinlememe yardımcı oldu." (Ö8)                                    |
|                            | Öğrenmeyi kolaylaştırma | "Tüm konuları posterlerle açıklamış olsaydık, daha iyi anlayabilir ve daha başarılı olabilirdik. Metinler çok uzun değildi. Kolayca anladım." (Ö4) |
|                            | Etkinlik                | "Posterlerle öğrenmek bana farklı ve daha iyi hissettirdi. Dersin farklı bir şekilde açıklanmasından keyif aldım." (Ö11)                           |
|                            | Pekiştirme              | "Posteri sınıfa asmak harikaydı. Böylece derse gelmeden önce tekrar çalışabilirim." (Ö3)                                                           |
|                            | Hatırlatma              | "Teneffüslerde postere tekrar baktığımda, derste yaptıklarımızı hatırlayabiliyorum." (Ö14)                                                         |

Görüşülen sekiz öğrenci, derslerde posterlerin kullanılmasının bilgiyi akılda tutmada etkili olduğunu belirtti. Öğrencilerin cevapları analiz edildiğinde, cevaplarında "Çok şey hatırlıyorum", "Soruları çözerken hatırlayacağım" ve "Resimleri hatırladım" gibi ifadeler kullandıkları görüldü. Öğrenciler, "Görsellerle anlatmak istediğinizi daha iyi anladım. Soruları çözerken hatırlayacağım" (Ö2), "Resimleri çok iyi hatırladım. Örneğin, termometre resmi ve kayıkçı resmi mükemmeldi" (Ö1) gibi ifadeler kullandılar. Örnek cevaplarda da görüldüğü gibi, sık sık hatırlama kavramından bahsettiler. Röportajlarda, hatırlama kavramını uzun süreli hafıza ile ilişkilendirdikleri gözlemlendi. Tasarımda görsellerin kullanılması, bilginin akılda kalıcılığı ile ilgili en sık tekrarlanan ifadeydi. Bu kod altında verilen cevaplar, öğrencilerin başarı düzeylerine göre benzerdi. Yedi öğrenci dersin akılda kalıcılığı hakkında görüş bildirdi.

Görüşülen yedi öğrenci, matematik öğretiminde posterlerin kullanılmasının öğrenmeyi etkili bir şekilde kolaylaştırdığını belirtti. Öğrencilerin yanıtları analiz edildiğinde, aşağıdaki gibi ifadelerin kullanıldığı gözlemlendi: "Görseller öğrenmeme yardımcı oldu. Tamsayıları özellikle hızlı bir şekilde anladığımı düşünüyorum." (Ö6) "Görseller daha iyi anlamama yardımcı oldu." (Ö12) "Daha iyi öğrendim", "Daha iyi anlamama yardımcı oldu", "Önceki konular posterlerle açıklansaydı daha iyi anlardık", "Çok kolay anladım". Bu kod altında öğrenciler, posterlerin görselleştirme etkisiyle dersi hızlı bir şekilde anladıklarını belirtti (n=4). Aynı zamanda, postere kısa bilgiler eklenmesinin öğrenmelerini kolaylaştırdığını belirttiler (n=2). Bir öğrenci, posterlerin kullanımının öğrencilerin dikkatini çektiğini ve derse daha fazla odaklanabildiklerini, bu sayede kolayca öğrenebildiklerini belirtti. Bu kod altında olumsuz öğrenci yanıtı yoktu. Aynı zamanda, başarı düzeyine göre öğrenci yanıtlarında bir ayrım yoktu. 8 öğrenci bu kod altında görüş belirtmedi.

Öğrencilerin 8'i posterlerle ders çalışmanın olumlu bir etkisi olduğunu belirtirken, 3 öğrenci olumsuz görüşlerini dile getirmiştir. Olumlu görüşler şu şekildedir: *“Posterlerle ders çalışmak bana farklı ve daha iyi hissettirdi. Dersin farklı bir şekilde anlatılmasından keyif aldım.”* (Ö3) *“Posterlerle ders çalışmak beni çok mutlu etti. Dersi daha iyi anladım.”* (Ö11), bu örnek cevaplara benzerdir.

Öğrencilerin olumlu görüşlerinde sıkça tekrarlanan ifade, dersi anladıkları gerçeğiydi. Daha sonra yapılan görüşmelerde, öğrencilerin “anlamak” adı altında kullandıkları ifadenin, derste öğretilen genel bilgileri kavramak olduğu anlaşıldı. Öğrenciler, derste öğretilen konuların temel unsurlarını kavradıklarını ve genel olarak konuyu anladıklarını belirttiler. Bu durum, öğrencilerin ders içeriğini anlayabildiklerini ve öğrendikleri bilgileri kavrayabildiklerini gösterdi.

Olumsuz görüşler: *“Posterlerle öğrenmeyi sevdim, ancak akıllı tahtadaki dersi daha çok sevdim çünkü çok fazla problem çözemedik.”* (Ö2) *“Konu yeterince açıklayıcı değildi. Çok az soru vardı. Bu nedenle dersleri takip etmekte ve konuları anlamakta zorlandım.”* (Ö9). Bu kod altındaki öğrencilerin olumsuz görüşlerinden biri, posterlerdeki konudan sonra çözülebilecek problemlerin eksikliği nedeniyle konunun tam olarak öğrenilememesi idi. Öğrenci, geçmişte kullandıkları yöntemin daha iyi olduğunu belirtti. Bir başka olumsuz görüş ise, posterin konuyu yeterince açıklayamadığı ve pekiştirme için çok az örnek olduğu idi. Bu iki görüşün ortak özelliği, posterlerdeki konunun yeterince derinlemesine ele alınmaması ve öğrenilen bilgileri pekiştirmek için yeterli örnek veya problem bulunmamasıydı. Öğrenciler, konunun ardından verilen problemlerin sayısının azlığı ve posterlerde örneklerin bulunmamasının konunun tam olarak öğrenilmesini engellediğini düşündüler. Ayrıca, önceki yöntemlerin daha etkili olduğunu ve posterlerin yetersiz olduğu alanlarda önceki yöntemlerin daha kapsamlı olduğunu belirttiler. Bu nedenle, öğrencilerin vurguladığı ortak nokta, posterlerin yetersiz veya eksik olduğu alanlarda derinlemesine öğrenme sağlayamadığıydı. Öğrencilerin ifadelerinden anlaşılabileceği gibi, posterlerle matematik derslerini öğrenme konusunda farklı görüşler vardı. Ancak, çoğu öğrenci posterlerle öğrenmenin pratik olduğu konusunda hemfikir idi. Bu bağlamda, görüşler öğrencilerin başarı düzeyine göre farklılık göstermiyordu.

Görüşülen öğrencilerin altısı, sınıfta posterler kullanarak konuyu tekrarlamının daha kolay olduğunu belirtti. *“Sınıfta asılı olan postere bakarak konuyu tekrar edebiliriz.”* (Ö4) *“Poster sayesinde konuyu tekrar gözden geçirebiliyor ve tartıştığımız kısımları her zaman görebiliyorum.”* (Ö1) Öğrencilerin görüşlerine göre, posterlerin derslerde konuyu tekrar etmeye yardımcı olduğu vurgulanmıştır. Öğrenciler genel olarak sınıfta sürekli asılı olan posterlerin dersi tekrar etmelerine yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Görüşmelerde öğrenciler, posterlerin, özellikle sınıfta sürekli asılı olan posterlerin, erişilebilir bir kaynak olduğunu ve konuları düzenli olarak tekrar etmelerine olanak tanıdığını, bunun da pekiştirmeyi artırdığını belirtmişlerdir. Bu bağlamda, görüşmeler sonucunda posterlerin sürekli görünür olması, öğrencilerin bilgilere sürekli maruz kalmasına katkıda bulunduğu ortaya çıkmıştır. Ancak, bu kod altında değerlendirilen öğrenci yanıtları başarılı öğrencilerle sınırlı kalmıştır. Görüşülen öğrencilerden beşi, posterlerin konunun akılda kalmasını kolaylaştıracağını belirtti. Öğrencilerin yanıtları birbirine benziyordu: *“Posterdeki görseller mükemmeldi çünkü problemleri çözerken aklıma geliyorlardı. Çok beğendim.”* (Ö5) Posterin ders içeriğine görsellik katmasının öğrencilerin konuyu hatırlamasına yardımcı olabileceği belirtildi. Bir öğrencinin, sınıfta asılı olan posterini gördüğünde öğrendiği konuyu hatırlayabileceğini söylediği gözlemlendi. Daha sonra bu öğrenciyle yapılan görüşmede, sınıfta problemleri çözerken postere bakarak bilgilerini hatırlayabildiğini belirtti ve bu görüş hatırlama olarak kodlandı. Posterin hatırlamaya katkısı hakkında genel olarak olumlu görüşler olsa da, 10 öğrencinin görüşmelerinde bu kod altında sınıflandırılacak bir ifade bulunmamaktaydı. Ayrıca, olumlu görüşler başarı düzeyinden bağımsızdı.

## Motivasyon

Görüşülen öğrencilerden elde edilen bilgilere göre, öğrencilerin derslere olan ilgisi, katılımı, öğrenme isteği ve çabaları dahil olmak üzere cevaplar bu kategori altında gruplandırıldı ve üç kod oluşturuldu. Kodlar ve örnek öğrenci cevapları Tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo 6***Motivasyon kategorisi için kodlar ve örnek öğrenci yanıtları*

| Kategori   | Kod(Altkategori) | Örnek öğrenci cevapları                                                                                                              |
|------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Motivasyon | Dikkat çekmek    | <i>“Posterin renkli olması çok güzeldi. Onu incelemekten keyif aldım.” (Ö11)</i>                                                     |
|            | Eğlence          | <i>“Tahtaya gitmek beni hem heyecanlandırdı hem de mutlu etti. Önceden tahtaya pek sık gitmezdim. Artık gitmek istiyorum.” (Ö15)</i> |
|            | Merak uyandırmak | <i>“Arkadaşlarımla birlikte sınıfta asılı olan kağıtları inceleyerek neler olduğunu anlamaya çalıştık.” (Ö6)</i>                     |

Görüşülen beş öğrenci görsel öğelerin çekiciliğini vurguladı. Öğrencilere göre, renkli posterler ve içerdikleri görsel öğeler dersleri daha keyifli hale getiriyordu. Bir öğrenci posterleri incelemekten keyif aldığını belirtirken, bir diğeri özellikle posterlerdeki termometre ve kayıkçı resimleri gibi resimlerin zihninde unutulmaz bir etki bıraktığını söyledi. Sonraki görüşmelerde öğrenciler, poster tasarımlarının analiz etme isteği uyandırdığını ve ders içeriğine odaklanmalarını teşvik ettiğini belirtti. Bu kod altında olumsuz yorum bulunmamıştır. Öğrenciler genel olarak posterlerin görsel öğelerinin dersleri daha heyecanlı hale getirdiğini ve ders içeriğine odaklanmalarına yardımcı olduğunu belirtmişlerdir.

Öğrencilerin beşi posterlerle öğrenmenin eğlenceli olduğunu vurguladı. Bu kod altındaki öğrencilerin bazı görüşleri şöyledir: *“Posterlerle öğrenmenin mükemmel olduğunu düşünüyorum. Ders, daha önce akıllı tahtada öğrendiğimiz dersten daha iyi ve eğlenceliydi.” (Ö14)* *“Diğer dersler de bu şekilde öğretilseydi, daha iyi anlardık ve çok eğlenirdik.” (Ö10)*. Bir öğrenci posterleri eski öğrenme yöntemiyle karşılaştırarak bu yöntemin daha eğlenceli olduğunu belirtti. Öğrencilerin, devam eden görüşmelerde en çok kullandıkları “eğlenceli” ifadesini ders sürecinden aldıkları zevkle ilişkilendirdikleri gözlemlendi. Bu bağlamda, hiçbir öğrenci olumsuz görüş belirtmedi ve olumlu görüş belirten öğrencilerin neredeyse tamamı matematik başarısı düşük olan öğrencilerdi.

Görüşülen beş öğrenci, ders öncesinde sınıfa asılan posterin konuya olan meraklarını artırdığını belirtti. Bazı öğrencilerin görüşleri şu şekildedir: *“Öğretmenimiz sınıfa gelip posteri astığında, ne olduğunu merak ettim ve ders öncesinde inceledim.” (Ö11)*. *“Sınıfta posteri gördüğümde araştırma merakım arttı ve arkadaşlarıma bunun ne olduğunu sordum.” (Ö3)*. Öğrencilere göre, ders öncesinde sınıflara poster asılması öğrencilerin merakını uyandırdı. Sonraki görüşmelerde, posterin renk unsurlarına odaklanan öğrenciler, bu nedenle bunun ne olduğunu anlamaya çalıştıklarını ve posteri inceleyerek arkadaşlarıyla bir tartışma ortamı yarattıklarını belirtti. Bir öğrenci, posteri incelemek istediğini ancak anlamını anlamak için yardıma ihtiyacı olduğunu belirtti. Posterin içeriğini anlamamış olsa da, görüşmelerde daha sonra öğrenmek istediği ortaya çıktı. Başka bir öğrenci de dersin görsel unsurlarını vurguladı ve posteri gördüğünde öğrenmek istediğini belirtti. Öğrencilere göre, görüşlerinin ortak özelliklerinden biri, posterlerin ders içeriğini daha heyecanlı hale getirmesi ve öğrencilerin merakını ve öğrenme isteğini uyandırmasıydı.

### Posterin Kullanım Yeri

Öğrenciler, öğretim sürecinde posterlerin hangi aşamada kullanılması gerektiğine dair ifadeler kullandılar. Bu bağlamda, öğrencilerin cevaplarında posterlerle ilgili sıkça kullandıkları ifadeler dört başlık altında gruplandırıldı. Bu ifadeler ve örnek öğrenci cevapları Tablo 7’de verilmiştir.

**Tablo 7***Öğretim sürecinde posterin kullanım sıklığı ve görüşler*

| Kod                    | Sıkça tekrarlanan ifade | Örnek öğrenci cevapları                                                                                                                     | f(%)    |
|------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Poster kullanım zamanı | Sorunları çözerken      | <i>"Soruları çözerken poster verilmesi gerektiğini düşünüyorum çünkü soruları çözerken takıldığım yerleri hatırladım." (Ö2)</i>             | 4 (%27) |
|                        | Ders öncesi             | <i>"Posterlerin ödev olarak verilmesi iyi olurdu. Önceden onlara bakıp konuyu öğrenirdim." (Ö3)</i>                                         | 7 (%47) |
|                        | Ders sonunda            | <i>"Dersin sonunda posterler tekrar edilse iyi olurdu. Önce konuyu çalışıp sonra postere bakıp tekrar etsek daha iyi öğrenirdim." (Ö7)</i>  | 2 (%13) |
|                        | Dersin her aşamasında   | <i>"Posterlerin dersin başından sonuna kadar her aşamada faydalı olduğunu düşünüyorum. Posterlerle öğrenmek keyifli bir deneyim." (Ö12)</i> | 2 (%13) |

Öğrencilerin dördü, posterlerin problem çözmede etkili olduğunu belirtti. Öğrenciler, posterin yardımıyla problemleri etkili bir şekilde çözebildiklerini ifade ettiler. Burada öğrenciler, posterde tüm konuların tek bir sayfada yer almasıyla hatırlatma unsuruna öncelik verdiler. Böylece, problem çözme aşamasında öğrencilere fayda sağlama olasılığı, öğrenci görüşleriyle ifade edildi. Problem çözmede poster kullanma önerisi, çoğunlukla yüksek başarı gösteren öğrenciler tarafından kullanıldı.

Yedi öğrenci, ders başlamadan önce posterleri ödev olarak vermenin etkili olabileceğini belirtti. *"Posterler derse gelmeden önce verilseydi daha iyi olurdu. Onları evde incelerim. Burada daha kolay öğrenirim." (Ö13). "Poster evde inceleyerek derslere gelsek iyi olur. Öğrendiklerimi pekiştiririm." (Ö11). "Poster ödev olarak verilseydi, derse önceden bilirdim ve derslere daha fazla katılırdım. Derse daha fazla katılırdım." (Ö10).* Öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplarda sıkça kullanılan bir ifade, posterin ödev olarak verilmesi gerektiği idi. Bu bağlamda öğrenciler, posterin ödev olarak verilmesi halinde, konuya başlamadan önce bilgi toplayarak ve hazırlık yaparak ön öğrenmeyi gerçekleştirebileceklerine inandıklarını ortaya koydular. Bu görüşe göre, öğrencilerin cevapları başarı düzeyine göre farklılık göstermedi.

İki öğrenci, posterin dersin sonunda tekrar için verilmesi gerektiğini belirtti. Öğrencilerin, dersin sonunda poster kullanarak öğrendikleri bilgileri tekrarlamak istediklerini belirttikleri ve posterin tekrar ve hatırlatma için kullanıldığı anlamını yükledikleri gözlemlendi. İki öğrenci, posterlerin dersin her aşamasında etkili olabileceğini belirtti. Öğrenciler ders sürecinde posterlerin kullanımı hakkında belirgin bir görüş belirtmemiş olsalar da, görüşmelerin geri kalanında bu düşünceler hakkında belirgin bir bilgi vermediler.

Öğrenciler, dersin farklı aşamalarında posterlerin kullanımı hakkında çeşitli görüşlere sahipti. Öğrenciler, dersin farklı aşamalarında posterlerin kullanımı hakkında çeşitli görüşler bildirdiler. Genel olarak, öğrenciler posterlerin kullanımının etkili olduğunu düşündüklerini belirttiler. Bazı öğrenciler posterlerin dersin başında konuya giriş olarak, bazıları dersin sonunda derinlemesine anlayışı pekiştirmek için, bazıları ise problemleri çözerken hatırlatma olarak kullanılması gerektiğini düşündüler. Ancak, genel öğrenci görüşü, posterlerin eğitim sürecinde yararlı olduğu ve derslerde daha yaygın olarak kullanılması gerektiği yönündeydi.

### Poster Tasarımı

Görüşülen öğrencilerin bir kısmı poster tasarımı hakkında olumsuz ifadeler kullandı. Olumlu ifadeler kullanan öğrenciler, "Görselleri beğendim. Renkli ve ilgi çekici tasarımlar konuları anlamamı kolaylaştırdı." (Ö3) dedi. "Ders materyallerindeki görseller harikaydı. Göz alıcıydılar ve konuları daha anlaşılır hale getirdiler." (Ö6) Bu öğrenciler genellikle genel tasarımı beğendiklerini ancak belirli ayrıntılara veya özelliklere

dikkat çekmediklerini belirttiler (n=4). Bu nedenle, poster tasarımı kategorisinde yazarlar, ders içeriği olarak kullanılacak poster tasarımlarını iyileştirmek için olumsuz görüşlere odaklandılar. Böylece ders materyallerini daha etkili ve öğrenci dostu hale getirmek amaçlandı. Tablo 8, kodları ve örnek öğrenci yanıtlarını göstermektedir.

**Tablo 8**

*Öğrencilerin poster tasarımı hakkındaki görüşleri*

| Kategori        | Kod(Altkategori) | Örnek öğrenci cevapları                                                                                                                      |
|-----------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Poster tasarımı | Yazı boyutu      | "Metin daha büyük olmalıydı. Ayrıca daha fazla resim ve etkinlik olsaydı daha iyi olurdu. Ama yine de dersi çok iyi anladım." (Ö12)          |
|                 | Görsel çekicilik | "Bazı öğrenciler posterdeki resimlerden dolayı dikkati dağılabilir ve dersi dinlemeyebilirler, ama ben posterlere ve derse odaklandım." (Ö7) |
|                 | Soru sınırlılığı | "Posterlerle öğrenmeyi sevdim ama akıllı tahtadaki dersi daha çok sevdim çünkü çok fazla soru çözemedik." (Ö2)                               |

Öğrencilerden ikisi posterdeki metinlerin boyutuyla ilgili görüşlerini dile getirdi. Bazı öğrenciler posterdeki metinleri okuyamadıkları için sorun yaşadıklarını belirtti. Daha büyük metin boyutunu tercih eden öğrenciler özellikle metinlerin okunabilirliğinin artırılması gerektiğini önerdi. İki öğrenci posterin görsel tasarımıyla ilgili olumsuz yorumlarda bulundu. İki öğrenci bazı görsellerin dikkat dağıtıcı olduğunu ve çok fazla yer kapladığını belirterek görseller yerine sorular eklenmesini önerdi. Diğer iki öğrenci ise görsellerin daha renkli ve etkileyici olması gerektiğini belirtti. Görüşler arasındaki bu zıtlık, öğrencilerin farklı tercih ve beklentilerini yansıtmaktadır. Üç öğrenci, posterdeki etkinlik ve soru sayısının artırılması gerektiğini belirtti. Özellikle bir öğrenci, posterin kullanımını önceki akıllı tahta dersleriyle karşılaştırarak, posterin daha fazla etkinlik ve soru içermesi gerektiğini vurguladı. Bazı öğrenciler posterlerin tasarımı hakkında çeşitli olumsuz görüşler dile getirdi. Bazı öğrenciler metin boyutuyla ilgili sorunları olduğunu belirtti. Metinlerin küçük olması nedeniyle okumakta zorlandıklarını ifade ettiler. Bazı öğrenciler posterlerdeki soru sayısının artırılması gerektiğini vurguladı ve daha fazla etkinlik ve soru eklenmesi gerektiğini belirtti. Ayrıca, iki öğrenci kullanılan görsellerin yetersiz veya dikkat dağıtıcı olduğunu belirtti.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, matematik eğitiminde dijital posterlerin kullanımı ve konunun öğretilebilirliği ile ilgili öğrenci deneyimleri ortaya konmuştur. Çalışmada soruları doğru cevaplayan öğrenci oranının yüksek olması, öğretim yöntemlerinin genel olarak etkili olduğunu göstermiştir. Hem kavramsal hem de prosedürel soruların çözüm oranları, matematik öğretiminde posterlerin kullanılabilirliğini ortaya koymuştur. Posterlerle öğretim, sözel derslerde etkili olmuş ve bu yönde yapılan çalışmalardan öne çıkmıştır. Posterler matematik gibi sayısal derslerde de kullanılabilir ve etkili sonuçlar elde edilebilir.

Öğrenciler, posterlerin akılda kalıcı, öğretimi kolaylaştıran ve zorlayıcı öğretim materyalleri olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin görüşleri analiz edildiğinde, bu durumun posterlerdeki görsellerin ve kısa ifadelerin etkisinden kaynaklandığı görülmüştür. Matematik öğretiminde posterler kullanılırken, konuyla ilgili önemli görsellerin seçilmesi öğretimi olumlu etkilemiştir. Goines (2010) göre, poster kelimeler ve görsellerin pratik bir bütünleşmesidir. Posterler doğası gereği özetlenmiş bilgiler ve kısa ifadeler içerir, bu da matematik öğretimini daha erişilebilir ve pratik hale getirir. Çalışmada, tüm öğrenciler bu dersle konuyu iyi anladıklarını belirtmişlerdir.

Öğrenciler, dijital posterlerin dikkat çekici, heyecan verici, eğlenceli ve konuyu anlaşılır kıldığını belirtti. Bu görüşlerin iki nedeni vardı. İlk olarak, ders öncesinde posterlerin A2 boyutunda basılması ve sınıfa asılması bu durumu etkilemişti. Bazı öğrenciler, meraklı olduklarını ve ders öncesinde sınıf posterlerini incelediklerini belirtti. Canva uygulaması, hazırlanan posterlerin istenilen boyutta basılmasını sağlar. Canva yardımıyla hazırlanan materyaller kaydedilebilir, paylaşılabilir ve yüksek kalitede basılabilir (Fitria, 2022). Uygulama ile hazırlanan dijital öğretim materyalinin yüksek kalitede basılabilmesi ve somut öğretim

materyaline dönüştürülebilmesi büyük bir avantajdır. İkincisi, Canva uygulaması poster tasarımı için zengin çeşitlilikte şablonlara sahiptir. Çekici ve heyecan verici şablon seçenekleri, hazırlanan posterleri çekici hale getirmektedir. Öğrenciler, posterin görsellerini beğendiklerini ve bunun dersi heyecan verici ve ilginç hale getirdiğini belirtmişlerdir. Güven ve Kabaran (2023), dijital materyallerin öğretim araçları olarak kullanılmasının, soyut bilgileri somutlaştırma, öğrencilerin dikkatini çekme ve zengin öğrenme fırsatları sunma gibi özellikleri nedeniyle öğrencilerin konuyu öğrenmelerini olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir. Saputri (2022), Canva uygulamasının öğrencileri daha fazla ilgilendiren ve öğretme ve öğrenme sürecinden keyif almalarını sağlayan bir ortam olduğunu belirtmiştir. İlham ve arkadaşları (2022), Canva uygulaması ile öğretim materyalleri hazırlamanın materyalleri daha dikkat çekici hale getireceğini belirtmiştir. Fitria (2022), Canva uygulamasının materyalleri daha çekici, yaratıcı ve yenilikçi hale getireceğini belirtmiştir. Bu sonuçlar, mevcut çalışma ile tutarlıdır.

Öğrenciler, dijital posterlerin matematik derslerinden önce, derse hazırlanırken, dersin başında, problemleri çözerken veya dersin ardından dağıtılabileceğini belirtmiştir. Öğrencilerin yorumlarına göre, dijital posterler matematik öğretiminin her aşamasında kullanılabilir. Posterlerin ders öncesinde konuyu tanıtmak, ders sırasında konu hakkında kısa ve öz bilgi vermek, problem çözerken temel bilgileri içermesi açısından hatırlatma olarak kullanmak ve ders sonunda konuyu gözden geçirmek için kullanılabileceği söylenebilir. Çalışmada, farklı matematik başarı düzeylerine sahip öğrenciler seçilmiş ve dijital posterler tüm düzeylerdeki öğrencilerin ilgisini çekmiştir.

Febrianti (2022), Canva uygulamasını kullanarak dijital posterlerle yabancı dil öğretimi incelemiş ve dijital posterlerin yabancı dil öğretimi olumlu etkilediğini belirtmiştir. Canva uygulamasının bu anlamda katkı sağladığını belirtmiştir. Saputri (2020), Canva yardımıyla oluşturulan posterlerin öğrencilerin yazma becerilerini geliştirdiğini belirtmiş ve öğretmenlerin öğrencilerin yazma becerilerini geliştirmek için Canva uygulamasını kullanmalarını önermiştir. İlham ve arkadaşları (2022), Canva uygulaması ile hazırlanan posterleri öğrenciler için Arapça öğrenme materyali olarak kullanmıştır. Çalışma sonucunda, Canva uygulamasının beşinci sınıf Arapça dil eğitimi için uygun bir öğrenme aracı olduğunu belirtmişlerdir. Canva uygulamasının öğrenmeyi destekleyen ve eğitimcileri daha yaratıcı olmaya motive eden bir ortam olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmanın bulguları analiz edildiğinde, Canva uygulamasının matematik öğretiminde de kullanılabileceği görülmüştür. Canva uygulaması, tüm sınıf seviyelerindeki öğretmenler için uygundur. Canva birçok ders için kullanılabilir (Fitria, 2022). Bu nedenle, öğrencilerin dikkatini çekecek, dersle ilgili merak uyandıracak ve konu hakkında önemli bilgileri özlü bir şekilde sunacak posterler, matematik dahil diğer dersler için de hazırlanabilir.

Bazı öğrenciler öğretim sürecinde posterler hakkında olumsuz görüşler belirtmiştir. Bunlar üç başlık altında sınıflandırılmıştır: metin boyutu, görsellik ve soru sınırlaması. Öğrencilerin sayısı göz önüne alındığında, genel olarak öğretim süreci hakkında olumlu görüşler belirtmişlerdir. Yazı tipi boyutu, arka sıralardaki öğrencilerin görebilmesi için ayarlanabilirdi. Görselliği eleştiren öğrencilerin ifadelerinin bunun tam tersi olduğu gözlemlendi. Bu, öğrenmede bireysel farklılıklar olduğunu gösterdi. Öğrencilerin görüşleri analiz edildiğinde, olumsuz yorum yapanların ifadelerinden dersin içeriğini anladıkları görüldü.

Çalışma sonucunda, matematik öğretiminde dijital posterlerin kullanımının pratik ve öğretici olduğu görülmüştür. Yüz yüze öğretim sürecinde etkili sonuçlar gösteren dijital posterlerin, çevrimiçi öğretim süreçlerinde kullanılabilecek öğretim materyalleri olarak kullanılabileceği söylenebilir. Çalışmanın sonuçlarından biri, uzaktan eğitimin gerekli olduğu durumlarda dijital posterlerin öğrenme sürecini kolaylaştırabileceğidir. İlham ve arkadaşları (2022) yaptıkları çalışmada, dijital posterlerin yüz yüze derslerde ve uzaktan eğitim süreçlerinde çevrimiçi bir platform olarak etkili bir şekilde kullanılabileceğini belirterek benzer bir sonuca varmışlardır.

## Öneriler

Dijital posterlerin sadece sözel derslerde değil, farklı sayısal derslerde de kullanılması önerilmektedir. Canva uygulaması ile içerik kolay ve hızlı bir şekilde üretilebilir. Dijital poster tasarımı için Canva gibi kullanıcı dostu uygulamaların öğretmenlere tanıtılması önerilmektedir. Farklı uygulamalar kullanılarak dijital posterlerle öğretim yaygınlaştırılabilir ve farklı konularda çalışmalar yapılabilir.

## KAYNAKLAR

- Ainsworth, S. (2006). DeFT: A conceptual framework for considering learning with multiple representations. *Learning and Instruction*, 16(3), 183-198. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2006.03.001>
- Ajjan, H., Hartshorne, R. (2008). Investigating faculty decisions to adopt Web 2.0 technologies: Theory and empirical tests. *The Internet and Higher Education*, 11 (2), 71-80. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2008.05.002>
- Akkoç, H., & Yeşildere-İmre, S. (2015). *Teknoloji Pedagogik Alan Bilgisi Temelli Olasılık ve İstatistik Öğretimi*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Alkhateeb, M. A. & Al-Duwairi, A. M. (2019). The Effect of Using Mobile Applications (GeoGebra and Sketchpad) on the Students' Achievement. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(3), 523-533. <https://doi.org/10.29333/iejme/5754>
- Altınok, A., Keşan, C., & Yılmaz, S. (2005). İlköğretim 7. Sınıf Tamsayılar Konusunun Günlük Yaşamla İlişkilendirilmesi ve Öğrenci Üzerindeki Etkisi, XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Denizli.
- Arslan, D., Koca, T., Tastekin, D., Basaran, H., & Bozcuk, H. (2014). Impact of poster presentations on academicknowledge transfer from the oncologist perspective in Turkey. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 15(18), 7707-7711. <https://doi.org/10.7314/APJCP.2014.15.18.7707>
- Balcı Şeker, H. (2014). *Geogebra yazılımı ile geometri öğretiminin geometri ders başarısına ve geometri özyeterliliğine etkisi*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi], Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Baron, N. S. (2015). *Words Onscreen: The Fate Of Reading in A Digital World*. USA: Oxford University Press
- Brumberger, E. (2011). Visual literacy and the digital native: an examination of the millenniallearner. *Journal of visual literacy*, 30(1), 19-47. <https://doi.org/10.1080/23796529.2011.11674683>
- Buckingham, D. (2007). *Beyond Technology: Children's Learning in The Age Of Digital Culture*. Cambridge: Polity Press.
- Burns, M. (2007). *About Teaching Mathematics. A K-8 Resource*. Sausalito, CA: Marilyn Burns Education Associates.
- Byun, J., & Joung, E. (2018). Digital game-based learning for K-12 mathematics education: meta-analysis. *School Science and Mathematics*, 118(3-4), 113-126. <https://doi.org/10.1111/ssm.12271>
- Canva (2013). [https://www.canva.com/tr\\_tr/yapma/poster-afis/](https://www.canva.com/tr_tr/yapma/poster-afis/)
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2008). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning*. Pfeiffer.
- Corbin, J. M., & Strauss, A. (1990). Grounded theory research: Procedures, canons, and evaluative criteria. *Qualitative Sociology*, 13(1), 3-21.
- Coşkun, I., & Eker, C. (2018). The Effect of Teaching Activities Done by Using Activity Based Posters on the Students' Academic Achievements, Retention Levels in Their Learning. *Universal Journal of Educational Research*, 6(4), 585-597. <https://doi.org/10.13189/ujer.2018.060402>

- Creswell, J. W. (2013). Beş Yaklaşım Göre Nitel Araştırma ve Araştırma Deseni [Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing among Five Approaches] (Translating Eds. M. Bütün and S. B. Demir). Siyasal Bookstore Publishing,
- Crook, C., Cummings, J., Fisher, T., Graber, R., Harrison, C., & Lewin, C., (2008). *Web 2.0 technologies for learning: the current landscap -opportunities, challenges and tensions*. A Report Becta.
- Çevik, Y. & Cihangir, A. (2020). Tam sayıların modellenmesine ilişkin durum çalışması. Necmettin Erbakan Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Dergisi, 2(2), 136-151. <https://doi.org/10.51119/ereegf.2020.2>
- Çınar, Ç. Y., & Mutlu, E. (2019). İnternet bağımlılığının benlik saygısı, dikkat, gelişmeleri kaçırma korkusu, yaşam doyumu ve kişilik özellikleri ile ilişkisi. *Bağımlılık Dergisi*, 20(3), 133-142.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2018). The SAGE handbook of qualitative research. SAGE.
- Duckworth, J., & Halliwell, C. (2022). Evaluation of Higher-Order Skills Development in an Asynchronous Online Poster Session for Final Year Science Undergraduates. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 23(3), 259-273. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v23i3.6238>
- Dulsat-Ortiz, C. (2023). Natural sciences in early childhood education: experience in using the academic poster. *Journal of Turkish Science Education*, 20(2), 241-251. <https://doi.org/10.36681/tused.2023.013>
- Elmas, R., & Geban, Ö. (2012). 21. Yüzyıl Öğretmenleri için Web 2.0 Araçları. *International Online Journal of Educational Sciences*, 4(1), 243-254.
- Erdemir, N., Bakırcı, H., & Eydurhan, E. (2009). Öğretmen adaylarının eğitimde teknolojiyi kullanabilme özgüvenlerinin tespiti. *Journal of Turkish Science Education*, 6(3), 99-108. <https://www.tused.org/index.php/tused/article/view/130/87>
- Febrianti, S. (2022). *The effect of using digital poster flyer maker toward students' writin ability of recount text at tenth grade of smk negeri 4 pekanbaru* [Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau]. Repository Universitas Islam Riau
- Fırat, S. (2011). *Bilgisayar Destekli Eğitsel Oyunlarla Gerçekleştirilen Matematik Öğretiminin Kavramsal Öğrenmeye Etkisi*. [Yayınlanmamış Doktora Tezi], Adıyaman Üniversitesi.
- Fitria, T. N. (2022). Using Canva as media for English language teaching (ELT) in developing creativity for Informatics students. *ELT Echo: The Journal of English Language Teaching in Foreign Language Context*, 7(1), 58-68. <https://doi.org/10.24235/eltecho.v7i1.10789>
- Fletcher, J. D., & Tobias, S. (2005). *The multimedia principle*. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning*, 117-133. Cambridge University Press.
- Gast, E. L., & Spriggs, A. D. (2010). Visual representation of data. *Single subject research methodology in behavioral sciences*, 166-233. <https://doi.org/10.4324/9780203877937-8>
- Gausby, A. (2015). *Attention spans*. Community Insights, Microsoft Canada.
- Goines, D. L. (2010). *The Poster Art of David Lance Goines*. Mineola, New York: Dover Publication
- Göçer, A., & Akgül, O. (2019). Türkçe öğretmenlerinin dil eğitiminde ortam tasarımı ve materyal kullanımı yeterliklerinin değerlendirilmesi Türkçe öğretmenlerinin dil eğitiminde ortam tasarımı ve materyal kullanım. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 837-855. <https://doi.org/10.29029/busbed.482891>

- Guba, E. G. & Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. *Handbook of Qualitative Research*, 2(105), 163-194.
- Guba, E. G. (1981). Criteria for assessing the trustworthiness of naturalistic inquiries. *Educational Communication and Technology Journal*, 29(2), 75-91. <https://doi.org/10.1007/BF02766777>
- Guo, D., McTigue, E.M., Matthews, S.D. & Zimmer, W. (2020). Disiplinler arası öğrenme üzerinde görsel gösterimlerin etkisi: Sistematik bir inceleme. *Eğitim Psikolojisi İncelemesi*, 32 (3), 627-656.
- Güven, G., & Kabaran, G. G. (2023). Yenilenebilir enerji eğitime yönelik bir öğretim tasarımı geliştirme ve değerlendirme. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 13(1), 58-85. <https://doi.org/10.17943/etku.1095029>
- Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., & Suman, R. (2022). Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Sustainable Operations and Computers*, 3, 275-285. <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2022.05.004>
- Hohenwarter, M., Hohenwarter, J., Kreis, Y., & Lavicza, Z. (2008). Teaching and learning calculus with free dynamic mathematics software GeoGebra. Proceeding of International Conference in Mathematics Education 2008, Monterrey, Mexico.
- Hubenthal, M. (2009). Wallpaper or instructional aids: A preliminary case study of science teachers' perceptions and use of wall-posters in the classroom (S3.10.3). Paper presented at the annual meeting of the National Association of Research in Science Teaching Annual International Conference.
- Ilham, S., Vázquez-Cano, E., & Novita, L. (2022). Use of Canva application as a learning media. *Al-Hijr: Journal of Adullearn World*, 1(1), 9-15. <https://doi.org/10.55849/alhijr.v1i1.499>
- Irimiás, A. R., Mitev, A. Z., & Volo, S. (2022). Digital arts-based collaborative learning in management education. *The International Journal of Management Education*, 20(3), 100727. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2022.100727>
- İçöz, Ş. (2009). *İlköğretim kurumlarındaki eğitsel afişlere yönelik öğrenci, öğretmen ve uzma görüşleri*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi], Gazi Üniversitesi.
- Johns, K. (2015). Engaging and assessing students with technology: a review of Kahoot! *Delta Kappa Gamma Bulletin*, 81(4), 89-91.
- Junco, R., Heiberger, G., & Loken, E. (2011). The effect of Twitter on college student engagement and grades. *Journal of Computer Assisted Learning*, 27(2), 119-132. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2010.00387.x>
- Karadağ, Z., & McDougall, D. (2011). GeoGebra as a cognitive tool: Where cognitive theories and technology meet. *Model-Centered Learning*, 6, 169-181. <https://doi.org/10.17943/etku.1095029>
- Keong, C.C., Horani, S. ve Daniel, J. (2005). A study on the use of ICT in mathematics teaching. *Malaysian Online Journal of Instructional Technology*, 2(3), 43-51.
- Khastini, R. O., Maryani, N., Wahyuni, I., Leksono, S. M., & Lantafi, N. P. T. (2021). Assisting student knowledge and critical thinking by E-Learning media: Post-Harvest Fungi poster. *Cypriot Journal of Educational Science*, 16(4), 1479-1491. <https://doi.org/10.18844/cjes.v16i4.6002>
- Krausman, P. R., & Cox, A. S. (2018). Effective poster presentations. *Journal of Wildlife Management*, 82(5). <https://doi.org/10.1002/jwmg.21474>

- Leung, L. (2004). Net-generation attributes and seductive properties of the internet as predictors of online activities and internet addiction. *CyberPsychology & Behavior*, 7(3), 333-348. <https://doi.org/10.1089/1094931041291303>
- Levie, W. H., & Lentz, R. (1982). Effects of text illustrations: A review of research. *Educational Communication and Technology Journal*, 30(4), 195-232. <https://doi.org/10.1007/BF02765184>
- Lin, M. H., Chen, H. C., & Liu, K. S. (2017). A study of the effects of digital learning on learning motivation and learning outcome. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(7), 3553–3564. <https://doi.org/10.12973/EURASIA.2017.00744A>
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning Principles And Applications*. Yogyakarta: Student Library. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511811678>
- Memiş, M. R. (2018). Kelime hazinesi ve yabancı dilde kelime öğretimi üzerine. *Turkish Studies*, 13(19), 1273-1289. <https://doi.org/10.7827/TurkishStudies.13857>
- Miles, M. B. & Huberman, A.M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. USA: Sage.
- Mitchell, W. J. T. (2015). *Image science: Iconology, visual culture, and media aesthetics*. University of Chicago Press. <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226231501.001.0001>
- Mizrachi, D., Salaz, A. M., Kurbanoglu, S. & Boustany, J. (2018). Academic reading format preferences and behaviors among university students worldwide: A comparative survey analysis. *PLoS ONE*, 13 (5), 1-32. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197444>
- Nardi E. (2014) Reflections on visualization in mathematics and in mathematics education. In: Fried M, Dreyfus T (Eds) *Mathematics & mathematics education: searching for common ground*. Advances in mathematics education. Springer, Dordrecht, 193–220. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-7473-5\\_12](https://doi.org/10.1007/978-94-007-7473-5_12)
- Niță, V., & Guțu, I. (2023). The role of leadership and digital transformation in higher education students' work engagement. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20 (6), 5124. <https://doi.org/10.3390/ijerph20065124>
- Oliveira, A. (2008). Poster presentation and learning log: Alternatives in Assessment at undergraduate and graduate levels. *Signótica*, 20(2), 235-252. <https://doi.org/10.5216/sig.v20i2.6491>
- Osa, J. O., & Musser, L. R. (2004). The role of posters in teacher education programs. *Education Libraries*, 27(1), 16-21. <https://doi.org/10.26443/el.v27i1.196>
- Özçelik, E., Arslan Arı, İ. & Çağıltay, K. (2010). Sinyal verme multimedya öğrenimini neden geliştirir? Göz hareketlerinden kanıtlar. *İnsan davranışında bilgisayarlar*, 26 (1), 110-117. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2009.09.001>
- Özdağ, S. (2023). *Sosyal Sorumluluk Projesi Kapsamında Siber Zorbalık Konulu Afiş Tasarımlarına İlişkin Öğrenci Görüşleri*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi], Karatay Üniversitesi.
- Patton, M. Q. (2002). Two decades of developments in qualitative inquiry: A personal, experiential perspective. *Qualitative social work*, 1(3), 261-283. <https://doi.org/10.1177/1473325002001003636>
- Pauwels, L. (2015). 'Participatory' visual research revisited: A critical-constructive assessment of epistemological, methodological and social activist tenets. *Ethnography*, 16(1), 95–117. <https://doi.org/10.1177/1466138113505023>
- Polat, M., & Özkaral, T. C. (2005). 2005 ve 2017 sosyal bilgiler öğretim programlarına göre yayınlanmış 5. sınıf sosyal bilgiler ders kitaplarının görsel kaynaklar açısından karşılaştırılması. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(8), 99-115.

- Potur, Ö. (2014). Eleştirel okuryazarlıkla ilişkilendirilmiş türkçe derslerinin öğretim süreci. *Journal of Theory & Practice in Education (JTPE)*, 10(4), 807-839.
- Prawijaya, S., Rozi, F., & Siregar, A. (2022). Online learning platform using Canva: An alternative experience to optimize the learning process in the class. *In AIP Conference Proceedings*, 2659(1), 140002. <https://doi.org/10.1063/5.0114111>
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1–6. <https://doi.org/10.1108/10748120110424816>
- Presmeg, N. (2006). Semiotics and the “connections” standard: Significance of semiotics for teachers of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 61, 163-182. <https://doi.org/10.1007/s10649-006-3365-z>
- Presmeg, N. C. (2006). Research on visualization in learning and teaching mathematics. In A. Gutiérrez, & P. Boero (Eds.), *Handbook of research on the psychology of mathematics education* 205–235. Sense Publishers. [https://doi.org/10.1163/9789087901127\\_009](https://doi.org/10.1163/9789087901127_009)
- Saputri, J. S. (2020). *The effect of digital poster canva towards students' writing ability of announcement at the tenth grade students of sma ylpı pekanbaru* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau). Repository Universitas Islam Riau.
- Saraçoğlu, G. K. & Kocabatmaz, H. (2019). A study on Kahoot and Socrative in line with peservice teachers views. *Educational Policy Analysis and Strategic Research*, 14(4), 31-46. <https://doi.org/10.29329/epasr.2019.220.2>
- Selwyn, N. (2012). *Education In A Digital World: Global Perspectives On Technology And Education*. Newyork: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203108178>
- Simanjuntak, E. E., Naelofaria, S., & Pangaribuan, T. R. (2022). Development of BIPA teaching materials level A1 charged with north sumatra culture based on the Canva application. *Indonesian and Literature Education Department, Faculty of Language and Art, Universitas Negeri Medan, Indonesia*. <https://doi.org/10.4108/eai.11-10-2022.2325357>
- Sousa, B. J., & Clark, A. M. (2019). Six insights to make better academic conference posters. *International Journal of Qualitative Methods*, 18, 1-4. <https://doi.org/10.1177/1609406919862370>
- Sözer, M. A., Bozkurt, E., & Bozkurt, H. (2016). 4. sınıf sosyal bilgiler dersi programında yer alan değerlerin öğretiminde öğretmenlerin kullandıkları öğretim araç gereç ve materyalleri üzerine bir çalışma. *Qualitative Studies*, 11(4), 78-89. <https://doi.org/10.12739/NWSA.2016.11.4.E0030>
- Strauss, A., & Corbin, J. (1990). *Basics of Qualitative Research: Grounded Theory Procedures and Techniques*. Newbury Park, C. A.: Sage.
- Sunarto, S. T., & Setiadi, P. B. (2023). Utilizing Canva application training to improve skills and product sales in micro small medium enterprises (msmes) east java. *Ilomata International Journal Of Management*, 4(1), 37-46. <https://doi.org/10.52728/ijjm.v4i1.633>
- Şeker, H. B., & Erdoğan, A. (2017). GeoGebra yazılımı ile geometri öğretiminin geometri ders başarısına ve geometri öz-yeterliğine etkisi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 7(12), 82-97. <https://doi.org/10.26466/opus.313072>
- Tanner, P., & Chapman, J. (2012). Poster presentations speak for themselves. *The Language Teacher*, 36(3), 15-20. <https://doi.org/10.37546/JALTTLT36.3-3>
- Terre Blanche, M.T., Durrheim, K., Painter, D. (2006). *Research in Practice: Applied Methods for The Social Sciences*, Cape Town: University of Cape Town Press.

- Tezer, M. (2019). *Matematik öğretiminde web 2.0 araçları ve kullanımı*. D. Akgündüz (Ed.), *Fen ve Matematik Eğitiminde Teknolojik Yaklaşımlar İçerisinde* (ss. 165-188). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Thompson, J. (2007). Is education 1.0 ready for web 2.0 students? *Innovate: Journal of Online Education*, 3(4).
- Tufte, E. R. (1985). The visual display of quantitative information. *The Journal for Healthcare Quality (JHQ)*, 7(3), 15.
- Utami, Y., & Djamdjuri, D. S. (2021). Students' motivation in writing class using of Canva: students' perception. *English Journal*, 15(2), 83-92. <https://doi.org/10.32832/english.v15i2.5536>
- Van De Walle, J., Karp, K. S., & Bay Williams, J. M. (2010). *Elementary and middle school mathematics; Teaching developmentally* (7th Ed.). Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Wahyuni, E., & Thohiriyah. (2018). Infographic: Avoiding monotony in presenting teaching materials. *Proceedings of 2nd English Language Learning and Literature International Conference (ELLiC)*, 2, 280-283. Retrieved from <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/ELLIC/article/view/3548>
- Wolf, M., & Potter, K. (2018). *Reader, Come Home: The Reading Brain in A Digital World*. New York: Harper.
- Yalçın, C. (2020). Yabancı dil olarak Almanca öğreniminde web 2.0 araçlarının kullanımı. *International Journal of Language Academy*, 8(3), 344-357. <https://doi.org/10.29228/ijla.43170>

## Teaching Mathematics with Digital Posters: The Example of Integers and Absolute Value

Deniz Ünal<sup>1</sup>   
Zühal Gün Şahin<sup>2\*</sup> 

<sup>1</sup>National Education Ministry, Gaziantep,  
Türkiye, 0009-0007-5111-8614,  
denizunal098@gmail.com

<sup>2</sup>Kilis 7 Aralık University, Department of  
Mathematics Education, Kilis, Türkiye,  
0000-0003-3771-9740,  
z.gunsahin@kilis.edu.tr

\*Corresponding Author

**Abstract:** The rapid increase in the time of social media use by today's students has significantly increased their exposure to short-term visual content with a small number of words. This situation has affected students' learning habits. In this context, the study aimed to evaluate the effect of digital posters, which are predicted to respond to changing learning habits, on mathematics teaching and their appeal to learning habits within the scope of student experiences. Using a qualitative research approach, the study was conducted with 15 students attending 6th grade selected from a public school in Türkiye. Teaching was done with the help of digital posters. Semi-structured interview questions were used as data collection tools. The data were subjected to content analysis and evidence of students' comprehension of the subject, the effectiveness and memorability of the poster, student opinions on which educational stages of the course process the poster will be used in, and student feedback on poster design were obtained. The research offers a perspective on the use of the poster, which is mainly used in verbal courses, as educational material by evaluating its effect on mathematics education in the context of the learning process and experience.

**Keywords:** Mathematics Teaching, Digital Poster, Integers, Canva Design Tool

Received: 05.07.2024  
Accepted: 25.10.2024  
Available Online: 31.01.2026

## INTRODUCTION

The scope of available digital technology has expanded significantly in the last two decades worldwide. This situation has caused people from Generation Y to be constantly exposed to visual stimuli (Brumberger, 2011). Especially with the acceleration of social media technologies, people generally prefer to communicate with visual content instead of written texts. In this digital world brought by social media, visuals have become one of the most preferred ways to convey information (Mitchell, 2015). Thus, the increasing accessibility of digital texts negatively affects students' in-depth reading skills and reveals that they prefer scanning-style reading more (Baron, 2015). The current situation indicates a significant transformation in how students interact with long texts. At the same time, digital environments have weakened young readers' traditional long-text reading habits and led to the preference for visual media to learn information (Wolf & Potter, 2018). This situation has caused today's students to have weakened habits of reading long texts and prefer visual information (Mizrachi et al., 2018).

The shifting learning habits of students in the digital world prompt educators to re-evaluate traditional educational approaches and turn to new tools in instructional designs (Niță & Guțu, 2023). This shift underscores the importance of integrating modern technologies and methodologies to make learning and teaching processes more effective (Selwyn, 2012; Junco et al., 2011). In particular, students of the digital age are drawn to innovative and interactive content to process information quickly and effectively (Prensky, 2001; Buckingham, 2007). Students who prefer fast and interactive content may opt for shorter, concise, and primarily visual content over long, detailed written materials. Such content can attract students' attention more efficiently and enable them to actively participate in learning (Mayer, 2009; Clark & Mayer, 2008). This active participation should serve as a motivating factor for educators to create engaging learning experiences.

The poster, a versatile educational tool, is a testament to the power educators hold in shaping effective learning environments. Available in both digital and physical formats, posters are designed to present short,

easily understandable visual content, facilitating quick comprehension for readers (Özdağ, 2023). Combining the visual and textual content of posters provides an impressive transfer of scientific information (Arslan et al., 2014; Krausman & Cox, 2018). At the same time, it can increase their interest in the lesson by allowing them to organize information visually and actively participate in learning activities. Posters can make the lesson more interesting with visual design support. Teachers can summarise topics and highlight essential points through posters to help students better understand them (Coşkun & Eker, 2018 & Hubenthal, 2009). This effectiveness of posters in aligning with the preferences of digital-age students should instill a sense of confidence in educators about their choice of educational tools.

These features of posters bring them forward as not just tools, but catalysts for student engagement and interest. They allow information to be summarised and presented to students on a single page, making learning more accessible and enjoyable. They are learning posters that present concepts shortly and concisely, attracting and maintaining students' attention and interest (Osa & Musser, 2004). Using posters in education is a crucial method to attract students' attention and present information effectively. In particular, colorful and interactive posters attract students' attention and increase their motivation, encouraging active participation in learning (Dulsat-Ortiz, 2023; Oliveira, 2008).

At the same time, posters can contribute to students' learning processes and increase their academic achievement (Coşkun & Eker, 2018). Students' poster presentations improve their communication skills and can be used as an effective communication tool in the classroom (Duckworth & Halliwell, 2022; Tanner & Chapman, 2012). Supporting posters with visual elements allows students to develop critical thinking skills by evaluating complex processes (Khastini et al., 2021).

According to literature review, there are some essential principles for the effective use of posters in education. According to Hubenthal (2009), posters prepared for education should encourage students to think critically and provide a broader understanding of topics by emphasizing conceptual connections. According to Sousa and Clark (2019), the visuals and texts used in posters should be appropriate and understandable. The size of the text and visuals used should be balanced and well-designed so that the reader can easily see them (Pauwels, 2015). According to Ose and Musser (2004), posters should increase students' interest in the subject. At the same time, they should be prepared in a way that can motivate and inspire students. Educational posters should be designed to be used as a dynamic and participatory tool to gather students' attention, visualize learning processes, and transfer knowledge (Coşkun & Eker, 2018). Posters should present short, comprehensible content in a visual-orientated way to facilitate reading for people (Özdağ, 2023).

It has been shown that information presented visually lasts longer in students' memory, which proves that posters are an effective visual tool in this context (Guo et al., 2020). In this respect, using posters in education can effectively enrich learning processes and increase student achievement. Using poster-like materials with visuals is frequently preferred in education, making the learning process more effective and efficient (Fletcher & Tobias, 2005; Özçelik et al., 2010). Therefore, they are frequently used by educators. At the same time, visuals simplify complex subjects and information and make them understandable, make abstract concepts concrete and facilitate students' understanding of the subjects (Tufte, 1985).

It has been revealed that the use of visual materials is effective, especially in disciplines such as mathematics, which inherently contain abstract concepts and complex operations (Nardi, 2014; Presmeg, 2006). In mathematics education, using visuals such as formulae, graphs, and diagrams supports learning and improves students' mathematical thinking skills (Ainsworth, 2006). This is especially true for abstract topics that may be difficult to comprehend such as integers. The subject of integers is an abstract mathematical concept that enables students to go beyond the natural numbers they are used to and to meet negative values. Although students have prior learning about positive numbers, their experiences with negative numbers are usually limited and intuitive (Çevik & Cihangir, 2020). Although concepts frequently encountered in daily life, such as height, temperature, and debt provide a context for students, they learn systematically with integers for the first time in the 6th grade. It is important for students to understand the basis of this abstract concept that they encounter for the first time in Grade 6. Because in the 7th and 8th grades, they will encounter more complex operations related to integers and build on this foundation.

In the Ministry of National Education Mathematics Curriculum (MoNE, 2018), at the 6th-grade level, in the integers sub-learning area of numbers and operations learning area, there are outcomes such as 'recognizes integers and shows them on the number line, compares and sorts integers, determines the absolute value of an integer and makes sense of it.' In line with these learning outcomes, the Ministry of National Education recommended using associations with daily life to teach integers. Especially in terms of making abstract concepts such as integers concrete in students' minds, associating them with daily life is crucial (Altınok et al., 2007; Van de Walle et al., 2010). In daily life, integers associated with examples such as debts, temperature differences, and heights can be better understood by students by concretizing them through visual materials. Learning materials containing visual elements can improve students' ability to process and remember information (Levie & Lentz, 1982). Digital posters can make complex concepts in mathematics more understandable by making them concrete with the visual support they provide and adapting to the needs of the digital age with short, concise information. These features can contribute to students' understanding of mathematical information more easily and remembering this information for a long time.

Today, educators can make poster designs by using many design tools. One of these tools is Canva. Canva is a Web 2.0 tool for preparing materials by customizing ready-made resources such as posters, presentations, etc. or making new designs. Canva has designs or templates for greeting cards, book covers, product labels, business cards, posters, brochures, invitations or presentations (Canva, 2013). This design tool can also create worksheets, lesson plans and assignments by combining information with visual and audio elements. Canva's ready-made templates in different materials can support educators in developing materials practically. Since the course content prepared using Canva can be developed with various decoration elements, it can increase the creativity of both students and teachers and make the lesson fun.

Canva, a tool that has proven its effectiveness in various educational contexts, is a reliable ally for educators. While it also has a paid version, the free version offers a range of features for creating full-featured designs without paying any fee. Using the Canva application, digital posters can be created with the help of computers, tablets or smartphones. Canva application is useful for students to understand the main points of material sharing (Wahyuni & Thohiriyah, 2018). There are various studies in which Canva is used, especially for poster design. Canva is an online platform that offers features such as presentations, posters and visual content (Prawijaya et al., 2022). Therefore, Canva was used as a poster preparation tool in the study.

Fitria (2022) and Saputri (2020) stated that Canva accelerates students' language learning processes and makes the processes more interesting by providing visual support in foreign language teaching. Utami and Djamdjuri (2021) investigated how Canva can improve students' writing skills and concluded that visual and written content created with Canva improves students' writing skills and increases their creativity. Irimiás et al. (2022) examined how Canva can be used in management education courses and found that it effectively visualizes course materials and makes complex management concepts more understandable. Simanjuntak et al. (2020) found that Canva plays an essential role in developing teaching materials in various fields and that the templates and design tools provided by the platform make teaching materials more attractive and practical. Prawijaya et al. (2022) stated that the learning modules created with Canva offer students a more visual and interactive learning experience. When the studies were examined, it was seen that posters are generally used or can be used in teaching verbal courses (Potur, 2014; Sözer et al., 2016; Polat & Özkara, 2005; Utami & Djamdjuri, 2021). The applicability of posters in mathematics teaching has been a matter of curiosity.

In this study, the topics of integers and absolute value in the integers sub-learning area within the 6th grade numbers and operations learning area were handled with digital posters. Since purpose of the selected learning objectives is to form concepts, it is aimed to teach with short, concise information and visual elements. In poster design, headings should be short and concise, texts should be short and understandable, and elements should facilitate reading (Özdağ, 2023). The poster should be well-designed, well-organized, legible and attractive. In addition, posters summarise the information on a single page and enable it to be explained and presented to students.

Therefore, teaching mathematics with posters would appeal to students' new learning habits, and the effect of this method on students was worth investigating. The study on integers with 6th-grade students was carried out using digital posters created by considering the learning outcomes of 'Recognising integers and showing them on the number line' and 'Finding and associating the absolute value of an integer.' In this context,

the study aims to determine students' views on mathematics learning and mathematics learning status with the help of digital posters.

## METHODOLOGY

### Research Design

In the study, a qualitative research approach was used to determine student experiences related to mathematics teaching using posters. Qualitative research examines the participants' experiences, thoughts, and behaviors in their natural environment in detail and allows us to evaluate the data using an explanatory and analytical method (Denzin & Lincoln, 2018). At the same time, this method is used for in-depth analysis (Patton, 2002, p. 28) and obtaining rich data (Strauss & Corbin, 1998, p. 40). The interview technique, frequently preferred in qualitative research methods, was used in the study. This technique allows us to learn the experiences of individuals in depth (Creswell, 2013). Using posters, the interview technique was employed to obtain the participants' views on the mathematics teaching processes. In the study, data were collected using a semi-structured interview form.

### Participants

The research was conducted in a public school in the city center in the 2022-2023 academic year. The study group consisted of 15 students attending the 6th grade. The achievement levels of the 15 students formed through purposive sampling were heterogeneous. The purpose of creating a heterogeneous group is to ensure that the research results are not affected by the course achievement of the students. The study group was formed by evaluating the students' most recent exam math results. Five students with an exam score between 80 and 100 were selected as high level, five students between 55 and 80 as average level, and five students between 20 and 55 were selected as low level. Thus, it was tried to provide maximum data diversity in the sample. The achievement levels of the students are shown in Table 1

**Table 1**

*Student gender and final written scores.*

| Student Code | Student mathematics achievement levels | Gender |
|--------------|----------------------------------------|--------|
| S1           | High                                   | Female |
| S2           | High                                   | Male   |
| S3           | High                                   | Male   |
| S4           | High                                   | Female |
| S5           | High                                   | Female |
| S6           | Average                                | Female |
| S7           | Average                                | Male   |
| S8           | Average                                | Male   |
| S9           | Average                                | Female |
| S10          | Average                                | Female |
| S11          | Low                                    | Female |
| S12          | Low                                    | Male   |
| S13          | Low                                    | Male   |
| S14          | Low                                    | Male   |
| S15          | Low                                    | Female |

### Data Collection Tool

Initially, 13 interview questions were drafted. The draft questions were reduced to 11 by taking the opinions of a mathematics teacher and two experts; similar questions were combined, five questions were added to better analyze student experiences, and the data collection tool was finalized. As a result of the changes made, an interview form consisting of 16 open-ended questions was prepared. The interview questions consist of 2 parts. The first part aimed to collect information about the student's interest in the course, the positive and negative aspects, and the evaluation of the use of posters before and after the lesson. The questions in this part were similar to 'What can you say about teaching a lesson using a poster?', 'Did the poster contribute

to your learning process? If yes, how?' questions. In the second part, to evaluate students' in-depth comprehension of the subject, there were defining questions similar to 'Can you define integers?' and three open-ended questions modified from the textbook.

### **Implementation Process**

While preparing the poster used in the teaching process, attention was paid to presenting the concepts concisely and briefly. In addition, visuals that can attract students' attention, keep their attention alive and express the subject effectively were used. In the posters, attention was paid to making the learning material easy to understand by using visual and textual elements evenly. First of all, content suitable for the subject was compiled, and they were shortened as much as possible to maintain the teaching of the subject. Expert opinion was utilized at this stage. Afterwards, this information was supported with visuals using the graphic design tool Canva, and a digital poster was created for the subject. Compared to the traditional materials used in the teaching process, it was considered that digital posters would provide convenience in the preparation phase and provide a dynamic structure to the teaching process thanks to their enrichment with visual content, easy editing, and quick updating. In this context, Canva, one of the digital design tools, was used for the research. In addition, Canva was preferred because it allows direct integration of mathematical elements such as graphics, shapes, and numbers. In the design phase of the poster, the ready-made templates of the Canva application and its easy text addition feature were used. In addition, it was aimed to make the design process practical by quickly adding mathematical expressions with Canva. Especially in the visualization of mathematical expressions, various number lines, shapes, and mathematical visuals available in Canva were used. While choosing the visuals, attention was paid to their relevance to the subject, remarkability and memorability. Thus, the visuals would increase the clarity of the subject and contribute to the concretization of the concepts. In the poster's design, short information and catchy visuals were selected to reflect the essence of the subject, and the aim was to create a teaching tool that both appeals to the eye and supports the educational content.

In this study, the teacher who carried out the teaching process was also the researcher. The researcher teacher was responsible for planning and implementing the lessons and interacting with the students. She guided the students' learning processes by ensuring that the poster created with Canva was used in the lessons. During the guidance process, she created a discussion environment and encouraged the students to talk about the course content on the poster and to share the information they learned by examining the poster. At the same time, she also made observations about functioning of the lesson and the level of students' comprehension of the subject. She also had the opportunity to observe active participation and willingness of the students in the lesson. In addition, she took part with the other researchers in the planning of the study, literature review, preparation of posters, preparation of data collection tools, data collection, analysis, and presentation of results. The researcher maintained impartiality in the data collection and analysis processes to minimize prejudices arising from her teaching job.

The designed poster was printed in A2 size and hung in a visible place in the classroom by the researcher teacher and integrated into the classroom environment before the lesson. During the lesson, the research teacher first took the students' opinions about the poster hung in the classroom before the lesson. Afterwards, she introduced Canva, the design tool used to design the poster, to the students in a structured manner, providing them with information about the tool and its use in the lesson. The course content was determined to be four lesson hours in line with the learning outcomes based on the period deemed appropriate by the mathematics teaching program. The sections for the teaching process are shown in Figure 1

**Figure 1**

*An image of the teaching process*



As a guide, the teacher created a discussion environment and encouraged the students to discuss the course content on the poster and share the information they had learned by examining the poster. At the end of the lesson, structured interviews were conducted with the students, with the interview questions prepared in advance to evaluate the comprehensibility of the subject covered and collect their thoughts on the use of posters. Each student was interviewed individually, and these interviews lasted between 20 and 25 minutes. The students were assured that their personal information would be kept confidential during the interview. Below is the poster prepared using Canva and used in the teaching process. The poster was used in Turkish during the lesson, and its English translation is given below.

**Figure 2**

*Poster prepared with Canva for the teaching of integers*

## INTEGERS and ABSOLUTE VALUE

### INTEGERS

- The numbers formed by the + and - symbols placed in front of the numbers are called directional numbers.
- When integers indicate direction, weather, elevators, debt and earnings, etc. used.

**Example**

Weather -20 degrees  
Weather 20 degrees

- Numbers such as ..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ... are called **integers**. It is denoted by the letter **Z**.
- Positive integers** are numbers like 1, 2, 3, ..., denoted by **Z<sup>+</sup>**.
- Negative integers** ... are numbers such as -3, -2, -1, denoted by **Z<sup>-</sup>**.
- Zero (0) is a neutral number and has no sign.

**Note**

Positive integers may not be preceded by the + symbol.

(4 = +4)  
(8 = +8)

### ABSOLUTE VALUE

- The distance of a number from the starting point on the number line is called the **absolute value** of that number.
- The absolute value of the integer a is denoted by **|a|**.
- The result of the absolute value is either **0** or **positive**.
- The number is first subtracted from the absolute value when dealing with absolute values.

**Example**

$|+3| = +3$        $|-10| = +10$        $|0| = 0$

$|+3| + |-5| = 3 + 5 = 8$

Let's do these operations and find the result together

a)  $|+12| + |+4| - |-3| =$

b)  $|-15| + |+15| + |0| =$

c)  $|8| + |0| - 5 =$

## Collection and Analysis of Data

The content analysis method was used in data analysis. Content analysis allows participants to reveal their thoughts about the subject (Terre Blanche et al., 2006). Within the scope of the research, the data obtained

from content analysis were coded by dividing them into meaningful parts to allow interpretation by the researchers (Corbin & Strauss, 1990). This method was used to make an in-depth analysis of the participants' statements and understand the research's focal points.

In order to ensure the integrity of the data, a rigorous process was followed. The participants were duly informed and the interviews were recorded using a voice recorder. These recordings were then transcribed by the first researcher. Data with similar characteristics were meticulously grouped, and potential codes and categories were identified. At the end of this meticulous process, a total of 19 codes were created. The data were then subjected to a detailed analysis, considering these potential codes and categories, and finalized. In this process, the potential code network was carefully merged, limited, and simplified. The codes, derived from the data, were then grouped under themes, culminating in the finalization of the study's analysis framework.

For the coding control process, the themes created by the researcher and the expert were compared, and the consistency between the coders was calculated using the formula  $\text{Reliability} = \frac{\text{Agreement}}{(\text{Agreement} + \text{Discordance})}$  developed by Miles and Huberman (1994, p. 64) and the coder reliability was calculated as 91%. In this context, the study was considered reliable. The results of the analyzes were compared, and agreement was reached regarding each analysis. In addition, opinions of an expert who worked in qualitative research and gave postgraduate courses on qualitative data analysis were also utilized. For the findings that could not be agreed upon at this stage, another expert's opinion was taken. In addition, all stages were clearly explained step by step for the validity and reliability of the study.

The analysis framework created as a result of the analyzes made by the researchers is given in Table 2

**Table 2**

*Analysis framework created by experts*

| Categories                           | Codes(Subcategories)  | Explanation                                                                        |
|--------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Mathematical knowledge               | Concepts              | Expression of definitions and concepts                                             |
|                                      | Response accuracy     | Whether the questions were answered correctly or incorrectly                       |
| Contribution to mathematics teaching | Permanence            | Using posters increases long-term retention                                        |
|                                      | Facilitating learning | Using posters simplifies the learning process                                      |
|                                      | Effectiveness         | Alignment with learning objectives                                                 |
|                                      | Reinforcement         | The poster strengthens learning by allowing the repetition of learned information. |
|                                      | Reminder              | Poster elements make it easier to remember teachings                               |
| Motivation                           | Attracting attention  | Using posters attracts students' attention                                         |
|                                      | Entertainment         | Using posters makes learning fun and enjoyable                                     |
|                                      | Arousing curiosity    | Continuing students' interest in the subject                                       |
| The time of poster use               |                       | The effect of the poster on teaching according to usage in stages of the course    |
| Poster design                        | Font size             | The effect of the font size of the poster on teaching                              |
|                                      | Visual appeal         | The effect of visual elements in the poster on mathematics teaching                |
|                                      | Question limitation   | The effect of the poster's question limitation on teaching                         |

The analysis resulted in the identification of five main categories. The answers given by the students to the questions about knowledge were grouped under the title of ‘Mathematical knowledge’, and the answers reflecting the effect of poster use on the learning process and outcomes in mathematics were grouped under the title of ‘Contribution to Mathematics Education’. The answers related to the elements supporting the learning processes were grouped under the title of ‘Motivation’. Responses evaluating the use of posters at different lesson stages were placed under the ‘Poster Usage Time’ category. Finally, the responses focusing on the effect of poster design on the learning process were categorised under the title ‘Poster Design’. In qualitative research, giving the collected data in detail and expressing the stages of the study in detail can be presented as a criterion for the validity and reliability of the research (Guba, 1981). In this context, all steps of the study were explained in detail. Expert opinions were utilised at every stage of the study. The study analysis was carried out with the participation of two independent experts, and the conformity percentage was checked. The high percentage of agreement between the experts supported the reliability of the findings.

In addition, informed consent was obtained from the participants during the data collection process, and their identity information was kept confidential by coding the students as S1, S2... The participants voluntarily participated in the study and provided information without pressure or coercion. The researcher adopted an impartial and objective approach in the data collection process, did not ask leading questions to the participants, and tried to obtain natural responses. A transparent and systematic approach was followed in the data collection, analysis, and interpretation stages, and objectivity was maintained by utilizing expert opinions at every stage. Thus, the aim was to increase the validity and reliability of the research.

### Ethics Committee

Within the scope of ethics committee permission, this study was approved by the decision of Kilis 7 Aralık University Ethics Commission dated 18.01.2023 and numbered 2023/02.

## FINDINGS

When the research data were analysed, five categories emerged: mathematical knowledge, contribution to mathematics teaching, motivation, time of poster use, and poster design. Two codes were created under the mathematical knowledge category: concepts and response accuracy. For the category of mathematics teaching, four codes were created under the names of retention, facilitating learning, reinforcement, and reminding. For the motivation category, three codes were created: attracting attention, entertaining, and arousing curiosity. There was no category code for the time of poster use. Three codes were developed for the poster design category: text size, visuality, and question limitation. The categories and codes were supported by student responses and are given below.

### Mathematical Knowledge

Under this code, the questions were meticulously analyzed. The focus was on the accuracy of the concepts used and the precision of the answers, ensuring a comprehensive understanding of the students' mathematical comprehension of the subject. To facilitate a more comprehensive analysis, the objectives of 'Recognizing integers and representing them on the number line' and 'Finding and relating the absolute value of an integer' were scrutinized under the headings of integers, representing integers on the number line and absolute value. Table 3 shows the frequencies of the correct answers given by the students to the questions about the basic concepts.

**Table 3**

*Frequency of correct answers given by students to basic concepts*

| Categories             | Codes (Subcategories) | Issues                                 | f  | %  |
|------------------------|-----------------------|----------------------------------------|----|----|
| Mathematical knowledge | Concepts              | Integers                               | 11 | 73 |
|                        |                       | Representing integers on a number line | 12 | 80 |
|                        |                       | Absolute value                         | 13 | 87 |

In mathematical knowledge, students showed a correct answer rate of 73% on integers. Students successfully defined integers and correctly expressed the set of integers. Students gave similar answers such as: *"The set of integers consists of negative integers, zero and positive integers. This set includes..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3,... It goes on forever."* (S1) Thus, they were able to express the set of integers completely. In addition, some students explained integers by analogy to a daily situation using the examples given in the poster. *"Integers can be compared to the sea level. Positive integers represent heights above sea level; negative integers represent depths below sea level. Zero represents the sea level."* (S3)

Students successfully represented integers on the number line with a correct answer rate of 80%. Students could determine the correct places of integers using the number line in this subject. They showed the position of positive and negative integers on the number line. At the same time, they positioned zero appropriately on the number lines they created. The success in absolute value is at the highest level, with 87%. Students showed high success in understanding the concept of absolute value. They calculated the absolute values of certain numbers correctly. While defining absolute value, students used expressions similar to the example answer: *"Absolute value is the distance of a number from zero, and it is always a positive value or zero."* (S8). Some students explained the concept of absolute value with examples. For example, one student said, *"The absolute values of the expressions  $|-7|$  and  $|5|$  are 7 and 5 respectively. Because the distances of -7 and 5 to zero are 7 and 5 units."* (S6)

4 out of 15 students gave various wrong answers in the definition of integers. Two students defined integers only as positive numbers and did not include negative integers in the definition. For example, one of these students excluded negative integers from the definition by saying, *"Integers are numbers like 1, 2, 3, 4, ..."* (S9). This approach shows that the students need help comprehending the integers fully. The other two students ignored zero while defining integers. One of these students excluded zero from the integers by saying, *"Integers are negative and positive numbers"* (S12). The fact that zero was not included in the set of integers caused these students not to comprehend the importance of zero in integers. Therefore, the concept of integers needed to be completely studied. These students had to grasp the concept of integers and interpret it accurately. The interviews revealed that the students struggled to comprehend the subject matter sufficiently to formulate their definitions.

Three students used incorrect expressions when showing integers on the number line. These students needed help placing integers correctly on the number line or confused negative and positive directions. During the interviews, it was observed that 2 of the students got the question wrong because they needed help remembering the directions. The other student was found to show positive numbers in the correct place and order while showing negative numbers in the correct place on the number line but in the wrong order.

In addition, two students used incorrect expressions about absolute value. These students needed help understanding that absolute value is the positive value of a number. Some of them interpreted absolute value only as changing the sign of a number, while others stated that the absolute value of a negative number is negative. On a positive note, the majority of students demonstrated a solid understanding and application of the basic concepts.

Analyses were made by considering the students' answers to the conceptual questions about integers and absolute values. Table 4 shows the frequency of students' correct and incorrect answers to the questions.

**Table 4***Frequency of response accuracy*

| Categories             | Codes(Subcategories) | Topics                                                    | f(%)    |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------|---------|
| Mathematical knowledge | Response accuracy    | Number of students who answered all questions correctly   | 9 (60%) |
|                        |                      | Number of students who gave only one wrong answer         | 4 (27%) |
|                        |                      | Number of students who answered two questions incorrectly | 0       |
|                        |                      | Number of students who answered all questions incorrectly | 2 (13%) |

Nine out of 15 students answered all the questions correctly. However, four students answered one question incorrectly. Two of these students answered the question about integers incorrectly. This group consisted of students who incorrectly defined integers. The other two students made mistakes in the question about the number line. In addition, two students gave wrong answers to all three questions asked to them.

### Contribution to Mathematics Teaching

As a result of the analysis, the expressions used by the students about teaching mathematics with posters were examined, and five codes were formed under the category of mathematics teaching. The codes and sample student responses are shown in Table 5.

**Table 5***Codes and sample student responses for the category of contribution to mathematics teaching*

| Categories                           | Codes (Subcategories) | Sample student answers                                                                                                                                                |
|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Contribution to mathematics teaching | Permanence            | "It was very nice to study the lesson in this way. The subject remained in my mind better and helped me listen to the lesson." (S8)                                   |
|                                      | Facilitating learning | "If we had explained all the subjects with posters, we could have understood better and been more successful. The texts were not too long. I understood easily." (S4) |
|                                      | Effectiveness         | "Learning with posters made me feel different and better. I enjoyed the lesson being explained differently." (S11)                                                    |
|                                      | Reinforcement         | "It was great to hang the poster in the classroom. So I can do it again before coming to class." (S3)                                                                 |
|                                      | Reminder              | "When I look at the poster again during breaks, I can remember what we did in class." (S14)                                                                           |

Eight students who were interviewed stated that using posters in the lesson was effective in retention of information. When the students' answers were analysed, they gave expressions such as 'I remember a lot', 'I will remember while solving questions' and 'I remembered the pictures' in their answers. The students said, *"I better understood what you wanted to explain with visuals. I will remember it while solving problems."* (S2), *"I remembered the pictures very well. For example, the thermometer picture and the boatman picture were excellent."* (S1) They frequently mentioned the concept of recalling, as seen in the sample answers. Subsequently in the interviews, it was observed that they associated the concept of recalling with long-term memory. Using visuals in the design was the most recurring expression related to the memorability of knowledge. The answers given under this code were similar according to student achievement level. Seven students gave an opinion about the memorability of the lesson.

The seven interviewed students stated that using posters in mathematics teaching effectively facilitated learning. When the student responses were analysed, it was observed that statements such as the following were used: *"Visuals helped me learn. I think I understood integers, especially quickly."* (T6) *"Visuals helped me understand better."* (S12) *"I learnt better"*, *"It helped me understand better"*, *"We would have understood better if the previous topics were explained with posters"*, *"I understood very easily"*. Under this code, students stated that they understood the lesson quickly with the visualisation effect of using posters (n=4). At the same time, they stated that including short information on the poster facilitated their learning (n=2). One student stated that the use of posters attracted the students' attention, and they could focus more on the lesson, which allowed them to learn easily. There was no negative student response under this code. At the same time, there was no distinction in student responses on the basis of achievement level. 8 students did not express an opinion under this code.

While 8 of the students stated that learning the lesson with posters had a positive effect, 3 students expressed negative opinions. Positive opinions were as follows: *"Learning with posters made me feel different and better. I enjoyed the lesson being explained in a different way."* (S3) *"Learning the lesson with posters made me very happy. I understood the lesson better"* (S11), which is similar to the sample answers.

The frequently repeated expression in the students' positive opinions was the fact that they understood the lesson. Subsequently in the interviews, it was realised that the expression used by the students under the name of 'understanding' was to grasp the general information taught in the course. The students stated that they grasped the essential elements of the subjects taught in the course and generally comprehended the subject. This situation showed that students could comprehend the course content and made sense of the information they have learnt.

Negative opinions: *"I liked learning with posters, but I liked the lesson on the smart board more because we could not solve many problems."* (S2) *"The subject was not explanatory enough. There were very few questions. Therefore, I struggled to follow the lessons and understand the subjects"* (S9). One of the negative opinions of the students under this code was that the subject could not be learnt entirely due to the lack of problems that could be solved after the subject in the posters. The student stated that the method they used in the past was better. Another negative opinion was that the poster could not explain the subject sufficiently and that there were few examples for reinforcement. The common feature of these two views was that the topic in the posters was not covered sufficiently in depth, and there were not enough examples or problems to reinforce the information learnt. The students thought that the number of problems after the topic and the lack of examples in the posters prevent the subject from being learnt fully. They also stated that the previous methods were more effective and that the previous methods were more comprehensive in the areas where the posters were inadequate. Therefore, the common point the students emphasised was that posters could not provide in-depth learning in areas where they were inadequate or insufficient. As could be understood from the students' statements, there were different opinions about learning mathematics lessons with posters. However, most students agreed that learning with posters was practical. In this context, opinions were not differentiated according to student achievement level.

Six of the interviewed students stated that repeating the subject with posters in the classroom was easier. *"We can repeat the subject by looking at the poster hanging in the classroom."* (S4) *"Thanks to the poster, I can review the subject again and always see the parts we discussed."* (S1) According to the student's opinions, it was emphasized that posters helped to repeat the subject in lessons with posters. Students generally stated that the posters constantly hanging in the classroom helped them revise the lesson. Subsequently in the

interviews, the students stated that the posters, especially the posters that were constantly hanging in the classroom, were an accessible resource and allowed them to revise the topics regularly, which increased reinforcement. In this context, it was revealed as a result of the interviews that the constant visibility of the posters contributed to the continuous exposure of the students to information. However, student responses evaluated under this code were limited to successful students. Five of the interviewed students stated that the posters would facilitate the retention of the subject. Student responses were similar to *"The visuals on the poster were perfect because they came to my mind while solving problems. I liked it very much."* (S5) It was stated that the fact that the poster adds visuality to the course content can help students remember the subject. It was observed that a student stated that when he saw the poster hanging in the classroom, he would be able to remember the subject he was learning. Later during the interview with this student, he stated that he could recall his knowledge by looking at the poster while solving problems in the classroom, and this view was coded as recall. Although there were generally positive opinions about the contribution of the poster to recall, there was no expression that could be classified under this code in the interviews of 10 students. In addition, positive opinions were independent of achievement level.

### Motivation

In line with the information obtained from the interviewed students, the answers, including the students' interest in the lessons, participation, and willingness and efforts to learn, were grouped under this category, and three codes were created. The codes and sample student responses are given in Table 6

**Table 6**

*Codes for the motivation category and sample student responses*

| Categories | Codes (Subcategories) | Sample student answers                                                                                                                    |
|------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Motivation | Attracting attention  | <i>"It was very nice that the poster was colourful. I enjoyed examining it."</i> (S11)                                                    |
|            | Entertainment         | <i>"Going to the blackboard made me both excited and happy. I didn't go to the blackboard very often before. Now I want to go."</i> (S15) |
|            | Arousing curiosity    | <i>"My friends and I tried to understand what happened by examining the papers hanging in the classroom."</i> (S6)                        |

Five interviewed students emphasized the attractiveness of visual elements. According to the students, the colorful posters and the visual elements they contained made the lessons more enjoyable. While one student stated that he enjoyed examining the posters, another stated that especially the pictures on the posters, such as the thermometer and boatman pictures, had memorable effects on his mind. In the following interviews, students stated that the poster designs aroused a desire to analyze and encouraged them to focus on the course content. No negative comments were found under this code. Students generally stated that the visual elements of the posters made the lessons more exciting and helped them focus on the course content.

Five of the students emphasized that learning with posters was fun. Some of the opinions of the students under this code are as follows: *"I think learning with posters was excellent. The lesson was better and fun than the lesson we had previously learned on the smart board."* (S14) *"If other lessons were taught in this way, we would understand better and have much fun."* (S10). One student compared posters with the old learning method and stated that this method was more enjoyable. It was observed that the students associated the expression 'fun,' which they mainly used, with the enjoyment of the lesson process in the ongoing interviews. In this context, no student expressed negative opinions, and almost all students who expressed positive opinions were students with low mathematics achievement.

Five interviewed students stated that the poster hung in the classroom before the lesson increased their curiosity about the subject. Some students' opinions are as follows: *"When our teacher came to the classroom and hung the poster, I wondered what it was and examined it before the lesson."* (S11). *"When I saw the poster*

*in the classroom, my curiosity for research increased, and I asked my friends what it was." (S3).* According to the students, hanging posters in the classrooms before the lesson aroused students' curiosity. In the following interviews, the students who focused on the color elements of the poster stated that they tried to understand what it was for this reason and created a discussion environment with their friends by examining the poster. One student stated that he wanted to examine the poster but needed help understanding what it meant. Even if he did not understand the content of the poster, it was revealed later in the interviews that he wanted to learn. Another student also emphasized visual elements of lesson and commented that he wanted to learn when he saw the poster. According to the students, one of the standard features of their opinions was that the posters made the course content more exciting and aroused students' curiosity and desire to learn.

### Place of Poster

Students used expressions about at which stage posters should be used in the teaching process. In this context, the expressions that students frequently used in their answers regarding posters were grouped under four headings. These expressions and sample student answers are given in Table 7

**Table 7**

*Opinions and frequency of use of the poster in the teaching process*

| Code                   | Frequently repeated expression | Sample student answers                                                                                                                                                          | f(%)    |
|------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| The time of poster use | When solving problems          | "I think that a poster should be given while solving problems because I remembered the places where I got stuck while solving problems." (S2)                                   | 4 (27%) |
|                        | Before course                  | "I think it would be nice if the posters were given as homework. I would look at them beforehand and learn the subject." (S3)                                                   | 7 (47%) |
|                        | At the end of the course       | "It would be nice if the posters were repeated at the end of the lesson. I would learn better if we studied the subject first, then looked at the poster and repeated it." (S7) | 2 (13%) |
|                        | At every stage of the course   | "I think posters are useful everywhere from the beginning to the end of the lesson. I think it is enjoyable to learn with posters." (S12)                                       | 2 (13%) |

Four of the students stated that the use of posters was effective in solving problems. The students stated that they could solve problems effectively with the help of the poster. Here, the students prioritized the reminder element with the presence of all subjects on a single page in the poster. Thus, the possibility of providing benefits to the students in the problem-solution phase was expressed with student opinions. The suggestion of using the poster in problem-solving was mainly used among the students with high achievement.

Seven students stated that giving posters as homework before starting the lesson could be effective. *"It would be better if the posters were given before coming to the lesson. I would examine them at home. I would learn more easily here." (S13).* *"It would be nice if we came by examining the poster at home. I would reinforce what I learned." (S11).* *"If the poster were given as homework, I would know the lesson in advance and come. I would participate more in the lesson." (S10).* One frequently used expression in the answers given by the students to the questions was that the poster should be given as homework. In this context, students revealed their beliefs that they could realize preliminary learning by collecting information and making preparations before starting the subject by having the poster assigned as homework. Under this view, student responses did not differ according to achievement level.

Two students stated that the poster should be given at the end of the lesson for revision. It was observed that the students stated that they wanted to revise the information they learned by using the poster at the end of the lesson and attributed a meaning that the poster was used for revision and reminding.

Two students stated that posters can be effective at every stage of the lesson. Although the students did not express a distinctive opinion about the use of posters in the lesson process, they did not give distinctive information about these thoughts in the rest of the interviews.

Students had various opinions about the use of posters at different stages of the lesson. In general, students stated that they thought the use of posters was effective. Some of the students thought that posters should be used at the beginning of the lesson as an introduction to the topic, some at the end of the lesson to reinforce in-depth understanding, and some as a reminder while solving problems. However, the general student opinion was that posters were helpful in the educational process and should be used more extensively in the lessons.

### Poster Design

Some of the interviewed students used negative expressions about the poster design. The students who used positive expressions said, *"I liked the visuals. The colorful and interesting designs made it easier for me to understand the topics."* (S3). *"The visuals in the course materials were great. They were eye-catching and made the topics more understandable."* (S6) These students generally stated that they liked the overall design but did not draw attention to specific details or features (n=4). Therefore, under the poster design category, the authors focused on the negative opinions to improve the poster designs to be used as course content. Thus, it was aimed to make the course materials more effective and student-friendly. Table 8 shows the codes and sample student responses.

**Table 8**

*Student views on poster design*

| Categories    | Codes (Subcategories) | Sample student answers                                                                                                                                                   |
|---------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Poster design | Font size             | <i>"The text should have been bigger. Also, it would have been better if there were more pictures and activities. But I still understood the lesson very well"</i> (S12) |
|               | Visual appeal         | <i>"Some students may be distracted by the pictures on the poster and not listen to the lesson, but I focused on the posters and the lesson."</i> (S7)                   |
|               | Question limitation   | <i>"I liked learning with posters, but I liked the lesson on the smart board more because we could not solve too many problems."</i> (S2)                                |

Two of the students gave opinions about the size of the texts on the poster. Some students stated that they had problems because they could not read the texts on the poster. Students who preferred a larger text size especially suggested that the readability of the texts should be increased.

Two students made negative comments about the visual design of the poster. Two students stated that some visuals were distracting and took up too much space and suggested adding questions instead of visuals. The other two students stated that the visuals should be more colorful and impressive. This contrast between the opinions reflects the different preferences and expectations of the students.

Three students stated that the number of activities and questions on the poster needed to be increased. In particular, one student emphasized that the poster should include more activities and questions by comparing the use of the poster with previous intelligent board lessons.

Some students expressed various negative opinions about the design of the posters. Some of the students stated that they had problems with the text size. They stated they had difficulty reading the texts due to their small size. Some students emphasized that the number of questions on the posters needed to be increased and stated that more activities and questions should be added. In addition, two students stated that the visuals used were inadequate or distracting. Despite these negative criticisms, the students added that they understood the subject well and that the posters helped reinforce the course content.

## DISCUSSION AND CONCLUSION

In this study, student experiences about the use of digital posters in mathematics education and their instructiveness of the subject were revealed. The high rate of students who answered the questions correctly in the study showed that teaching methods were generally effective. The solution rates of both conceptual and procedural questions revealed the usability of posters in mathematics teaching. Teaching with posters was effective in verbal courses and stood out from the studies conducted in this direction. They could also be used in numerical classes such as mathematics, and effective results could be obtained.

Students stated that posters were memorable, facilitating and challenging teaching materials. When the students' opinions were analyzed, it was seen that this situation was due to the effect of the visuals and short expressions in the posters. While using posters in mathematics teaching, selecting important visuals related to the subject affected teaching positively. According to Goines (2010), a poster is a practical integration of words and visuals. Posters contain summarised information and short statements by nature, which makes mathematics teaching more accessible and practical. In the study, all students stated that they understood the subject well with this lesson.

The students stated that digital posters were attention-grabbing, exciting, entertaining, and made the subject understandable. There were two reasons for these views. Firstly, printing the posters in A2 size before the lesson and hanging them in the classroom affected this situation. Some students stated that they were curious and had examined the class posters before the lesson. Canva application allows the prepared posters to be printed in the desired size. The materials prepared with the help of Canva can be saved, shared and printed in high quality (Fitria, 2022). It is a great advantage that the digital teaching material prepared with the application can be printed in high quality and converted into concrete teaching material. Secondly, the Canva application has a rich variety of templates for poster design. Attractive and exciting template options make the prepared posters attractive. Students stated that they liked the visuals of the poster and that this made the lesson exciting and interesting. Güven and Kabaran (2023) stated that using digital materials as teaching tools positively affects students' learning of the subject due to their features, such as concretizing abstract information, attracting students' attention and providing rich learning opportunities. Saputri (2022) stated that the Canva application is an environment that can make students more interested and enjoy the teaching and learning process. Ilham et al. (2022) stated that preparing teaching materials with Canva application would make the material more remarkable. Fitria (2022) stated that the Canva application would make the materials more attractive, creative and innovative. These results are consistent with the current study.

Students stated that digital posters could be distributed before mathematics lessons, while preparing for the lesson, at the beginning of the lesson, while solving problems, or after the lesson. Based on student comments, digital posters could be used at every stage of mathematics teaching. It could be argued that posters could be used to introduce the subject before the lesson, to give information about the subject briefly and concisely during the lesson, to be used as a reminder in terms of containing essential information while solving problems, and to review the subject at the end of the lesson. In the study, students with different mathematics achievement levels were selected, and digital posters appealed to students at all levels.

Febrianti (2022) studied foreign language teaching with digital posters using the Canva application and stated that digital posters positively affect foreign language teaching. He stated that the Canva application contributed in this sense. Saputri (2020) stated that the posters created with the help of Canva improved students' writing skills and suggested that teachers use the Canva application to improve students' writing skills. Ilham et al. (2022) used posters prepared with the Canva application as Arabic learning materials for students. As a result of the study, they stated that the Canva application is a suitable learning tool for fifth-grade Arabic language education. They stated that the Canva application is an environment that supports learning and motivates educators to be more creative. When the study's findings were analyzed, it was seen

that the Canva application can also be used in mathematics teaching. Canva application is suitable for teachers at all grade levels. Canva can be used for many subjects (Fitria, 2022). Therefore, posters that would attract students' attention, arouse curiosity about the lesson and provide important information about the subject concisely could be prepared for other subjects, including mathematics.

Some students expressed negative opinions about posters during the teaching process. These were categorized under three headings: text size, visuality and question limitation. Considering the number of students, they generally expressed positive opinions about the teaching process. The font size could be adjusted so students in the back rows can see it. It was observed that the expressions of the students who criticized the visuality were the opposite. This showed that there were individual differences in learning. When the student's opinions were analyzed, it was seen from expressions of those who made negative comments that they understood the lesson.

As a result of the study, it was seen that the use of digital posters in mathematics teaching was practical and instructive. It could be argued that digital posters, which show effective results in the face-to-face teaching process, could be used as teaching materials that could be used in online teaching processes. One of the study's results is that digital posters can facilitate the learning process when distance education is needed. Ilham et al. (2022) reached a similar conclusion in their study where they stated that digital posters can be used effectively as an online platform in face-to-face courses and distance education processes.

### **Suggestions**

It is recommended that digital posters are used not only in teaching verbal courses but also in teaching different numerical courses. Content can be produced easily and quickly with the Canva application. It is recommended that user-friendly applications such as Canva for digital poster design are introduced to teachers. Teaching with digital posters using different applications can be widespread, and studies can be carried out on different subjects.

## REFERENCES

- Ainsworth, S. (2006). DeFT: A conceptual framework for considering learning with multiple representations. *Learning and Instruction*, 16(3), 183-198. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2006.03.001>
- Ajjan, H., Hartshorne, R. (2008). Investigating faculty decisions to adopt Web 2.0 technologies: Theory and empirical tests. *The Internet and Higher Education*, 11 (2), 71-80. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2008.05.002>
- Akkoç, H., & Yeşildere-İmre, S. (2015). *Teknoloji Pedagogik Alan Bilgisi Temelli Olasılık ve İstatistik Öğretimi*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Alkhateeb, M. A. & Al-Duwairi, A. M. (2019). The Effect of Using Mobile Applications (GeoGebra and Sketchpad) on the Students' Achievement. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(3), 523-533. <https://doi.org/10.29333/iejme/5754>
- Altınok, A., Keşan, C., & Yılmaz, S. (2005). İlköğretim 7. Sınıf Tamsayılar Konusunun Günlük Yaşamla İlişkilendirilmesi ve Öğrenci Üzerindeki Etkisi, XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Denizli.
- Arslan, D., Koca, T., Tastekin, D., Basaran, H., & Bozcuk, H. (2014). Impact of poster presentations on academic knowledge transfer from the oncologist perspective in Turkey. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 15(18), 7707-7711. <https://doi.org/10.7314/APJCP.2014.15.18.7707>
- Balcı Şeker, H. (2014). *Geogebra yazılımı ile geometri öğretiminin geometri ders başarısına ve geometri özyeterliliğine etkisi*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi], Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Baron, N. S. (2015). *Words Onscreen: The Fate Of Reading in A Digital World*. USA: Oxford University Press
- Brumberger, E. (2011). Visual literacy and the digital native: an examination of the millennial learner. *Journal of visual literacy*, 30(1), 19-47. <https://doi.org/10.1080/23796529.2011.11674683>
- Buckingham, D. (2007). *Beyond Technology: Children's Learning in The Age Of Digital Culture*. Cambridge: Polity Press.
- Burns, M. (2007). *About Teaching Mathematics. A K-8 Resource*. Sausalito, CA: Marilyn Burns Education Associates.
- Byun, J., & Joung, E. (2018). Digital game-based learning for K-12 mathematics education: meta-analysis. *School Science and Mathematics*, 118(3-4), 113-126. <https://doi.org/10.1111/ssm.12271>
- Canva (2013). [https://www.canva.com/tr\\_tr/yapma/poster-afis/](https://www.canva.com/tr_tr/yapma/poster-afis/)
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2008). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning*. Pfeiffer.
- Corbin, J. M., & Strauss, A. (1990). Grounded theory research: Procedures, canons, and evaluative criteria. *Qualitative Sociology*, 13(1), 3-21.
- Coşkun, I., & Eker, C. (2018). The Effect of Teaching Activities Done by Using Activity Based Posters on the Students' Academic Achievements, Retention Levels in Their Learning. *Universal Journal of Educational Research*, 6(4), 585-597. <https://doi.org/10.13189/ujer.2018.060402>
- Creswell, J. W. (2013). Beş Yaklaşım Göre Nitel Araştırma ve Araştırma Deseni [Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing among Five Approaches] (Translating Eds. M. Bütün and S. B. Demir). Siyasal Bookstore Publishing,

- Crook, C., Cummings, J., Fisher, T., Graber, R., Harrison, C., & Lewin, C., (2008). *Web 2.0 technologies for learning: the current landscap -opportunities, challenges and tensions*. A Report Becta.
- Çevik, Y. & Cihangir, A. (2020). Tam sayıların modellenmesine ilişkin durum çalışması. Necmettin Erbakan Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Dergisi, 2(2), 136-151. <https://doi.org/10.51119/ereegf.2020.2>
- Çınar, Ç. Y., & Mutlu, E. (2019). İnternet bağımlılığının benlik saygısı, dikkat, gelişmeleri kaçırma korkusu, yaşam doyumu ve kişilik özellikleri ile ilişkisi. *Bağımlılık Dergisi*, 20(3), 133-142.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2018). *The SAGE handbook of qualitative research*. SAGE.
- Duckworth, J., & Halliwell, C. (2022). Evaluation of Higher-Order Skills Development in an Asynchronous Online Poster Session for Final Year Science Undergraduates. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 23(3), 259-273. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v23i3.6238>
- Dulsat-Ortiz, C. (2023). Natural sciences in early childhood education: experience in using the academic poster. *Journal of Turkish Science Education*, 20(2), 241-251. <https://doi.org/10.36681/tused.2023.013>
- Elmas, R., & Geban, Ö. (2012). 21. Yüzyıl Öğretmenleri için Web 2.0 Araçları. *International Online Journal of Educational Sciences*, 4(1), 243-254.
- Erdemir, N., Bakırcı, H., & Eydurhan, E. (2009). Öğretmen adaylarının eğitimde teknolojiyi kullanabilme özgüvenlerinin tespiti. *Journal of Turkish Science Education*, 6(3), 99-108. <https://www.tused.org/index.php/tused/article/view/130/87>
- Febrianti, S. (2022). *The effect of using digital poster flyer maker toward students' writin ability of recount text at tenth grade of smk negeri 4 pekanbaru* [Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau]. Repository Universitas Islam Riau
- Fırat, S. (2011). *Bilgisayar Destekli Eğitsel Oyunlarla Gerçekleştirilen Matematik Öğretiminin Kavramsal Öğrenmeye Etkisi*. [Yayınlanmamış Doktora Tezi], Adıyaman Üniversitesi.
- Fitria, T. N. (2022). Using Canva as media for English language teaching (ELT) in developing creativity for Informatics students. *ELT Echo: The Journal of English Language Teaching in Foreign Language Context*, 7(1), 58-68. <https://doi.org/10.24235/eltecho.v7i1.10789>
- Fletcher, J. D., & Tobias, S. (2005). *The multimedia principle*. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning*, 117-133. Cambridge University Press.
- Gast, E. L., & Spriggs, A. D. (2010). Visual representation of data. *Single subject research methodology in behavioral sciences*, 166-233. <https://doi.org/10.4324/9780203877937-8>
- Gausby, A. (2015). *Attention spans*. Community Insights, Microsoft Canada.
- Goines, D. L. (2010). *The Poster Art of David Lance Goines*. Mineola, New York: Dover Publication
- Göçer, A., & Akgül, O. (2019). Türkçe öğretmenlerinin dil eğitiminde ortam tasarımı ve materyal kullanımı yeterliklerinin değerlendirilmesi Türkçe öğretmenlerinin dil eğitiminde ortam tasarımı ve materyal kullanım. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 837-855. <https://doi.org/10.29029/busbed.482891>
- Guba, E. G. & Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. *Handbook of Qualitative Research*, 2(105), 163-194.
- Guba, E. G. (1981). Criteria for assessing the trustworthiness of naturalistic inquiries. *Educational Communication and Technology Journal*, 29(2), 75-91. <https://doi.org/10.1007/BF02766777>

- Guo, D., McTigue, E.M., Matthews, S.D. & Zimmer, W. (2020). Disiplinler arası öğrenme üzerinde görsel gösterimlerin etkisi: Sistematik bir inceleme. *Eğitim Psikolojisi İncelemesi*, 32 (3), 627-656.
- Güven, G., & Kabaran, G. G. (2023). Yenilenebilir enerji eğitimine yönelik bir öğretim tasarımı geliştirme ve değerlendirme. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 13(1),58-85. <https://doi.org/10.17943/etku.1095029>
- Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., & Suman, R. (2022). Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Sustainable Operations and Computers*, 3, 275-285. <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2022.05.004>
- Hohenwarter, M., Hohenwarter, J., Kreis, Y., & Lavicza, Z. (2008). Teaching and learning calculus with free dynamic mathematics software GeoGebra. Proceeding of International Conference in Mathematics Education 2008, Monterrey, Mexico.
- Hubenthal, M. (2009). Wallpaper or instructional aids: A preliminary case study of science teachers' perceptions and use of wall-posters in the classroom (S3.10.3). Paper presented at the annual meeting of the National Association of Research in Science Teaching Annual International Conference.
- Ilham, S., Vázquez-Cano, E., & Novita, L. (2022). Use of Canva application as a learning media. *Al-Hijr: Journal of Adullearn World*, 1(1), 9-15. <https://doi.org/10.55849/alhijr.v1i1.499>
- Irimiás, A. R., Mitev, A. Z., & Volo, S. (2022). Digital arts-based collaborative learning in management education. *The International Journal of Management Education*, 20(3), 100727. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2022.100727>
- İçöz, Ş. (2009). *İlköğretim kurumlarındaki eğitsel afişlere yönelik öğrenci, öğretmen ve uzma görüşleri*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi], Gazi Üniversitesi.
- Johns, K. (2015). Engaging and assessing students with technology: a review of Kahoot! *Delta Kappa Gamma Bulletin*, 81(4), 89-91.
- Junco, R., Heiberger, G., & Loken, E. (2011). The effect of Twitter on college student engagement and grades. *Journal of Computer Assisted Learning*, 27(2), 119-132. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2010.00387.x>
- Karadağ, Z., & McDougall, D. (2011). GeoGebra as a cognitive tool: Where cognitive theories and technology meet. *Model-Centered Learning*, 6, 169-181. <https://doi.org/10.17943/etku.1095029>
- Keong, C.C., Horani, S. ve Daniel, J. (2005). A study on the use of ICT in mathematics teaching. *Malaysian Online Journal of Instructional Technology*, 2(3), 43-51.
- Khastini, R. O., Maryani, N., Wahyuni, I., Leksono, S. M., & Lantafi, N. P. T. (2021). Assisting student knowledge and critical thinking by E-Learning media: Post-Harvest Fungi poster. *Cypriot Journal of Educational Science*, 16(4),1479-1491. <https://doi.org/10.18844/cjes.v16i4.6002>
- Krausman, P. R., & Cox, A. S. (2018). Effective poster presentations. *Journal of Wildlife Management*, 82(5). <https://doi.org/10.1002/jwmg.21474>
- Leung, L. (2004). Net-generation attributes and seductive properties of the internet as predictors of online activities and internet addiction. *CyberPsychology & Behavior*, 7(3), 333-348. <https://doi.org/10.1089/1094931041291303>
- Levie, W. H., & Lentz, R. (1982). Effects of text illustrations: A review of research. *Educational Communication and Technology Journal*, 30(4), 195-232. <https://doi.org/10.1007/BF02765184>

- Lin, M. H., Chen, H. C., & Liu, K. S. (2017). A study of the effects of digital learning on learning motivation and learning outcome. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(7), 3553–3564. <https://doi.org/10.12973/EURASIA.2017.00744A>
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning Principles And Applications*. Yogyakarta: Student Library. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511811678>
- Memiş, M. R. (2018). Kelime hazinesi ve yabancı dilde kelime öğretimi üzerine. *Turkish Studies*, 13(19), 1273-1289. <https://doi.org/10.7827/TurkishStudies.13857>
- Miles, M. B. & Huberman, A.M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. USA: Sage.
- Mitchell, W. J. T. (2015). *Image science: Iconology, visual culture, and media aesthetics*. University of Chicago Press. <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226231501.001.0001>
- Mizrachi, D., Salaz, A. M., Kurbanoglu, S. & Boustany, J. (2018). Academic reading format preferences and behaviors among university students worldwide: A comparative survey analysis. *PLoS ONE*, 13 (5), 1-32. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197444>
- Nardi E. (2014) Reflections on visualization in mathematics and in mathematics education. In: Fried M, Dreyfus T (Eds) *Mathematics & mathematics education: searching for common ground*. Advances in mathematics education. Springer, Dordrecht, 193–220. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-7473-5\\_12](https://doi.org/10.1007/978-94-007-7473-5_12)
- Niță, V., & Guțu, I. (2023). The role of leadership and digital transformation in higher education students' work engagement. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20 (6), 5124. <https://doi.org/10.3390/ijerph20065124>
- Oliveira, A. (2008). Poster presentation and learning log: Alternatives in Assessment at undergraduate and graduate levels. *Signótica*, 20(2), 235-252. <https://doi.org/10.5216/sig.v20i2.6491>
- Osa, J. O., & Musser, L. R. (2004). The role of posters in teacher education programs. *Education Libraries*, 27(1), 16-21. <https://doi.org/10.26443/el.v27i1.196>
- Özçelik, E., Arslan Arı, İ. & Çağıltay, K. (2010). Sinyal verme multimedya öğrenimini neden geliştirir? Göz hareketlerinden kanıtlar. *İnsan davranışında bilgisayarlar*, 26 (1), 110-117. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2009.09.001>
- Özdağ, S. (2023). *Sosyal Sorumluluk Projesi Kapsamında Siber Zorbalık Konulu Afiş Tasarımlarına İlişkin Öğrenci Görüşleri*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi], Karatay Üniversitesi.
- Patton, M. Q. (2002). Two decades of developments in qualitative inquiry: A personal, experiential perspective. *Qualitative social work*, 1(3), 261-283. <https://doi.org/10.1177/1473325002001003636>
- Pauwels, L. (2015). 'Participatory' visual research revisited: A critical-constructive assessment of epistemological, methodological and social activist tenets. *Ethnography*, 16(1), 95–117. <https://doi.org/10.1177/1466138113505023>
- Polat, M., & Özkaral, T. C. (2005). 2005 ve 2017 sosyal bilgiler öğretim programlarına göre yayınlanmış 5. sınıf sosyal bilgiler ders kitaplarının görsel kaynaklar açısından karşılaştırılması. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(8), 99-115.
- Potur, Ö. (2014). Eleştirel okuryazarlıkla ilişkilendirilmiş türkçe derslerinin öğretim süreci. *Journal of Theory & Practice in Education (JTPE)*, 10(4), 807-839.
- Prawijaya, S., Rozi, F., & Siregar, A. (2022). Online learning platform using Canva: An alternative experience to optimize the learning process in the class. *In AIP Conference Proceedings*, 2659(1), 140002. <https://doi.org/10.1063/5.0114111>

- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1–6. <https://doi.org/10.1108/10748120110424816>
- Presmeg, N. (2006). Semiotics and the “connections” standard: Significance of semiotics for teachers of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 61, 163-182. <https://doi.org/10.1007/s10649-006-3365-z>
- Presmeg, N. C. (2006). Research on visualization in learning and teaching mathematics. In A. Gutiérrez, & P. Boero (Eds.), *Handbook of research on the psychology of mathematics education* 205–235. Sense Publishers. [https://doi.org/10.1163/9789087901127\\_009](https://doi.org/10.1163/9789087901127_009)
- Saputri, J. S. (2020). *The effect of digital poster canva towards students' writing ability of announcement at the tenth grade students of sma ylpı pekanbaru* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau). Repository Universitas Islam Riau.
- Saraçoğlu, G. K. & Kocabatmaz, H. (2019). A study on Kahoot and Socrative in line with peservice teachers views. *Educational Policy Analysis and Strategic Research*, 14(4), 31-46. <https://doi.org/10.29329/epasr.2019.220.2>
- Selwyn, N. (2012). *Education In A Digital World: Global Perspectives On Technology And Education*. Newyork: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203108178>
- Simanjuntak, E. E., Naelofaria, S., & Pangaribuan, T. R. (2022). Development of BIPA teaching materials level A1 charged with north sumatra culture based on the Canva application. *Indonesian and Literature Education Department, Faculty of Language and Art, Universitas Negeri Medan, Indonesia*. <https://doi.org/10.4108/eai.11-10-2022.2325357>
- Sousa, B. J., & Clark, A. M. (2019). Six insights to make better academic conference posters. *International Journal of Qualitative Methods*, 18, 1-4. <https://doi.org/10.1177/1609406919862370>
- Sözer, M. A., Bozkurt, E., & Bozkurt, H. (2016). 4. sınıf sosyal bilgiler dersi programında yer alan değerlerin öğretiminde öğretmenlerin kullandıkları öğretim araç gereç ve materyalleri üzerine bir çalışma. *Qualitative Studies*, 11(4), 78-89. <https://doi.org/10.12739/NWSA.2016.11.4.E0030>
- Strauss, A., & Corbin, J. (1990). *Basics of Qualitative Research: Grounded Theory Procedures and Techniques*. Newbury Park, C. A.: Sage.
- Sunarto, S. T., & Setiadi, P. B. (2023). Utilizing Canva application training to improve skills and product sales in micro small medium enterprises (msmes) east java. *Ilomata International Journal Of Management*, 4(1), 37-46. <https://doi.org/10.52728/ijjm.v4i1.633>
- Şeker, H. B., & Erdoğan, A. (2017). GeoGebra yazılımı ile geometri öğretiminin geometri ders başarısına ve geometri öz-yeterliliğine etkisi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 7(12), 82-97. <https://doi.org/10.26466/opus.313072>
- Tanner, P., & Chapman, J. (2012). Poster presentations speak for themselves. *The Language Teacher*, 36(3), 15-20. <https://doi.org/10.37546/JALTTLT36.3-3>
- Terre Blanche, M.T., Durrheim, K., Painter, D. (2006). *Research in Practice: Applied Methods for The Social Sciences*, Cape Town: University of Cape Town Press.
- Tezer, M. (2019). *Matematik öğretiminde web 2.0 araçları ve kullanımı*. D. Akgündüz (Ed.), *Fen ve Matematik Eğitiminde Teknolojik Yaklaşımlar İçerisinde* (ss. 165-188). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Thompson, J. (2007). Is education 1.0 ready for web 2.0 students? *Innovate: Journal of Online Education*, 3(4).

- Tufte, E. R. (1985). The visual display of quantitative information. *The Journal for Healthcare Quality (JHQ)*, 7(3), 15.
- Utami, Y., & Djamdjuri, D. S. (2021). Students' motivation in writing class using of Canva: students' perception. *English Journal*, 15(2), 83-92. <https://doi.org/10.32832/english.v15i2.5536>
- Van De Walle, J., Karp, K. S., & Bay Williams, J. M. (2010). Elementary and middle school mathematics; Teaching developmentally (7th Ed.). Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Wahyuni, E., & Thohiriyah. (2018). Infographic: Avoiding monotony in presenting teaching materials. *Proceedings of 2nd English Language Learning and Literature International Conference (ELLiC)*, 2, 280-283. Retrieved from <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/ELLIC/article/view/3548>
- Wolf, M., & Potter, K. (2018). *Reader, Come Home: The Reading Brain in A Digital World*. New York: Harper.
- Yalçın, C. (2020). Yabancı dil olarak Almanca öğreniminde web 2.0 araçlarının kullanımı. *International Journal of Language Academy*, 8(3), 344-357. <https://doi.org/10.29228/ijla.43170>