

Doğru ve Ters Orantı Konusunda 7. Sınıf Öğrencilerinin Yaptıkları Hataların Yaratıcı Drama Sürecinde İncelenmesi*

Gülşen Demirci¹, Zeynep Sonay Ay²

Makale Bilgisi

DOI: 10.21612/yader.2026.003

Makale Geçmişi

Gönderim: 12.12.2024

Kabul: 07.01.2026

Anahtar Sözcükler

Yaratıcı drama

Oran ve orantı

Doğru orantı

Ters orantı

Öğrenci hataları

Makale Türü

Araştırma makalesi

Öz

Bu araştırmanın amacı yedinci sınıf öğrencilerinin doğru ve ters orantı konularında ortaya çıkan hatalarının yaratıcı drama sürecinde incelenmesidir. Araştırma nitel bir durum çalışması olarak tasarlanmış ve Ankara'da bulunan bir devlet okulunda öğrenim gören 30 yedinci sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Araştırma için biri sadece ters orantı, diğeri ise ters ve doğru orantı problemleri üzerine odaklanan iki yaratıcı drama atölyesi oluşturulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda düzenlenen atölyeler üç gün arayla uygulanmıştır. Veriler; atölye sürecinde alınan ses ve video kayıtları ile öğrencilerin çalışma dokümanları aracılığıyla toplanmış, betimsel ve içerik analizi teknikleriyle çözümlenmiştir. Analizler sonucunda öğrencilerin hataları üç ana kategoride toplanmıştır: kavramsal hatalar, işlemsel hatalar ve problem durumunu anlamamaktan kaynaklanan hatalar. Bulgular, yaratıcı drama sürecinde ortaya çıkan hata türlerinin literatürle örtüştüğünü göstermiştir. Atölyelerin farklı aşamalarında farklı hata türlerinin ortaya çıktığı görülmüştür. Atölyelerin farklı aşamalarındaki hataların birbirlerini teyit ettiği ve desteklediği gözlemlenmiştir. Ayrıca yaratıcı dramanın öğrenci hatalarını tespit etmenin yanı sıra öğrencilerin bu hatalardan öğrenmelerine olanak tanıyan bir öğrenme süreci sunduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak yaratıcı dramanın, öğrencilerin hatalarını belirlemede geleneksel yaklaşımlara alternatif ve etkili bir yöntem olduğu söylenebilir. Bu doğrultuda yaratıcı dramanın materyalinin farklı konularında ve çeşitli sınıf düzeylerinde öğrenci hatalarının tespiti için kullanılması; ayrıca kavram yanlışlarının tespitine yönelik drama çalışmalarının yürütülmesi önerilmektedir.



© 2026 by Yaratıcı Drama Dergisi.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

SCREENED BY



Önerilen Atıf

Demirci, G., & Ay, Z. S. (2026). Doğru ve ters orantı konusunda 7. sınıf öğrencilerinin yaptıkları hataların yaratıcı drama sürecinde incelenmesi. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 21(1), 44–67. <https://doi.org/10.21612/yader.2026.003>

* Bu makale, birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında yürütülen doktora tezinden üretilmiştir.

1. Bilim Uzmanı, Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara, Türkiye, e-posta: gulsendemirci@hacettepe.edu.tr. Orcid Id: 0000-0001-7597-9530

2. Doç.Dr, Hacettepe Üniversitesi, Ankara Türkiye, e-posta: zsp@hacettepe.edu.tr, e-posta, Orcid Id:0000-0002-1037-7106

Giriş

Eğitimde, bireyleri öğrenme süreçlerini desteklemeye yönelik çok sayıda yaklaşım geliştirilmiştir. Son dönemlerde geliştirilen yaklaşımlar, farklı öğrenme ortamları ve bağlamlarda bireyin aktif rol almasını ve çeşitli becerilerinin geliştirilmesini hedeflenmektedir. Günümüzde her yönüyle yetkin bireylerin yetiştirilmesi hedeflendiğinden, birden fazla beceriyi aynı anda geliştirebilecek öğrenme ortamlarının tasarlanması ön plana çıkmaktadır. Bu doğrultuda öğrenme sürecinde, içeriği zenginleştiren ve farklı becerilere hitap eden yöntemlerin kullanılması önem kazanmaktadır. Bu tür yaklaşımlara dayalı etkili yöntemlerden biri de yaratıcı dramadır. Yaratıcı drama, bireyin iletişim ve ifade becerilerinden empati, eleştirel düşünme ve iş birliğine kadar çok sayıda beceriyi eş zamanlı olarak destekleyen ve geliştiren zenginleştirilmiş bir öğrenme ortamı sunmaktadır (San, 1996; McCaslin, 1990).

Okul eğitiminin çoğunda öğrenciler, öğretmen ve materyal odaklı, bilişsel ve duyuşsal açıdan ayrıştırılmış bir ortamda ikinci elden bir öğrenme yaşantısı deneyimlemektedir. Bu durum bilginin öğrenci için anlamlı ve kullanılabilir hale gelmesi ihtimalini düşürmektedir (Bowell & Heap, 2019, s.2). Oysa yaratıcı drama duyuşsal, bilişsel ve devinişsel olarak öğrencilerin birçok becerisinin gelişimine bütüncül olarak katkı sağlayan bir yöntemdir. Yaratıcı drama, küçük sınırları dışında her şeyi konu alabilen, doğaçlama ve rol alma gibi bazı tekniklerin kullanıldığı, grubun tecrübelerinden yola çıkılan canlandırmalara dayanır (Adıgüzel, 2021, s.81). Öğrenciler drama sürecinde, deneyimlerini ve bilgilerini kaynak alarak kendi öğrenme süreçlerini şekillendirmektedir. Dorothy Heathcote'a göre, gerçeklikten biraz uzaklaşarak verilen problem durumunu o an içinde kabul eden öğrenci, problemi çözebilmek için tekrar gerçek yaşamına başvurur; bu anlamda yaratıcı drama gerçek hayatın provası niteliğinde olduğunu söylemektedir (Adıgüzel, Özen & Güven, 2010). Yaratıcı drama ile öğrenci, gerçek hayatta karşılaşabileceği bir problem durumunda nasıl tepki vereceğini, bu problemle nasıl başa çıkabileceğini, bilgilerini nasıl kullanacağını kurgusal bir ortamda “-mış gibi yaparak” deneyimlemektedir. Problem çözücü rolündeki öğrenci, drama sürecinde bilgisi, deneyimleri, duyguları ve değerleriyle bir bütün olarak yer almaktadır. Eğitimde yaratıcı dramanın amacı, öğrencilerin farkında oldukları bilgilerinden daha fazlasını bildiklerini keşfetmelerine, hayal güçlerinden yola çıkarak gerçek dünyayı daha net görmelerine, herhangi bir deneyimin hedeflerine daha fazla ulaşabilmelerine, farklı kişiliklere ve fikirlere karşı hoşgörü geliştirmelerine, soyut kavramları veya deneyimleri somutlaştırarak bunları anlayabilmelerine ve kontrol edebilmelerine yardımcı olmaktır (Üstündağ, 1997).

Yaratıcı drama, matematik eğitiminde de yaygın kullanılamaya başlanan bir yöntemdir. Matematik birçok öğrencinin ön yargılı olduğu, kaygı yaşadığı ve öğrenmekte zorluk yaşadığı bir derstir (Ashcraft & Krause, 2007). Matematik derslerinde öğrenci, sınıf ortamında matematiksel kavramları öğrense veya matematiksel problemleri aktif olarak çözebilse bile bütün bunlar, öğrenci için çoğu zaman günlük hayatında kullanılmayan, anlamsız birer bilgi olarak kalmaktadır. Öğrenci, matematiksel kavramlar için zihninde yer eden “Ben bunu nerede kullanacağım?” sorusuna çoğu zaman yanıt bulamamaktadır. Yaratıcı drama yöntemi ile öğrencilerin bu sorusuna yanıt bulmaları kolaylaşabilmektedir. Yaratıcı drama ile öğrenci, matematiği gerçek hayat durumlarıyla ilişkilendirerek matematiksel kavramları ve problem çözme sürecini daha anlamlı ve somut bir hale getirebilmektedir. Bu durumunda öğrenci matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirirken aynı zamanda başarısını da artırmaktadır (Duatepe, 2004). Yapılan çalışmalarda da yaratıcı drama yöntemi

ile gerçekleştirilen matematik eğitiminde, öğrenmenin daha etkili ve kalıcı olduğu, öğrencilerin olumlu tutumlar geliştirdiği görülmektedir (Duatepe, 2004; Duatepe & Akkuş, 2006; Görgen & Karapınarlı, 2014; Masoum, Rostamy-Malkhalifeh & Kalantarnia, 2013). Duatepe (2004), geometri öğretimi üzerine yaptığı çalışmada; yaratıcı dramanın başarıya, başarının kalıcılığına, van Hiele geometrik düşünme düzeylerine ve tutuma olumlu yönde etki ettiğini belirlemiştir. Ayrıca yaratıcı dramanın matematiksel kavramların anlamlandırılmasında da etkili bir yöntem olduğu belirlenmiştir (Masoum, Rostamy-Malkhalifeh & Kalantarnia, 2013). Yapılan başka bir çalışmada da benzer şekilde yaratıcı dramanın altıncı sınıf öğrencilerinin matematiksel yeteneklerini geliştirdiği görülmektedir (Erdoğan & Baran, 2009). Ayrıca öğretmen görüşlerinin alındığı bir araştırmada (Taş, 2008) öğretmenler, matematik derslerinde yaratıcı drama yöntemi kullanılmasının öğrencilerde problem çözme, eleştirel düşünme gibi temel matematik becerilerini destekleyebileceği görüşünü belirtmişlerdir. Matematik eğitiminde yaratıcı drama konulu çalışmaların incelendiği araştırmada (Cantürk Günhan, 2016) ise yaratıcı dramanın matematik eğitiminde etkili olsa da her eğitim kademesi ve öğrenme alanında aynı ölçüde etkiye sahip olmadığı tespit edilmiştir. Şahin (2018), yaratıcı drama ile geometri öğretimi üzerine yaptığı çalışmada dramanın dikkat ve odaklanma becerilerini geliştirdiğini belirtmiştir. Yaratıcı drama yöntemi ile ele alınan EBOK-EKOK konusunu inceleyen Ustaoglu Bağcı ve Ay (2024) ise yaratıcı dramanın ortaokul öğrencilerinde akademik başarıyı ve kalıcılığı olumlu yönde etkilediğini gözlemlemiştir.

Matematik eğitiminde yaratıcı dramanın sıklıkla kullanıldığı konulardan biri de oran ve orantıdır. Yapılan çalışmalarda oran ve orantı konusunda yaratıcı drama yönteminin öğrenme sürecini olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Debreli (2011) yapmış olduğu çalışmada yaratıcı drama yönteminin yedinci sınıf öğrencilerinin oran ve orantı konusundaki başarılarına ve matematiğe karşı tutumlarına olumlu etkisinin olduğunu gözlemlemiştir. Benzer şekilde Görgen ve Karapınarlı (2014) da yaratıcı drama temelli eğitimin öğrencilerin oran-orantı ve yüzdeler konusundaki başarı ve hatırlama düzeyine etkisini inceledikleri çalışmada yaratıcı dramanın öğrencilerin başarısını olumlu etkilediğini, yüzde ve orana dair matematiksel becerilerini geliştirdiğini gözlemlemiştir.

Oran ve orantı konusu, matematik dersinin birçok konusunun temelini oluştururken aynı zamanda ileri matematiksel düşünceye önemli bağlantı noktalarından biridir (Behr, Harel, Post & Lesh, 1992). Bu yüzden oran ve orantı konusunda yaşanan zorluklar, hatalar ve kavram yanlışları, ilerleyen konularda da zorluk yaşanmasına sebep olabilmektedir. Ayrıca oran ve orantı konusunun günlük hayatta sıkça kullanılan orantısal akıl yürütme becerisini destekleyen bir konu olduğu bilinmektedir. Bu yüzden oran ve orantı konusunun öğrenci zihninde iyi yapılandırılması gerekmektedir. Bu durumda öğrencilerin oran ve orantı konusunda yaşadıkları zorlukların belirlenmesi ve giderilmesi önemlidir. Öğrencilerin yaşadıkları zorluklar genel olarak yanlış cevaplar ekseninde incelenmektedir (Bingölbalı & Özmantar, 2015). Bu yanlış cevaplar; anlık hatalar, mevcut hatalar ve kavram yanlışlarından kaynaklanabilir. Hatalar, aynı koşullarda tekrarlanan planlamadan kaynaklı yanlış cevaplardır. Anlık hatalar ise hem uzmanların hem de öğrencilerin yapabileceği türden, dikkatsizlikten kaynaklanan, kolayca tespit edilebilen ve kendiliğinden düzeltilebilen yanlış cevaplardır (Oliver, 1992). Hatalar, anlık hatalardan farklı olarak çeşitli bağlamlarda sistematik olarak tekrarlanan, kalıcı ve yaygın örüntülerdir (Brodie & Berger, 2010). Kavram yanlışları ise basit hatalardan ziyade kavram yapılarındaki yanlış temellendirmeden kaynaklanan yanlış algılardır (Bingölbalı & Özmantar, 2014; Oliver, 1992; Zembat, 2015).

Oran ve orantı konusunda, öğrencilerin çeşitli zorluklar yaşadıkları, farklı türden hatalara ve kavram yanlışlarına sahip oldukları alan yazında yapılan çalışmalarda da görülmektedir. Çetin (2009), 7. ve 9. sınıf öğrencilerinin doğru ve ters orantı konusundaki kavram yanlışlarını inceledikleri çalışmada, öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının sınıf ilerledikçe azaldığını fakat yanlışlarının devam ettiğini görmüştür. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin oran kavramına yönelik eksik öğrenmelerinin ve hatalı düşüncelerinin olduğu, içler ve dışlar kavramlarını bilmedikleri, oran ve kesir kavramlarını karıştırdıkları görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin doğru orantılı çokluklar için miktarların birbirlerine bölümlerinin, ters orantılı çokluklarda ise miktarların çarpımlarının sabit olduğu bilgisini ezberleyerek soruları çözdüklerini belirlemiştir. Benzer şekilde doğru orantıda iki çokluktan biri artarsa diğeri de artar ya da ters orantıda biri artarsa diğeri de azalır şeklindeki eksik öğrenmelerinin olduğu ve öğrencilerin çokluklar arası artma ve azalmanın aynı oranda olması gerektiğini düşünmedikleri görülmüştür. Öğrencilerin çarpımsal akıl yürütme yerine toplamsal akıl yürütmelere yöneldikleri ortaya çıkarılmıştır. Kaplan, İşleyen ve Öztürk (2011), çalışmalarında altıncı sınıf öğrencilerinin oran ve orantı konusundaki hata ve kavram yanlışlarını incelemiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin kavram yanlışlarını dört gruba ayrıldığı görülmektedir: Oran kavramını oluşturmada yapılan yanlışlar; oranın gerçek miktar olarak ele alınması, hazır bulunuşluklarından kaynaklı yanlışlar ve orantısal akıl yürütme sorularının doğru orantı soruları olarak kabul edilerek çözümlenmesi olarak belirtilmiştir. Kurdal (2016) çalışmada, bilgisayar ortamında çalışırken oran-orantı ve kesir konusunda ortaya çıkan hataları ve bu hataların nedenlerini tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda, öğrenci hatalarını ilişkisel ve kavramsal hatalar olarak iki gruba ayırmıştır. İlişkisel hataları, konuları birbiriyle ilişkilendirme sırasında yaşanan hatalar olarak ele alınmıştır. Kavramsal hatalar ise konunun temelindeki eksiklerden kaynaklı hatalar olarak tanımlanmıştır. Andini ve Jupri (2017) öğrencilerin oran ve orantı ile ilgili yaşadıkları zorlukları inceledikleri çalışmalarında, öğrencilerin geçmişten zayıf öğrenmelere sahip oldukları, farklı bağlamlardan gelen problemlerde zorlandıklarını tespit etmişlerdir. Oktaviani (2017) çalışmada, orantı problemleri çözerken ortaya çıkan öğrenci hatalarını; kavramsal, işlemsel, olgusal ve dikkatsizlikten kaynaklı olmak üzere dört gruba ayırmıştır. Çalışmada kavramsal hatalar, orantı kavramını anlayamam, doğru ve ters orantıları ayırt edememe olarak belirlenmiştir. İşlemsel hatalar, yanlış adımların izlenmesinden kaynaklı hatalar olarak belirlenirken, olgusal hatalar ise problem çözümünü belirleyememe, anlayamama olarak ifade edilmiştir. Ayrıca problem çözümü sırasında dikkatsizlikten kaynaklanan yanlışlıklar olduğu da tespit edilmiştir. Adak ve Aliustaoğlu (2020) ise yedinci sınıf öğrencilerinin oran orantı konusundaki kavram yanlışlarını araştırdıkları çalışmada öğrencilerin çokluklar arasında ilişki kuramadıklarını, çarpımsal ilişkilerin olduğu çokluklar arasında toplamsal ilişkiler kurduklarını, ters orantı problemlerini doğru orantı kullanarak çözmeye çalıştıklarını, oranı gerçek bir miktar gibi düşündüklerini, eş değer oranları göremediklerini gözlemlemiştir.

Kavram yanlışlarının ve hatalarının düzeltilebilmesi için öğrencilerin sahip oldukları yanlış öğrenmelerin belirlenmesi ve buna bağlı olarak öğretim sürecinin yeniden yapılandırılması gerekmektedir. Bu bağlamda, öğrencilerin yaşadıkları bilişsel güçlüklerin teşhis edilmesi büyük önem taşımaktadır. Matematik derslerine yönelik önyargıları olan ve derse katılım konusunda isteksiz davranan öğrencilerin yaşadığı güçlükleri belirlemede, yaratıcı drama yönteminin alternatif bir araç olarak kullanılabileceği düşünülmektedir. Yaratıcı drama süreci, öğrencilerin yargılanma korkusunu azaltarak kendilerini daha rahat ifade etmelerine olanak tanımakta; böylece sahip oldukları bilgi, düşünme biçimleri ve kavramsal eksikliklerin daha görünür hale gelmesini sağlayabilmektedir.

Öte yandan, oran ve orantı öğretiminde yaratıcı dramanın kullanıldığı çalışmalarda daha çok öğrenci başarısı, tutum ve kalıcılık araştırılmış olup, öğrenci hatalarının ise ihmal edildiği görülmüştür. Bu araştırma, yaratıcı dramayı bir öğretim yöntemi olarak kullanmanın ötesinde, öğrencelerin doğru ve ters orantı konularındaki hatalarını gözlemlemek için bir araç olarak kullanmak amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda çalışmada şu araştırma sorusuna yanıt aranmıştır: “Yaratıcı drama yöntemi aracılığıyla yedinci sınıf öğrencilerinin doğru ve ters orantı konularındaki hangi hataları görünür hale gelmektedir?”

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada doğru ve ters orantı konularının ele alındığı yaratıcı drama sürecinde yedinci sınıf öğrencilerinde gözlemlenen öğrenci hatalarının tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçla çalışma, nitel araştırma türlerinden bir olan durum çalışması olarak tasarlanmıştır. Durum çalışmaları, uzunluğu değişebilen bir zamanla sınırlandırılan, gerçek yaşamın veya güncel bağlamın kendi doğal çizgisinde bir durumun çeşitli veri toplama araçlarıyla derinlemesine araştırılmasını gerektiren çalışmalardır (Creswell, 2013; Parker, 2017; Yin, 2009).

Özellikle öğretim sürecine entegre edilen yaratıcı drama gibi etkileşim temelli, dinamik bir yöntemin etkilerini anlamak açısından, durum çalışması modeli uygun bir yöntemsel çerçeve sunmaktadır. Bu bağlamda çalışma, öğrencilerin yanlış öğrenmelerini, kavramlarla ilgili karşılaştıkları güçlükleri ve bu güçlüklerin yaratıcı drama yoluyla nasıl açığa çıkarılabileceğini betimleyici bir yaklaşımla ortaya koymayı hedeflemektedir. Böylece bu çalışma ile yaratıcı dramanın öğrenci hatalarını belirleyebilmekte diğer yaklaşımlar yanında bir alternatif yöntem oluşturabileceğini ortaya koymak amaçlanmaktadır.

Çalışma Grubu

Matematik Öğretim Programı’nda oran konusuna altıncı sınıfta giriş yapılırsa da oran ve orantı konusunun önemli kazanımları yedinci sınıfta yer almaktadır (MEB, 2018). Bu sebeple çalışma grubu Ankara’da bir devlet okulunda öğrenim gören 30 yedinci sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Okulda daha önce seçmeli drama dersi almış yedinci sınıflar arasından çalışma için gönüllü olan öğrencilerin bulunduğu sınıfın tamamı çalışma grubu olarak belirlenmiştir. Öğrenciler çalışma içinde Ö1, Ö2, ... şeklinde kodlanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Çalışmanın verileri, yaratıcı drama sürecinde kullanılan çalışma kağıtları, ses ve video kayıtları, araştırmacı notları ve ara değerlendirme soruları ile toplanmıştır. Tüm sınıfı ve canlandırma sahnesini görecektir şekilde iki kamera yerleştirilmiş ve bu kameralardan öğrencilerin her iki atölyede performansları kayda alınmıştır. Aynı zamanda tüm grupların masalarına birer ses kayıt cihazı konularak canlandırma hazırlıkları ve grup konuşmaları kaydedilmiştir. Daha sonra, bütün öğrencilerin etkinliklerdeki problem durumları üzerine yaptıkları konuşmalardan elde edilen veriler, yaratıcı drama aşamaları doğrultusunda yazıya aktarılarak analiz edilmiştir. Atölye süreçlerinde araştırmacı tarafında gözlemlenen durumlar not edilmiştir. Bu notlar, verilerin teyidinde kullanılmıştır. Yanı sıra etkinlik sonlarında etkinliğe dair yapılan değerlendirmelerde sorulan sorulara verilen yanıtlar veri analizine dahil edilmiştir. Ayrıca, değerlendirme aşamasında öğrencilere verilen atölyenin kazanımına göre hazırlanmış problemlerin yer aldığı çalışma kâğıtları da veri toplama aracı olarak kullanılmıştır.

Verilerin Toplanması

Araştırmanın uygulaması 2023-2024 eğitim öğretim yılı içerisinde yedinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sürecinin öncesinde öğrencilerin birbirlerine ve yaratıcı drama yöntemine alışabilmeleri için birer hafta ara ile uyum, güven ve iletişim konulu üç atölye uygulaması gerçekleştirilmiştir. Daha sonra araştırma sürecinde veri toplamak için oluşturulan iki atölye üç gün arayla uygulanmıştır.

Çalışmada uygulanan atölyeler, araştırmacı tarafından yedinci sınıf oran ve orantı konusunun son iki kazanımı odak alınarak geliştirilmiştir. Bu atölyeler üçer ders saati (120 dakika) olarak planlanmıştır. Birinci atölye (ters orantı atölyesi) “Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun ters orantılı olup olmadığına karar verir.” kazanımı ve ikincisi atölye (problem çözme atölyesi) ise “Doğru ve ters orantıyla ilgili problemler çözer.” kazanımı temel alınarak oluşturulmuştur. Daha sonra atölyeler uzman görüşüne sunulmuştur.

Ters orantı konulu atölyenin ısınma aşamasında 6 tane kâğıt bardak kullanarak 8 tane kule yapmaları gereken bir oyun uygulanmıştır. Öğrenciler iki gruba ayrılmış ve kendi aralarından seçtikleri önce bir kişinin, sonra sırayla iki, dört ve sekiz kişinin kuleleri tamamlamaları istenmiş ve tamamlama süreleri not edilmiştir. Oyunun galibi belirlendikten sonra öğrencilerle yapılan ara değerlendirmede süre ve kişi sayısındaki ilişki üzerinden yorumları alınmıştır. Canlandırma etkinliğinde öğrenciler beş gruba ayrılmış ve her bir gruba günlük hayattan ters orantılı ilişkili olan bir problem durumu verilmiş ve öğrencilerden bu problem durumuna bir çözüm bulmalarını sağlayacak canlandırma yapmaları istenmiştir. Değerlendirme etkinliğinde ise bireysel olarak kedi barınaklarına mama dağıtım takvimi oluşturmaları gereken bir etkinlik verilmiştir. Bu etkinlikte öğrenciler kedi sayısı ile mama tüketim süreleri arasındaki ters orantılı ilişkiyi keşfederek teslim günlerini belirlemeleri beklenmiştir. Son olarak öğrencilere birer boş kâğıt verilerek atölyeden akıllarında kalanları ve bir tane de ters orantı problemi yazmaları istenmiştir.

Problem çözme atölyesinin planı ekte yer almaktadır. Atölyenin ısınma aşamasında “davul, zurna, bir, iki, üç” oyunu uygulanmıştır. Bu oyunda tekerlemenin farklı hızlarda söylenerek oynanması istenmiş ve bu hızlardaki bitirme süreleri not edilmiştir. Ara değerlendirmede öğrencilerden söyleme hızı, söylerken geçen süre ve oyunu bitirme süreleri arasındaki ilişkiyi dair fikirleri alınmıştır. Isınma aşaması ikinci etkinlikte ise alana doğru ve ters orantılı kağıtlar dağıtılmıştır. Müzik eşliğinde alanda dolaşan öğrenciler müzik durduğunda önlerine düşen kağıtları toplamışlardır. Yerdeki kağıtların hepsi toplandıktan sonra sınıf beş gruba ayrılmış ve gruplardan ellerindeki problemlerin orantı türlerini belirlemeleri istenmiştir. Canlandırma aşamasında gruplardan ellerindeki problemleri çözmeleri, doğru ve ters orantı örneklerinden birer tanesini seçerek bir canlandırma hazırlamaları beklenmiştir. Değerlendirme aşamasında ise öğrencilere içerisinde doğru ve ters orantı problemlerinin yer aldığı bir çalışma kâğıdı uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Çalışmada toplanan veriler, öğrenci söylemleri ve yaratıcı drama dokümanlarıdır. Bu verilerin analizinde hem betimsel analiz hem de içerik analizi kullanılmıştır. Alanyazında oran ve orantı konusunda tespit edilen kavram yanlışları ve hataları dikkate alınarak kodlar oluşturulmuştur (Adak & Aliustaoğlu, 2020; Andini & Jupri, 2017; Çetin, 2009; Kaplan, İşleyen & Öztürk, 2011). Oluşturulan hata kodları Tablo 1’de görüldüğü şekliyle kavramsal hatalar, işlemsel hatalar ve problem durumunu anlamama şeklinde üç tema altında kategorize edilmiştir.

Tablo 1

Doğru ve Ters Orantıya Yönelik Öğrenci Hata Kodları

Tema	Kodlar	Açıklama
Kavramsal Hatalar	Oran ve orantı kuramama	- Doğru ve ters orantı için uygun eşitliği yazamama
	Çarpımsal akıl yürütme yerine toplamsal akıl yürütme	- değişkenler arasındaki orantıyı oluşturamama - Artan ve azalan miktarlara odaklanma - Artış miktarı ile artış oranını karıştırma (verilen birinci durumdaki artış miktarını ikinci durumda kat ilişkisi olarak ele alma)
	Orantı ismini yanlış ifade etme (söylem hatası)	- İşlemleri doğru yürüttüğü halde orantı ismini yanlış söyleme
	Orantı çeşidini fark edememe/ Yanlış orantı kullanma	- Orantı türünü fark edemem - Ters orantı sorusunu doğru orantı ile çözmeye çalışma - Doğru orantı sorusunu ters orantı ile çözmeye çalışma
	Oranın kesir olarak değerlendirilmesi Çarpımsal ilişkiyi fark edememe	- Oranı kesir olarak değerlendirip kesirsel işlemler yapma/kesirlerle problem çözme/kurma -Değişkenler arasındaki çarpımsal ilişkiyi görememe/fark etmeme -Yanlış değişkenler arasında kat ilişkisi kurmaya çalışma
	Azalan durumları ters orantılı olarak değerlendirme	- Değişkenler arasındaki ilişkiye bakmaksızın azalan her durumu ters orantı olarak değerlendirme
İşlemsel Hatalar	İşlem hataları	- Dört işlem hatası nedeniyle hatalı sonuca ulaşma - Tahmine dayalı işlemler
Problem Durumunu Anlamama	Problemın tam olarak anlaşılma-masından kaynaklanan hatalar	- Eksik kalan çözümler - İstenenin anlaşılmması/göz ardı edilmesi - Problemde verilen bazı bilgilerin değerlendirilme-mesi/yanlış değerlendirilmesi
	Rastgele işlemler	-Değişkenler arasındaki ilişkilerden bağımsız rastgele işlemler yaparak sonuca ulaşma - Değişkenleri rastgele birbirine bölme - Değişkenleri rastgele birbiriyle çarpma - Yöntemsiz ve amaçsız işlem denemeleri
	Rastgele/ açıklamasız/ işlemsiz değerler	-Problemın çözümüne yönelik herhangi bir açıklama veya işlem olmadan anlamsız ve rastgele sayı yazma veya söyleme

Tablo 1'e göre kavramsal hatalar, doğru ve ters orantı kavramı özelinde öğrencilerde gözlemlenen hataları içermektedir. İşlemsel hatalar, öğrencilerin çözüm yolları ve düşünme tarzları doğru olsa dahi işlem hataları nedeniyle doğru sonuca ulaşamadıkları durumları kapsamaktadır. Problem durumunu anlamama temasında ise çözümün eksik kalması, istenenin dikkate alınmadan farklı durumların hesaplanması, verilenlerin tam değerlendirilememesi veya rastgele, yontemsiz ve anlaşılmasız işlemler yapılması gibi problemin anlaşılmadığı durumlar ele alınmaktadır.

Çalışmanın verileri, yaratıcı drama aşamalarına göre ayrı ayrı analiz edilmiştir. Isınma aşaması verileri olarak, öğrencilerin etkinlik sırasındaki ve etkinlik sonrası ara değerlendirme yorumları ele alınmıştır. Canlandırma aşamasının verileri ise öğrencilerin gruplarındaki canlandırma hazırlıkları, canlandırma sırasındaki doğaçlamaları ve canlandırma sonrası ara değerlendirme yorumlarından oluşmaktadır. Değerlendirme aşaması verileri ise öğrencilere verilen çalışma kâğıtlarından elde edilen verilerden oluşmaktadır. Atölyelerin analizleri Tablo 1'de yer alan kodlara göre gerçekleştirilmiştir.

Güvenirlik ve Geçerlik

Çalışmanın geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak amacıyla, ders planları/atölyeler oluşturulduktan sonra her biri yaratıcı drama eğitmeni olan biri matematik öğretmeni ve biri matematik eğitiminde akademisyen olan iki uzmanın görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşlerinden alınan dönütlerin ardından atölyelerde gerekli düzenlemeler yapılmış ve bilimsel geçerliği sağlanmıştır. Video kayıtları, ses kayıtları ve çalışma kâğıtları olarak farklı veriler kullanılarak veriler çeşitlenmiştir. Araştırmacı, uygulama ortamında 5 yıllık çalışma tecrübesine sahip olduğundan katılımcılara ve ortama dair bilgi ve tecrübeye sahiptir. İnandırıcılığın artırılması için öğrencilerden kendileri ile ilgili bulgulara yönelik teyit alınmıştır. Kodlama süreci iki alan uzmanı tarafından gerçekleştirilmiş; farklı görüşler uzmanlar arasında tartışılarak uzlaş sağlanıncaya kadar değerlendirilmiş ve ortak bir karara varılmıştır. Çalışma grubu, araştırmanın amacına uygun olarak yedinci sınıf öğrencileri arasından seçilmiştir. Bütün araştırma süreci bir uzman tarafından denetlenmiştir.

Araştırma ve Etik

Çalışmanın verileri 2023-2024 öğretim yılında Hacettepe Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırma Etik Kurulunun 19 Mart 2024 tarihli kararın alınmasının ardında toplanmıştır. Çalışma, "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi" gereğince belirtilen kurallar çerçevesinde gerçekleştirilmiştir.

Bulgular

Çalışmada yedinci sınıf öğrencilerinin orantı konulu yaratıcı drama çalışması sürecinde ortaya çıkan hataları araştırılmıştır. Bu amaçla yedinci sınıf öğrencilerine doğru ve ters orantı konulu iki tane yaratıcı drama atölyesi uygulanmıştır. Uygulanan bu yaratıcı drama sürecinde öğrencilerin ters ve doğru orantı konusundaki hatalarına yönelik bulgular bu bölümde sunulmuştur.

Tablo 2

Doğru ve Ters Orantıya Yönelik Hatalar

Temalar	Kodlar	Öğrenciler	f
Kavramsal Hatalar	Oran ve orantı kuramama	Ö1, Ö2, Ö3, Ö7, Ö11, Ö21	5
	Çarpımsal akıl yürütme yerine toplamsal akıl yürütme	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö19, Ö21, Ö22, Ö23, Ö24,	19
	Orantı ismini yanlış ifade etme (söylem hatası)	Ö1	1
	Orantı çeşidini fark edememe/ Yanlış oran-tı kullanma	Ö1, Ö2, Ö3 Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö21, Ö22	17
	Oranın kesir olarak değerlendirilmesi	Ö18	1
	Çarpımsal ilişkiyi fark edememe Azalan durumların ters orantılı olarak değerlendirilme	Ö1, Ö7, Ö19, Ö23 Ö1	4
İşlemsel Hatalar	İşlem hataları	Ö1, Ö3, Ö5, Ö7, Ö8, Ö21	6
Problem Durumunu Anlamama	Problemin tam olarak anlaşılmasından kaynaklı hatalar	Ö7, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö16, Ö17, Ö19, Ö25,	9
	Rastgele işlemler	Ö1, Ö11, Ö12, Ö19, Ö20, Ö22, Ö24, Ö25	8
	Rastgele/ açıklamasız/ işlemsiz değerler	Ö4, Ö5, Ö23	3

Yaratıcı drama atölyeleri sürecinde yapılan hatalar, etkinliklerde ortaya çıkan matematiksel içerikler üzerinden gözlemlenmiştir. Araştırmada yer alan 30 yedinci sınıf öğrencisinin beşinde her iki atölye sürecinde de herhangi bir hata tespit edilememiştir. Çalışma sürecinde öğrencilerde gözlemlenen tüm hatalar Tablo 2’de sunulmaktadır. Uygulama sürecinde öğrencilerin sadece altı tanesinde (%20) işlemsel hatalar gözlemlenmiştir. “3000’i 20’ye bölüyorum. Otuz içinde yirmi bir kere var. Yirmi çıkarttığımda on, onun içinde yirmi yok. Sıfırı koydum. Yüzün içinde yirmi kaç kere var?”

Beş. Beş kere yüz çıkarttım. Sıfır. Sonuç 105.” ifadesinde de görüldüğü gibi hatanın bölme işleminin ezberlenen algoritmasından kaynaklı olduğu söylenebilir. Bu hatayı çalışmaların farklı aşamalarında başka öğrencilerin de aynı süreci takip ederek yaptığı görülmüştür. Grup etkinliklerinde yapılan matematiksel işlemlerde öğrencilerin anlık işlem hatalarının da olduğu görülmüştür. Ayrıca bu anlık hataların canlandırmalara hazırlık ve canlandırma sırasında gruptaki diğer öğrenciler tarafından anında dönüt verilerek kolayca ve saygıyla düzeltildiği gözlemlenmiştir.

Öğrencilerde gözlemlenen hata türlerinin genelde kavramsal hatalar olduğu görülmektedir. Burada öğrencilerde en sık gözlemlenen hatanın “*çarpımsal akıl yürütme yerine toplamsal akıl yürütme*” hatası olduğu tespit edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin yaklaşık %63’ünün çarpımsal akıl yürütme gerçekleştirmeleri gereken problem durumlarında toplamsal akıl yürütmelerle hatalı sonuçlara ulaştıkları görülmüştür. En çok rastlanan ikinci hata türü ise sınıfın yaklaşık %56’sında görülen “*orantı çeşidini fark edememe/yanlış orantı kullanma*” hatası olduğu görülmektedir. Bu hata türünde öğrencilerin verilen değişkenler arasındaki orantı türünü fark edemedikleri, ters orantı problemlerini doğru orantı algoritması kullanarak ya da doğru orantı problemlerini ters orantı algoritması kullanarak çözmeye çalıştıkları gözlemlenmiştir. Uygulama sürecinde bir öğrencinin orantı ismini yanlış ifade ettiği, anlık söylem hataları gerçekleştirdiği görülmüştür.

“Ö1: Bir otomobil 450 km’lik yolu 5 saatte gidebilmektedir. Buna göre bu otomobil aynı hızla 8 saatte kaç kilometre yol gider? Şimdi ben öncelikle 450’yi 5’e böldüm ki, kaç şeyle gitmiş? Hızla gitmiş?... 90 hızla gidiyor. Aynı hızla gidecek ya, 90 ile 8’i çarpıyorum. 720 oluyor... Bunun ters orantısı nasıl oldu baksana? Saat azaldıkça kilometre azalır. Saat arttıkça kilometre artar. Doğru çözdüm değil mi?”

Ö2: Ters orantı değil. Doğru orantı.

Ö1: Tamam tamam doğru orantı.

Ö2: Bakayım...Doğru evet”

Ö1 kodlu öğrencinin yukarıdaki diyalogda olduğu gibi birkaç yerde benzer anlık söylem hataları gerçekleştirdiği görülmüştür.

Araştırmanın bütününde 16 farklı öğrencide (%53) problem durumunu anlayamamaktan kaynaklanan hataların olduğu belirlenmiştir. Atölyeler sürecinde dokuz öğrencinin canlandırma ve değerlendirme süreçlerinde problemi tam olarak anlayamadıkları için çözümlerini eksik bıraktıkları, istenen dışında başka çözümlere yöneldikleri, verilenleri problem çözüm sürecine dahil etmedikleri görülmüştür. Ayrıca sekiz öğrencinin herhangi bir yöntem olmaksızın anlamsız işlemler yaparak sonuç bulmaya çalıştığı görülmüştür. Üç öğrencinin (Ö4, Ö5, Ö23) ise herhangi bir açıklama veya gerekçe belirtmeksizin rastgele bir sayı söylediği ya da yazdığı gözlemlenmiştir. Bazı öğrencilerde (Ö11, Ö12, Ö19, Ö25) bu kategoride birden fazla hatanın görüldüğü tespit edilmiştir.

Ters Orantı Atölyesi Bulguları

Atölyeler bazında yapılan analizler sonucunda ters orantı atölyesinin ısınma aşamasında herhangi bir öğrenci hatası ile karşılaşılmamıştır. Isınma aşamasında gerçekleştirilen bardak oyununun ara değerlendirmesinde, oyundaki değişkenlerin ilişkilerine yönelik olarak öğrencilerin doğru yorumlar yaptıkları görülmüştür.

Tablo 3

Ters Orantı Atölyesinde Görülen Öğrenci Hataları

Aşamalar	Temalar	Kodlar	Öğrenciler	f
Canlandırma	Kavramsal Hatalar	Oran ve orantı kuramama	Ö1, Ö11, Ö21	3
		Çarpımsal akıl yürütme yerine toplamsal akıl yürütme	Ö4, Ö12	2
		Orantı çeşidini fark edememe/Yanlış orantı kullanma	Ö2, Ö14	2
		Çarpımsal ilişkiyi fark edememe	Ö1	1
	İşlemsel Hatalar	İşlem Hataları	Ö1, Ö7	2
	Problem Durumunu Anlamama	Rastgele işlemler	Ö1, Ö12,	2
Değerlendirme	Kavramsal Hatalar	Rastgele/açıklamasız/ işlemsiz değerler	Ö4	1
		Oran ve orantı kuramama	Ö3, Ö7	2
		Çarpımsal akıl yürütme yerine toplamsal akıl yürütme	Ö7, Ö9, Ö10,	3
		Orantı çeşidini fark edememe/Yanlış orantı kullanma	Ö2, Ö4, Ö5, Ö6, Ö11, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö21,	10
		Oranın kesir olarak değerlendirilmesi	Ö18	1
		Çarpımsal ilişkiyi fark edememe	Ö19	1
	İşlemsel Hatalar	İşlem hataları	Ö3	1
	Problem Durumunu Anlamama	Rastgele işlemler	Ö1, Ö11, Ö12, Ö20, Ö22,	5
		Rastgele/açıklamasız/ işlemsiz değerler	Ö23	1

Tablo 3’te görüldüğü gibi ters orantı atölyesinin canlandırma ve değerlendirme aşamalarında bütün temalardan çeşitli hatalar tespit edilmiştir. Canlandırma aşamasında yedi farklı hata türü görülürken değerlendirme aşamasında sekiz farklı hata türü tespit edilmiştir. Öğrenci sayılarına bakıldığında değerlendirme aşamasında uygulanan etkinliklerde hata tespit edilen öğrenci sayısının daha fazla olduğu görülmektedir. Bu atölyede en sık görülen hatanın orantı türünü belirleyememe/yanlış orantı kullanma olduğu görülmektedir.

Aşamalardaki hatalar incelendiğinde, dört öğrencinin (Ö1, Ö2, Ö12, Ö14) canlandırma aşamasında gerçekleştirdikleri hataları, değerlendirme aşamasında da tekrarladıkları görülmektedir. Örneğin Ö2 kodlu öğrencinin bulunduğu gruba verilen canlandırma etkinliğinde 4 baskı makinesiyle 15 günde basılacak kitabın bir baskı makinesinin bozulması ve baskının 10 günde tamamlanması gerektiği gibi bir problem durumu verilmiştir. Ö2 kodlu öğrenci bu problemin çözümü için:

“Ö2: Bir tane bozuksa, o zaman bir tane makineyi 15 günle şey yapalım. 15’i 3’e böleceğiz. Beş kalıyor. Bir makine 5 gün...”

Ö14: Bir tanesi beş mi oluyor?

Ö2: Öyle değil. 3 baskı beşer günde çıkıyor. Dur beynim durdu.

Ö22: Bence beş gün toplantımızda uzatalım.

Ö14: Bak şimdi, dört baskı makinesi 15 günde tamamlıyor. Bir tanesi bozukmuş ve bunun 10 günde tamamlanması lazım.

Ö2: Bunu üç olarak değerlendirip bu 10’u 9 alsak direkt işi bitecek ya. Bir şeyler olmuyor anlamadım.”

Ö2 kodlu öğrencinin verilen ters orantılı problem durumunu doğru orantı gibi düşünerek çözmeye çalıştığı görülmektedir. Aynı öğrencinin, değerlendirme aşamasında ters orantı problemi yazılmasının gerektiği etkinlikte, Şekil 1’de görüldüğü gibi doğru orantı problemi yazdığı görülmüştür.

Şekil 1

Ters Orantı Atölyesi Değerlendirme Etkinliği-Yanlış Orantı Kullanma Hatası

Tablo 3’te görüldüğü üzere bazı öğrencilerin canlandırma aşamasında tespit edilen hatalarına değerlendirme aşamasında rastlanılmadığı görülmektedir. Ö4 ve Ö12 kodlu öğrencilerin canlandırma aşamasında toplamsal akıl yürütme hatası yaptıkları görülürken değerlendirme aşamasında bu hataları yapmadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca Ö4 kodlu öğrencinin canlandırma aşamasında verilen problem durumunda rastgele bir tahminle hareket ettiği görülürken değerlendirme aşamasında etkinliklere rastgele sonuç yazmak yerine çözüm üretmeye çalıştığı görülmüştür. Ö1 kodlu öğrencinin canlandırma etkinliğinde verilen problem durumundaki çarpımsal ilişkiyi fark edemediği, işlem hatası ve rastgele işlemler yaptığı görülürken, değerlendirme aşamasında sadece rastgele bölmeler gerçekleştirdiği tespit edilmiştir.

Ö1 kodlu öğrencinin bulunduğu grup, canlandırma hazırlığı yaparken problem durumu üzerine yaptıkları konuşmalarında “çokluklar arasında orantı kuramadıkları” görülmüştür. Öğrencilerin bu problem durumunda, “trafiğe kapatılan bir sokakta kaldırım kenarlarına yerleştirilecek bloklar için hangi türün uygun olduğuna karar vermeleri” gerekmektedir. Gruba blok türleri, blokların uzunluğu, kullanılacak blok sayısı (bir blok hariç boş bırakılarak) ve blokların adet fiyatı bilgilerinin yer aldığı bir tablo verilmiştir. Burada uygun olana karar verebilmek için öğrencilerin ya blok sayısı ile blok uzunluğu arasında ters orantı kurup daha sonra toplam maliyeti hesaplamaları ya da fiyat ve uzunluk arasında bir doğru orantı kurmaları gerekmektedir. Kâğıdı inceledikten sonra öğrenciler arasında aşağıdaki konuşma gerçekleşmiştir:

“Ö11: Bunların fiyatları adet olarak verilmiş. Bir santiminin ne kadara geldiğini bulmamız mı gerekiyor? Bulalım bence.

Ö1: Parayı bölmeyeceğiz.

Ö11: Hayır, parayı böleceğiz ama.

Ö1: 1 cm yapmak için 24 cm, 20 cm, 15cm ve 50 cm böleceğiz. Parayı bölemeyiz.

Ö21: Neden?

Ö1: Çünkü uzunluğu ben adet fiyatına bölemem. Blok sayısına bölmem lazım. Bu daha büyük.

Ö21: Doğru söylüyorsun.

Ö1: 125'i 24' bölersek. 124 oluyor 6 kere. 6,5 cm."

Bu konuşmada Ö11 kodlu öğrencinin doğru orantı kullanarak çözmeyi teklif etmesine rağmen diğer öğrencilerin birimler arasındaki ilişkiyi ve oranı kuramadıkları görülmektedir. Ö1 kodlu öğrencinin, fiyatın uzunluğa bölünmeyeceğini düşünürken öğrencilerin blok sayısını uzunluğa böldükleri görülmektedir. Öğrencilerin çokluklar arasında ilişkiyi kuramadıkları, bölme işlemi yaparak çözüme ulaşmaya çalışırken oran kuramadıkları tespit edilmiştir. Burada verilen blok sayısı diğerlerinden daha büyük bir sayı olduğu için öğrencinin büyük sayıyı küçük sayıya bölme eğiliminden dolayı blok sayısını uzunluğa bölmeyi tercih ettiği gözlemlenmektedir. Diyalogun devamında anlamsız birtakım işlemler yapmaya devam ederek blok sayısını bulmaya çalıştıkları görülmektedir.

Ö1: Bunu nerden bulmuş? 24 ile 25'i çarparsak 590 ediyor. Ne oldu bu şimdi? Bunu anladım aslında. Ben mermeri yapamam. Hem pahalı hem de mermer bir mahalleye uygun bir şey değil.

“Ö11: Neden?

Ö1: Çünkü kaldırıma bir şey dökülebilir, kaza olabilir. Mermer direkt patlar, kırılır. Demir yapabilirim. Beton da olabilir. Ahşap, şu bence pahalı ahşabı kullanabiliriz...20 ile 125'i çarpalım.

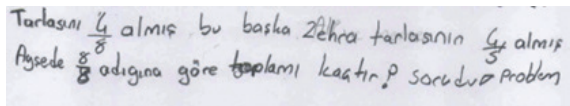
Ö11: 20 ne alaka? Hayır, 122 çıkıyor burası. 105 nerden geldi? 105 değil 122 blok var. 125'i 24'e böldük 6,1 çıktı. 6,1'i 20 ile çarptım 122 çıktı. Esmâ: Doğru mu yaptın? Emin misin? Lütfiye: Şu 91,5. Blok sayısı 91,5."

Ö1 kodlu öğrencinin "125'i 24' bölersek 124 oluyor. 6 kere 6,5 cm." ifadesinde bölme ve "24 ile 25'i çarparsak 590 ediyor" ifadesinde çarpma hatası yaptığı görülmektedir. Grubun bu çalışmasında "çarpımsal ilişkiyi fark edememe, orantı kuramama, işlem hatası yapma ve rastgele işlemler yapma hata türlerini bir arada gerçekleştirildiği görülmektedir.

Değerlendirme aşamasında ters orantı problemi kurma etkinliğinde, Şekil 2'de görüldüğü gibi bir öğrencinin oranı kesir gibi düşünerek hareket ettiği ve anlamlı bir problem kuramadığı tespit edilmiştir.

Şekil 2

Ters Orantı Atölyesi Değerlendirme Aşaması - Oranı Kesir Olarak Değerlendirme Hatası



Tartışma 4/8 almış bu başka 24'ara tartışmanın 5/8 almış
Aysede 8/8 olduğuna göre toplamı kaçtır? Soru doğru Problem

Problem Çözme Atölyesi Bulguları

Problem çözme atölyesi kapsamında yapılan analizlere bakıldığında, yaratıcı dramının her aşamasında en az bir hata tespit edildiği görülmektedir. Ters orantı atölyesinin ısınma aşamasında öğrenci hatasına rastlanmazken; problem çözme atölyesinde, bir öğrencinin ısınma etkinliğinde

verilen değişkenler arasındaki ilişkiyi fark edemediği tespit edilmiştir. Isınma aşamasında verilen etkinlik sonrasında yapıla ara değerlendirmede tekerlemenin söylenme hızı, ebenin oyunculara dönüşüne kadar geçen süre, oyuncuların ebeye yaklaşma durumları ve oyunun bitiş süreci arasındaki ilişki yorumlanmıştır. Yapılan yorumlamalarda Ö7 kodlu öğrencinin bu değişkenler arasındaki ilişkiyi göremediği tespit edilmiştir. Öğrencinin “Hocam yavaşın daha çok saniyesi olması lazımdı hızlının daha az olması lazımdı. Ama daha çok oldu tam tersi oldu. Ben bu kısmı anlamadım.” ifadesinde, tekerlemenin söylenme hızı ile oyunun bitiş hızı arasında doğru orantı olduğunu düşündüğü belirlenmiştir. Öğrencinin bu çalışmada, tekerleme ne kadar hızlı söylenirse oyuncuların hareket süresi azaldığı için varış noktasına ulaşmalarının uzun sürdüğünü yani hız ile oyunu bitirme süreleri arasında ters orantılı ilişkiyi fark edemediği görülmektedir.

Tablo 4

Problem Çözme Atölyesinde Görülen Öğrenci Hataları

Aşamalar	Temalar	Kodlar	Öğrenciler	f
Hazırlık/ Isınma	Kavramsal Hatalar	Çarpımsal ilişkiyi fark edememe	Ö7	1
Canlandırma	Kavramsal Hatalar	Oran ve orantı kuramama	Ö2	1
		Çarpımsal akıl yürütme yerine toplamsal akıl yürütme	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö12, Ö14, Ö15, Ö23, Ö24,	10
		Orantı ismini yanlış ifade etme (söylem hatası)	Ö1	1
		Orantı çeşidini fark edememe/Yanlış orantı kullanma	Ö1, Ö3, Ö6, Ö7, Ö8, Ö12, Ö13, Ö22	8
		Çarpımsal ilişkiyi fark edememe	Ö1, Ö23	2
		Azalan durumların ters orantılı olarak değerlendirilme	Ö1	1
	İşlemsel Hatalar	İşlem hataları	Ö1, Ö8, Ö21	3
	Problem Durumunu Anlamama	Problemin tam olarak anlaşılmasından kaynaklı hatalar	Ö11,	1
Değerlendirme	Kavramsal Hatalar	Çarpımsal akıl yürütme yerine toplamsal akıl yürütme	Ö1, Ö2, Ö7, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö15, Ö16, Ö17, Ö19, Ö21, Ö22, Ö23	14
		Orantı çeşidini fark edememe/Yanlış orantı kullanma	Ö3	1

İşlemsel Hatalar	İşlem hataları	Ö5	1
Problem Durumunu Anlamama	Problemin tam olarak anlaşılma-sından kaynaklı hatalar	Ö7, Ö12, Ö13, Ö14, Ö16, Ö17, Ö19, Ö25,	8
	Rastgele işlemler	Ö19, Ö24, Ö25,	3
	Rastgele/sçıklamasız/ işlemsiz değer-ler	Ö4, Ö5,	2

Tablo 4’te problem çözme atölyesinin canlandırma aşamasında tespit edilen hata çeşidinin, değerlendirme aşamasında verilen kağıt kalem testlerine göre fazla olduğu görülmektedir. Canlandırma aşamasında sekiz farklı hata tespit edilirken değerlendirme aşamasında altı farklı hata tespit edilmiştir. Canlandırma ve değerlendirme aşamasının her ikisinde de en sık görülen hatanın ters orantı atölyesinde olduğu gibi “çarpımsal akıl yürütme yerine toplamsal akıl yürütme” hatası olduğu belirlenmiştir. Bazı öğrencilerin (Ö1, Ö2, Ö12, Ö15, Ö23) canlandırma aşamasında görülen toplamsal akıl yürütme hatasını, değerlendirme aşamasında verilen çalışma kağıdında da tekrarladıkları tespit edilmiştir. Canlandırma hazırlık aşamasında Ö1 kodlu öğrencinin yer aldığı grupta şu diyalogun geçtiği görülmüştür.

“Ö1: Bir mağaza, tüm ürünlere aynı oranda zam yapıp satış fiyatı 72 TL olan gömleği 90 TL’ye satmaktadır. Aynı mağaza satış fiyatı 240 TL olan ceketı zamdan sonra kaç TL’ye satacaktır?”

Ö4: 258 TL. 90’dan 72’i çıkardık. Kaç zam yaptığını bulmak için. 18 lira zam yapmışlar önceden.

Ö1: Aynı mağaza satış fiyatı 240 olmuş. O zaman 18 zam yapması lazım.

Ö4: Tamam işte 258 çıkıyor sonuç.”

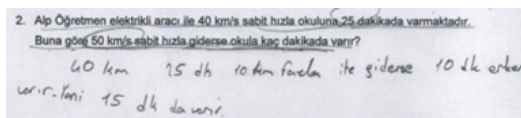
Burada öğrencilerin gelen zammı, fark alarak belirledikleri ve bu farkı diğer ürünün fiyatına ekledikleri görülmektedir. Zam oranındaki çarpımsal ilişkiyi düşünmeyip zammın farkının sabit olacağını düşünerek toplamsal ilişki kurdukları görülmüştür. Ö1 kodlu öğrenci ve arkadaşlarının, canlandırma sırasında da aynı durumu ele aldıkları ve yaptıkları hatayı devam ettirdikleri belirlenmiştir:

“Ö2: Ben çantayı 540 liraya almıştım. Çantalara da bakalım almadıysanız.

Ö1: 560 lira olmuş. Bir haftada 20 lira zam gelmiş. Benim çantam yok almam lazım. Çadırlara bakalım. Ben çadırı 1000 liraya almıştım. 1020 lira olmuş.”

Şekil 3

Problem Çözme Atölyesi Canlandırma Aşaması - Çarpımsal Akıl Yürütme Yerine Toplamsal Akıl Yürütme Hatası



Değerlendirme aşamasında uygulanan çalışma kağıdında Ö1 kodlu öğrencinin ters orantı sorusunda yine toplamsal akıl yürütme gerçekleştirerek bu hatayı sistematik olarak tekrarladığı Şekil 3'te görülmektedir. Ayrıca değerlendirme aşamasında kullanılan kâğıt kalem testinin bulguları ile canlandırma aşamasında elde edilen bulguların birbirini destekledikleri görülmektedir. Aynı grup içerisinde bir başka diyalogda benzer hatanın yapıldığı aşağıda gösterilmiştir:

“Ö2: 20 kişiye 18 gün yetecek olan yiyecekler, kamptaki 30 izciye kaç gün yeter?”

20 kişiye 18 yemek. 20 bölü 18. 30 kişiye x. 22 'nin cevabı çıkmıyor.

Ö5: 20 kişide 2 eksilme yapmış anladın mı? 30 olsa, 10 da artsa, 1 eksilme olur.

Ö2: Bunlarda artma olmuyor. Bunlarda çarpma bölme oluyor. 20 kişiye 18 gün yeterse, 30 kişiye yaklaşık daha düşük düşmesi lazım.

Ö5: Aklım karıştı.”

Bu örnekte Ö5 kodlu öğrencinin, kişi sayısı ile yiyecek sayısı arasında toplamsal bir ilişki kurarken; her 10 kişiye 1 eksilme olduğunu düşünerek çarpımsal bir ilişki kurduğu görülmektedir. Aynı etkinlik sürecinde diğer grupta da benzer diyalogların geçtiği şu şekilde görülmektedir:

“Ö6: Bu soruda ne diyor şimdi? Bir kimyager, laboratuvarında 10 cL mavi sıvı ile 6 cL sarı sıvıyı kullanarak bir karışım hazırlıyor. Kimyager, malzemeleri aynı oran da kullanarak başka bir karışım hazırlamak istiyor. Buna göre yeni karışımında mavi sıvıdan 15 cL kullanarak kaç cL'lik karışım hazırlayabilir? Bu kimyager sorusu ters orantı mı?”

Ö3: Bu doğru orantı. Çünkü mavi sıvı artıyorsa sarı sıvı da artıyor. 10'a 6 ise 15'te kaç olur. Arasında 4 var. 4 eksiltirsek 15 olur. 11 oluyor.”

Ö3 kodlu öğrencinin diyalogunda “İki çokluktan biri artarken diğeri de artıyorsa veya biri azalırken diğeri de azalıyorsa doğru orantılı, eğer biri artarken diğeri azalıyorsa veya biri azalırken diğeri artıyorsa ters orantılıdır.” şeklindeki eksik öğrenmelerinin olduğu görülmektedir. Grup aynı problem durumunu canlandırma esnasında da kullanmış ve aynı toplamsal akıl devam etmiştir. Ö3 ve Ö5 kodlu öğrencilerin canlandırma aşamasında yaptıkları bu toplamsal düşünme hatasını, değerlendirme aşamasında gerçekleştirmedikleri tespit edilmiştir.

Problem çözme atölyesinin canlandırma aşamasında öğrencilerde en sık görülen ikinci hata türünün “orantı çeşidini fark edememe” olduğu görülmüştür. Öğrencilerin ters orantılı durumları doğru orantılı olarak değerlendirme eğiliminde oldukları tespit edilmiştir. Canlandırma aşamasında, bir grupta havuz dolum süresi ile musluk sayısı arasındaki ilişki ele almıştır. Canlandırma hazırlık aşamasında bir gruptaki öğrencilerin aralarında geçen diyalogda ters orantılı problemini doğru orantı kullanarak çözmeye çalıştıkları şu şekilde örneklendirilmektedir:

“Ö8: Boş bir havuzu 6 musluk 15 saatte doldurmaktadır. Aynı miktarda su akıtan 4 musluk daha açılırsa havuz kaç saatte dolar? 6 bölü 15. Bunları 5 ile genişleteceğiz. Yukarı 30 altı 90.

Ö7: 90 nerden oluyor?”

Ö8: Burayı 5 ile çarpınca.

Ö7: Hayır burası 75 oluyor çarpınca

Ö8: Aa tamam 75 doğru. Onu da 3'e bölüyoruz. Bu 25 oluyor, şu da 10. Tamam 25 oluyormuş.”

Konuşmada, öğrencilerin çoklukları doğru orantılı olarak ele alıp genişletme ile uygun sonuca ulaşmaya çalıştıkları görülmektedir. Aynı zamanda Ö8 kodlu öğrencinin dikkatsizlik nedeniyle genişletmede anlık bir hata yaptığı görülmektedir. Bu hatanın Ö7 kodlu öğrenci tarafından fark edilerek düzeltildiği gözlemlenmiştir. Grubun canlandırma esnasında geçen konuşmada da bu hatayı fark etmediği ve devam ettirdikleri görülmektedir.

“Ö7: Havuz dolmuş mu?

Ö8: Henüz dolmamış. Bence diğer muslukları açalım.

Ö7: 4 tane mi var?

Ö8: Evet:

Ö7: O zaman kaç saatte dolacak?

Ö8: Galiba 25 saatte doluyor.

Ö7: 6 tane baştan var. 15 saatte doluyorsa. 4 tane daha eklersek 10 musluk olur. 25 saat mi oluyor? O zaman yatalım da yarını bekleyelim.”

Canlandırma sonrasında yapılan ara değerlendirmede, izleyen öğrencilerden biri verilen durumun ters orantılı olduğunu belirttiğinde; Ö8 kodlu öğrencinin “Evet ya. Ben hemen 6 bölü 15 yaptım. Bu azalıyor aslında ters orantı olacak bunları çarpacaktık.” diyerek hatasını fark ettiği görülmüştür. Değerlendirme aşamasında bu hatanın tekrarlanmadığı görülmektedir. Bu durum öğrencilerin mevcut hatalarının yaratıcı dramının farklı aşamalarında ortaya çıkarılabileceğini ve hatta düzeltilebileceğini göstermektedir.

Problem çözme atölyesinde bir öğrencide, “azalan durumların ters orantılı olduğu” hatası belirlenmiştir. Canlandırma aşamasının ara değerlendirmesinde “Ali’nin evi ile okulu arası 3600 metredir. Ali proje görevi için yapacağı makette bu mesafeyi 12 cm olarak göstermiştir. Bu maketin ölçeği nedir?” sorusu için çokluklar arasındaki orantı türü belirlenirken Ö1 kodlu öğrencinin arkadaşlarının verdiği doğru orantı cevabına “Hocam haritada boyu kısalıyor nasıl doğru orantı olur azalıyor uzunluk ters orantı olmalı.” şeklindeki itiraz ettiği görülmüştür. Öğretmenin “Gerçekteki uzunluğu azaldığında haritadaki uzunluğu da aynı oranda azalıyor.” yanıtına “Tamam işte azalıyor ters orantı oluyor.” şeklinde karşılık vererek fikrinde ısrar ettiği tespit edilmiştir. Bu durum, öğrencinin “azalan tüm durumların ters orantılı olduğu” hatalı düşüncesine sahip olduğunu göstermektedir.

Öğrenciler arasında en çok hata türü Ö1 kodlu öğrencide görülmüştür. Bu öğrencide yedi farklı hata türü gözlemlenmektedir. Tablo 3 ve Tablo 4 incelendiğinde, Ö1 kodlu öğrencinin her iki atölyenin farklı aşamalarında farklı türle hatalar yaptığı ve bazı hata türlerini ise aşamalar ve atölyeler süresinde tekrarladığı görülmektedir. En çok dahanın görüldüğü bir diğer öğrencinin ise Ö7 kodlu öğrenci olduğu tespit edilmiştir. Yaratıcı drama süreci incelendiğinde, bu iki öğrencinin her iki atölyenin de tüm aşamalarında diğer öğrencilerden daha baskın şekilde katılım gösterdikleri görülmüştür. Bu katılımları aracılığıyla öğrencilerin hataları daha rahat tespit edilmiştir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Araştırmada doğru ve ters orantı konulu yaratıcı drama atölyelerinde yedinci sınıf öğrencilerinin hatalarının incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda yaratıcı drama yöntemi ile öğrencilerin doğru ve ters orantı konusundaki hataları ortaya konulmuştur. Araştırmanın bulgularının diğer çalışmalarla tutarlılık gösterdiği görülmektedir (Adak & Aliustaoğlu, 2020; Çetin, 2009; Kaplan, İşleyen & Öztürk, 2011; Umay & Kaf, 2005).

Öğrencilerin yaratıcı drama sürecindeki etkinliklerde dikkatsizlik gibi faktörlerden kaynaklanabilecek anlık işlem veya söylem hataları yaptıkları gözlemlenmiştir. Fakat bu hataların ya öğrencilerin kendileri ya da çalışma gruplarında yer alan arkadaşları tarafından fark edilerek düzeltildiği görülmüştür. Benzer bir biçimde Oktaviani (2017) de kâğıt kalem testi, gözlem ve görüşmelerden elde ettiği verilere dayanarak, dikkatsizlik sonucu oluşan hatalara vurgu yapmaktadır.

Çalışmada en sık görülen hata türü, çarpımsal akıl yürütme gerektiren durumlarda toplamsal akıl yürütme stratejilerinin kullanılması olmuştur. Bu bulgu, alanyazında açık uçlu testler uygulanan diğer çalışmalardaki sonuçlarla paralellik göstermektedir (Adak & Aliustaoğlu, 2020; Çetin, 2009). Öğrencilerde sık görülen bir diğer hata türü ise orantı türünü fark edememe veya yanlış orantı kullanma hatası olarak belirlenmiştir. Bazı öğrencilerin, problem durumunda verilen durumun hangi orantı türüne ait olduğunu ayırt edemedikleri görülmüştür. Çoğunlukla ters orantılı durumları doğru orantı olarak düşünüp doğru orantı algoritması kullanma eğiliminde oldukları tespit edilmiştir. Benzer bir sonuç Adak ve Aliustaoğlu (2020) tarafından yapılan çalışmada da rapor edilmiştir.

Çalışmada, öğrencilerde oran oluşturmama veya orantı kuramama hatasının mevcut olduğu gözlemlenmiştir. Öğrencilerin, verilen problem durumlarında yer alan çokluklar arasındaki ilişkileri belirlemede zorlandıkları; özellikle birden fazla birimin yer aldığı problem durumlarında bu birimler arasındaki çarpımsal ilişkileri fark edemedikleri görülmüştür. Umay ve Kaf (2005), öğrencilerin akıl yürütmelerini inceledikleri çalışmalarında öğrencilerin verilen problemlerde oran kuramadıklarını ya da hatalı akıl yürütmelerle yanlış orantılar kurduklarını belirtmektedirler. Kayhan (2011) ve Erdoğan (2014) tarafından yürütülen çalışmalarda da benzer bir sonuç görülerek öğrencilerin oran kavramını bilinçli bir şekilde oluşturmadıkları, problemlerde orantısal ilişkileri belirlemeden önce aritmetik işlemlere odaklandıkları tespit edilmiştir.

Alanyazın çalışmalarında, öğrencilerin oran ve kesir kavramlarını karıştırdıkları ve bu durumun da hatalara sebep olduğu görülmektedir (Çetin, 2009). Bu çalışmada da oranı kesir olarak değerlendirme hatasına sahip olan bir öğrencinin olduğu tespit edilmiştir. Bu öğrencinin orantı problemi oluşturmak istenen durumda kesir problemi kurmaya çalıştığı ve anlamlı bir problem kuramadığı hatta kesir kavramını da bilişsel olarak yapılandıramadığı tespit edilmiştir. Yine tek bir öğrencide “azalan durumların ters orantılı olduğu” hatasının var olduğu belirlenmiştir. Bu hata, yaratıcı drama sürecindeki etkinliklerden birinin sonunda ara değerlendirme yapılırken doğru orantılı iki çokluğun arasındaki ilişkinin değerlendirildiği esnada bir öğrencinin fikrini beyan etmesi üzerine tespit edilmiştir.

Yaratıcı drama, ısınma, canlandırma ve değerlendirme aşamasında farklı etkinlikler ve ölçme yöntemlerinin bir arada kullanılmasına olanak sağlamaktadır. Bu çalışmada, canlandırma aşamasında doğaçlama etkinlikleri, değerlendirme aşamasında ise çalışma kağıtları kullanılmıştır. Atölye bazında yapılan analizlerden elde edilen bulgularda canlandırma aşamasında görülen hata türleri ile değerlendirme aşamasındaki hata türlerinin benzerlik gösterdiği ortaya çıkmıştır.

Canlandırma aşamasında tespit edilen bazı hataların değerlendirme etkinliklerinde de görüldüğü, bazı hataların yalnızca canlandırma aşamasında veya yalnızca değerlendirme aşamasında ortaya çıktığı belirlenmiştir. Bu durum, canlandırma ve değerlendirme etkinliklerinin birbirlerini teyit eden ve destekleyen nitelikte olduğunu göstermektedir. Ayrıca, belirlenen hata türlerinin alanyazında rapor edilen diğer hata türleriyle paralellik gösterdiği görülmektedir.

Araştırmanın bulguları, yaratıcı dramanın doğru ve ters orantı konusundaki öğrenci hatalarını tespit etmede etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir. Yaratıcı drama, öğrencilerin mevcut düşüncelerini rahatlıkla ifade edebildikleri bir sınıf ortamı sağlamaktadır. Güven ortamı sağlayan yaratıcı drama, öğrencilerin hata yapma kaygısı taşımadan fikirlerini organize edebildikleri ve bu fikirleri yargılanma korkusu olmadan yansıtabildikleri öğrenme ortamı oluşturduğu için hataları daha görünür kılmaktadır. Ayrıca yaratıcı drama çalışmalarında, akran değerlendirmesi sürecin her aşamasına entegre edildiği için öğrencilerin etkinlikleri eleştirel bakış açısıyla değerlendirdikleri ve hataları kolayca fark ettikleri gözlemlenmiştir. Öğrencilerin birbirlerinin hatalarına anında dönüt verdikleri ve hatalı fikirleri düzelttikleri görülmüştür. Alanyazında, hataların öğrenme ortamlarında kullanılmasının öğrenmeye olumlu etkileri olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Akpınar % Akdoğan, 2010; Akkuşçi, 2019; Aydın, 2024; Özkaya, 2015). Sonuç olarak yaratıcı drama, yalnızca öğrencilerin hatalarının tespit edilmesine değil, aynı zamanda öğrencilerin bu hatalardan öğrenmelerine olanak tanıyan bir öğrenme süreci sunmaktadır.

Oran ve orantı konusu, ortaokul matematiğin önemli konularından biri olması, matematiğin ilerleyen konularının temelini oluşturması ve orantısal akıl yürütme gibi temel becerilerin geliştirilmesinde önemli bir konu olması nedeniyle bu konudaki öğrenci hata ve kavram yanlışlarının giderilmesi büyük önem taşımaktadır (Akar, 2012). Bu bağlamda oran ve orantı konusunda öğrenci hatalarının tespitinde kâğıt kalem tersleri ile sınırlı kalınmaması, yaratıcı drama gibi çok yönlü değerlendirmelere imkan tanıyan yöntemlerin kullanılması önerilmektedir. Öğretim sürecinin herhangi bir aşamasında (hazır bulunuşluk, öğrenme, değerlendirme, pekiştirme) yaratıcı drama yöntemi kullanılarak hem öğrenme sürecine katkı sağlanabileceği hem de eş zamanlı hata tespiti yapılabileceği görülmektedir. Bu doğrultuda, yaratıcı dramanın matematiğin diğer konularına da entegre edilerek öğrencilerin mevcut hatalarının tespitinde de kullanılabileceği düşünülmektedir. Söz konusu gerekçelerden dolayı, matematiğin farklı konularına yönelik yaratıcı drama etkinliklerinin geliştirilmesi önerilmektedir.

Araştırmada ters orantı atölyesinin canlandırma aşamasında tespit edilen hata türlerinin, problem çözme atölyesinin canlandırma aşamasında tespit edilenlerden daha az olduğu görülmüştür. Bu durum ters orantı atölyesinde verilen canlandırma etkinliklerinin diğer atölyeye nazaran daha az matematiksel işlem içermesinden kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Ancak bu araştırma yalnızca iki atölyede uygulanan etkinliklerle sınırlı olduğundan detaylı hata tespiti için farklı canlandırma etkinliklerinin tasarlanması ve daha derin incelemeler yürütülmesi önerilmektedir. Ayrıca yaratıcı drama atölye sayısının artırılarak daha geniş bir süreçte kavram yanlışlarının da incelenmesinin mümkün olabileceği düşünülmektedir. Bu kapsamda kavram yanlışlarının tespitine yönelik yeni çalışmaların yapılması önerilmektedir.

Kaynakça

- Adıgüzel, Ö. (2021). *Eğitimde yaratıcı drama* (7. bs). Yapı Kredi Yayınları.
- Adıgüzel, Ö., Özen, Z., Güven, İ. (2010). 13. Uluslararası Eğitimde Drama/Tiyatro Kongresi 21-23 Kasım 2008 Dorothy Heathcote ile Ömer Adıgüzel söyleşisi. *Yaratıcı Drama Dergisi, Cilt:5(9/10)*, 99-110.
- Adak, B. & Aliustaoğlu, F. (2020). 7. sınıf öğrencilerinin oran orantı konusundaki kavram yanlışlarının incelenmesi. *Online Journal of Mathematics, Science and Technology Education (OJOMSTE)*, 1(1), 55– 74. <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewByFileId/1157938.pdf>
- Akar, G. K. (2015). Oran konusunun kavramsal öğreniminde karşılaşılan zorluklar ve çözüm önerileri. E. Bingölbalı ve M. F. Özmentar (Ed.), *İlköğretimde Karşılaşılan Matematiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri*, (s. 263-285). Ankara: Pegem Akademi.
- Akkuşci, Y. E. (2019). *Matematik öğretiminde hata temelli aktivite uygulamalarının sınıf içi kullanımının etkililiğinin incelenmesi* (Yayın no: 542672) [Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Akpınar, B. & Akdoğan, S. (2010). Negatif bilgi kavramı: Hata ve başarısızlıklardan öğrenme. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 1(1)*, 14-22. <https://dergipark.org.tr/en/pub/baebd/issue/3342/46246> adresinden 22.05.2020
- Andini, W. & Jupri, A. (2017). student obstacles in ratio and proportion learning. *Journal of Physics: Conference Series, Volume (812)*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/812/1/012048>
- Ashcraft, M. H., & Krause, J. A. (2007). Working memory, math performance, and math anxiety. *Psychonomic bulletin & review, 14*, 243-248.
- Aydın, E. (2024). *Matematik dersinde alternatif bir öğrenme ortamı: Sınıf içi olumlu hata iklimi* (Yayın no: 894125) [Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Bingölbalı, E. & Özmentar M. F. (2015). Matematiksel kavram yanlışları: Sebepleri ve çözüm arayışları. E. Bingölbalı ve M. F. Özmentar (Ed.), *Matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri* (s. 1-30). Ankara: Pegem Akademi.
- Bowell, P. & Heap, B. S. (2019). *Süreçsel dramada planlama öğretimin ve öğrenmenin zenginleştirilmesi* (Çev. G. Sivrikaya, F. Güzey Gürsoy, C. Karadeniz, G. Polatkal; Ed. Ö. Adıgüzel). Ankara: Pegem Akademi.
- Brodie, K., & Berger, M. (2010). *Toward a discursive framework for learner errors in mathematics*. Paper presented at the Proceedings of the Eighteenth annual Southern African Association for Research in Mathematics, Science and Technology Education (SAARMSTE) conference, Durban.
- Çetin, İ. (2009). *7. ve 9. Sınıf öğrencilerinin oran ve orantı konusundaki kavram yanlışları* (Yayın no: 245751) [Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

- Demirci, G. & Ay, Z. S. (2026). Doğru ve ters orantı konusunda 7. sınıf öğrencilerinin yaptıkları hataların yaratıcı drama sürecinde incelenmesi. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 21(1), 44–67.
- Debreli, E. (2011). *Yaratıcı drama temelli öğretimin yedinci sınıf öğrencilerinin oran orantı konusundaki başarılarına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi* (Yayın no: 300746) [Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Duatepe, A. (2004). *Effects of drama-based instruction on seventh grade students' geometry achievement, Van Hiele geometric thinking levels, attitude toward mathematics and geometry*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Duatepe, A. & Akkuş, O. (2006). Yaratıcı dramanın matematik eğitiminde kullanılması: Kümeler alt öğrenme alanında bir uygulama. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 1(1), 89-98. <https://www.yader.org/index.php/yader/article/view/yader.2006.007/yader.2006.007>
- Erdoğan, S., & Baran, G. (2009). A study on the effect of mathematics teaching provided through drama on the mathematics ability of six-year-old children. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 5(1), 79-85. <https://doi.org/10.12973/ejmste/75259>
- Görgen, İ. & Karapınarlı, R. (2014). Yaratıcı drama temelli matematik öğretiminin ilköğretim öğrencilerin başarı ve hatırlama düzeyine etkisi. *Journal of Turkish Studies*, 9(5), 1005-1020. <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.6771>
- Kaplan, A., İşleyen, T. & Öztürk, M., (2011). 6. sınıf oran orantı konusundaki kavram yanlışları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(3), 953-968.
- Kurdal, C. (2016). *Dinamik ve etkileşimli matematik öğrenme ortamlarında öğrencilerin kesirler ve oran orantı konusunda yaptığı hatalar ve çözüm önerileri*. (Yayın no: 431545) [Yüksek Lisans Tezi, Bayburt Üniversitesi] Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr>
- Masoum, E., Rostamy-Malkhalifeh, M. & Kalantarnia, Z. (2013). A study on the role of drama in learning mathematics. *Mathematics Education Trends And Research*, (Vol.2023), 1-7. <https://d-nb.info/1078108145/34>
- MEB. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- McCaslin, N. (1990). *Creative drama in the classroom*. White Plains.
- Oktaviani, M. (2017). Analysis of students' error in doing mathematics problem on proportion. *In Proceedings Of the 2nd Asian Education Symposium (AES 2017)*, 172-177
- Oliver, A. I. (1992). Handling pupil' s misconceptions. In M. Moodley, R. A. Njisane & N. C. Presmeg (Eds.), *Mathematics Education for In-service and Pre-service Teachers* (pp. 193-209). Pietermaritzburg: Shuter & Shooter.
- Özkaya, M. (2015). *Hata temelli aktivitelerin Matematik öğretmenlerinin mesleki gelişimlerine etkisinin incelenmesi*. (Yayın no: 418259). [Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

- San, İ. (1996). Yaratıcılığı geliştiren bir yöntem ve yaratıcı bireyi yetiştiren bir disiplin: Eğitsel yaratıcı drama. *Yeni Türkiye Dergisi Eğitim Özel Sayısı*, 2(7), 148-160.
- Şahin, B. (2018). Learning mathematics with creative drama. *Journal Of Inquiry Based Activities (JIBA)*, 8 (1), 37-50. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1341282.pdf>. Erişim Tarihi: 24.11.2024
- Ustaoglu Bağcı, T. & Ay, Z. S. (2024). 8. sınıf düzeyinde yaratıcı drama yöntemiyle EBOB ve EKOK konusunun öğretimi. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 19(2), 170-186. <https://doi.org/10.21612/yader.2024.009>
- Üstündağ, T. (1997). The advantages of using drama as a method of education in elementary schools. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 89-94. <http://efdergi.hacettepe.edu.tr/yonetim/icerik/makaleler/1182-published.pdf> Erişim Tarihi: 12.11.2024
- Zembat, İ. Ö. (2015). Kavram yanılgısı nedir?. M.F. Özmantar, E. Bingölbali ve H. Akkoç (Ed.), *Matematiksel kavram yanılgıları ve çözüm önerileri* (s. 1-8). Ankara: Pegem Akademi.

Ekler

EK 1

Ders Adı: Matematik

Konu: Oran ve Orantı

Mekân: Sınıf

Grup: 30 yedinci sınıf öğrencisi

Süre: 40+40+40 dakika

Yöntem/Teknikler: Yaratıcı Drama - (Rol oynama, doğaçlama, küçük grup canlandırması), soru-cevap, problem çözme

Araç-Gereç: Anahtar, soru kağıtları, orantı problem kağıtları,

Kazanımlar:

- M.7.1.4.7. Doğru ve ters orantıyla ilgili problemler çözer. (Ölçek, karışım, indirim ve artış gibi durumları içeren problemlere yer verilir.)

Süreç

A. Hazırlık-Isınma Aşaması:

1. Etkinlik

Öğrenciler arasından bir kişi gönüllü olarak ebe seçilir. Ebenin bacakları arasına bir anahtar veya herhangi bir cisim yerleştirilir. Diğer öğrenciler karşı duvarda bekler. Öğrencilerin amacı o anahtarı ebeye yakalanmadan en kısa sürede almaktır. Oyun başladığında ebenin arkası dönük olur. Ebe arkası dönük bir şekilde ‘‘davul, zurna, bir, iki, üç’’ derken, geride kalan öğrenciler ebeye yaklaşır. Ebe tekerlemesini bitirip diğerlerine yüzünü döndüğünde hareket eden birini görürse, o kişi grubun en arkasına gider. Oyun başladığında kronometre ile zaman tutulur. Bir öğrenci anahtara ulaştığında kronometre durdurulup süre not edilir. Birinci turda ebe tekerlemesini normal konuşma hızında söyler. Oyun bir tur oynandıktan sonra, oyunun ikinci turunda ebe olan başka bir öğrenci tekerlemeyi önceki öğrenciden farklı hızlı söyler. Bir diğer ebe her iki öğrenciden daha yavaş söyler ve her seferinde farklı hızlarda söylenen tekerlemelerle oyun birkaç tur tekrarlanır ve süreler not edilir. Daha sonra süreler karşılaştırılır.

Ara Değerlendirme:

Öğrenciler çemberde toplanır. Eğitimci öğrencilere aşağıdaki soruları sorar.

- Oyunun kısa sürede tamamlanmasının nedeni neydi?
- Tekerleme hızı ile oyunun bitme süresi arasında nasıl bir ilişki vardı?
- Tekerleme hızı ile anahtara doğru ilerlemeniz arasında nasıl bir ilişki vardı?

2. Etkinlik

Öğrenciler beş gruba ayrılır. Doğru ve ters orantı sorularının yazılı olduğu kağıtlar yere rastgele dağıtılır. Müzik eşliğinde öğrenciler sınıfta kağıtlara basmadan dans ederek serbestçe dolaşır. Müzik durduğunda herkes en yakınında duran bir kâğıdı yerden alır. Müzik tekrar başlar öğrenciler tekrar dolaşır. Müzik durduğunda öğrenciler yine en yakınındaki kâğıdı alırlar. Yerdeki

kağıtlar bittiğinde her öğrenci grubuyla bir araya gelir. Topladıkları kağıtlarında verilen problem durumlarını doğru veya ters orantılı olarak gruplandırır.

Ara Değerlendirme

Her gruptan rastgele bir öğrenci seçilerek gruplarının doğru veya ters orantılı durumlarına birer örnek vermeleri istenir ve tüm öğrencilerle örnekler değerlendirilir.

B. Canlandırma Aşaması

3. Etkinlik

Eğitmen gruplara önceki oyunda topladıkları problemleri çözmelerini ve içlerinden doğru orantılı ve ters orantılı birer durum seçip beşer dakikalık canlandırma hazırlamalarını ister. Gruplar iki durumu tek bir canlandırma içinde ya da ayrı ayrı iki canlandırma olacak şekilde gerçekleştirir.

Ara Değerlendirme

Grupların kullandıkları orantı durumları değerlendirilir. Farklı türlü nasıl kullanılacağı alternatifleri sorulur.

C. Değerlendirme Aşaması

4. Etkinlik

Eğitmen öğrencilere doğru ve ters orantı problemlerinin bulunduğu çalışma kağıtlardan birer tane dağıtır. Öğrenciler kağıttaki soruları yanıtladıktan sonra kağıtlar toplanır.

Çalışma Kâğıdı

1. Her biri 15 cm yüksekliğinde olan 16 kutu bir rafa üst üste sıgdırılıyor. Aynı rafa 20 cm yüksekliğinde kaç kutu sığar?
2. Alp Öğretmen elektrikli aracı ile 40 km/s sabit hızla okuluna 25 dakikada varmaktadır. Buna göre 50 km/s sabit hızla giderse okula kaç dakikada varır?
3. Bir mağazada ürünlerin etiket üzerinden $\frac{1}{6}$ oranında indirim yapılmaktadır. Buna göre etiket fiyatı 540 lira olan bir gömleğin indirimli fiyatı kaç liradır?
4. Koşu yarışına katılacak olan Sinan, her gün azimle 12 km koşarak antrenman yapmaktadır. Buna göre Sinan, 3 hafta sonraki yarışa kadar kaç km koşar?

Investigation of 7th Grade Students' Errors in the Subject of Direct and Inverse Proportion in the Creative Drama Process*

Gülşen Demirci¹, Zeynep Sonay Ay²

Article Info

DOI: 10.21612/yader.2026.003

Article History

Received: 12.12.2024

Accepted: 07.01.2026

Keywords

Creative drama

Ratio and proportion

Direct proportion

Inverse proportion

Student errors

Article Type

Research paper

Abstract

This study aimed to examine the errors of 7th grade students in direct and inverse proportions within the creative drama process. The research was designed as a qualitative case study and was conducted with 30 7th grade students at a public school in Ankara. Two creative drama workshops were created for research: one focusing only on inverse proportions, and the other focusing on both inverse and direct proportion problems. The workshops, which were organised in line with expert opinions, were implemented three days apart. Data were collected through audio and video recordings taken during the workshop process and students' working documents and analysed using descriptive and content analysis techniques. The results showed that students' errors were grouped into three main categories: conceptual, procedural, and errors arising from not understanding the problem situation. The findings showed that the types of errors that emerged during the creative drama process overlapped with those in the literature. It was observed that different types of errors emerged at different stages of the workshop, and these errors were often confirmed and supported each other. In addition, it was determined that creative drama offers a learning process that allows students to identify and learn from their errors. As a result, it can be said that creative drama is an alternative and effective method to traditional approaches in identifying students' errors. In this direction, it is recommended that creative dramas should be used to detect student errors in different mathematics topics and at various grade levels, and that drama-based studies should be conducted to identify misconceptions.



© 2026 by Yaratıcı Drama Dergisi.
This work is licensed under a Creative
Commons Attribution-NonCommercial
4.0 International License (CC BY-NC
4.0).

SCREENED BY



Suggested Citation

Demirci, G., & Ay, Z. S. (2026). Investigation of 7th grade students' errors in the subject of direct and inverse proportion in the creative drama process. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 21(1), 44–67. <https://doi.org/10.21612/yader.2026.003>

* This article is derived from the doctoral thesis conducted by the first author under the supervision of the second author.

1. Postgraduate, Ministry of National Education, Ankara, Turkey, email: gulsendemirci@hacettepe.edu.tr. ORCID: 0000-0001-7597-9530

2. Associate Professor, Hacettepe University, Ankara, Turkey, email: zsp@hacettepe.edu.tr, email, ORCID: 0000-0002-1037-7106

Introduction

In education, many approaches have been developed to support individuals' learning processes. Recently developed approaches aim to enable individuals to take an active role in different learning environments and contexts and to develop various skills. Today, since it is aimed to raise individuals who are competent in all aspects, designing learning environments that can develop more than one skill at the same time comes to the fore. In this direction, it is important to use methods that enrich the content and address different skills in the learning process. One of the effective methods based on such approaches is creative drama. Creative drama offers an enriched learning environment that simultaneously supports and develops a large number of skills from communication and expression skills to empathy, critical thinking and cooperation skills (San, 1996; McCaslin, 1990).

In most school education, students experience a second-hand learning experience in a teacher- and material-orientated, cognitively and affective segregated environment. This situation reduces the possibility that the information becomes meaningful and usable for the student (Bowell & Heap, 2019, p. 2). However, creative drama is a method that contributes holistically to the development of many skills of students in terms of affective, cognitive and kinesthetic. Creative drama is grounded in enactments inspired by the experiences of the group, using some techniques such as improvisation and role playin, which can deal with everything except small boundaries (Adıgüzel, 2021, p. 81). In the drama process, students shape their own learning processes by drawing on their experiences and knowledge. Dorothy Heathcote describes creative drama is a rehearsal of real life in this sense, as the student who accepts the problem situation given at that moment by moving away from reality, refers back to his/her real life to solve the problem (Adıgüzel, Özen, & Güven, 2010). With creative drama, the student experiences how to react to a problem that he/she may encounter in real life, how to cope with this problem, and how to use his/her knowledge by "pretending" in a fictional environment. The student in the role of problem solver takes part in the drama process as a whole with his/her knowledge, experiences, emotions and values. The educational aim of creative drama is to help students realize the depth of their knowledge, visualize reality through imagination, and achieve experiential goals more effectively to see the real world more clearly based on their imagination, to reach the goals of any experience more, to develop tolerance towards different personalities and ideas, to understand and control abstract concepts or experiences by making them concrete (Üstündağ, 1997).

Creative drama is a method that has been widely used in mathematics education. Mathematics is a subject often associated with student anxiety, prejudice, and learning challenges (Ashcraft & Krause, 2007). Even if the student learns mathematical concepts or actively solves mathematical problems in the classroom environment in mathematics lessons, all of this remains as meaningless information that is often not used in daily life for the student. Students often cannot find an answer to the question "Where will I use this?" which is in their minds for mathematical concepts. With the creative drama method, it can be easier for students to find an answer to this question. Creative drama enables students to concretize mathematical concepts and problem-solving processes by relating them to real-life contexts. It can be said that this situation not only develops a positive attitude towards mathematics course but also increases achievement (Duatepe, 2004). In the studies conducted, it is seen that learning is more effective and permanent and students develop positive attitudes in mathematics education with creative drama method (Duatepe, 2004; Duatepe & Akkuş, 2006; Görgen & Karapınarlı, 2014; Masoum, Rostamy-Malkhalifeh, & Kalantarnia, 2013). Duatepe (2004), in his study on geometry teaching, determined that creative drama has a positive effect on

achievement, retention of achievement, van Hiele geometric thinking levels and attitude. It was determined that creative drama is an effective method in making sense of mathematical concepts (Masoum, Rostamy-Malkhalifeh, & Kalantarnia, 2013). Similarly, in another study, it was observed that creative drama improved the mathematical abilities of sixth grade students (Erdoğan & Baran, 2009). In addition, in a study in which teachers' opinions were taken, it was determined that teachers thought that using creative drama method in mathematics lessons could support basic mathematical skills such as problem solving and critical thinking in students (Taş, 2008). In a study examining the studies on creative drama in mathematics education, it was found that although creative drama is effective in mathematics education, it does not have the same effect at every educational level and learning area (Cantürk Günhan, 2016). Şahin (2018), in his study on geometry teaching with creative drama, stated that drama improved attention and focusing skills. Ustaoglu Bağcı and Ay (2024), who examined the HCF (Highest Common Factor)-LCM (Least Common Multiple) subject handled with creative drama method, observed that creative drama positively affected academic achievement and retention in secondary school students.

One of the subjects in which creative drama is frequently used in mathematics education is ratio and proportion. In the studies conducted, it is seen that creative drama method positively affects the learning process in the subject of ratio and proportion. In his study, Debreli (2011) observed that the creative drama method had a positive effect on seventh-grade students' achievement in ratio and proportion and their attitudes towards mathematics. Similarly, Görden and Karapınarlı (2014), in their study in which they examined the effect of creative drama on the achievement and recall level of students on ratio-proportion and percentages, observed that creative drama positively affected achievement and improved mathematical skills related to percentages and proportions.

While the subject of ratio and proportion forms the basis of many subjects of mathematics course, it is also one of the important connection points to advanced mathematical thinking (Behr, Harel, Post, & Lesh, 1992). Therefore, difficulties, errors and misconceptions in the subject of ratio and proportion may cause difficulties in the following subjects. In addition, the subject of ratio and proportion is a subject that supports proportional reasoning skills that are frequently used in daily life. Therefore, the subject of ratio and proportion should be well structured in students' minds. In this case, it is important to identify and eliminate the difficulties that students experience in the subject of ratio and proportion. The difficulties experienced by students are generally analysed on the axis of wrong answers (Bingölbali & Özmantar, 2015, p.3). These incorrect answers can be caused by instant errors, existing errors and misconceptions. Errors are wrong answers arising from repeated planning under the same conditions. Instant errors, on the other hand, are the wrong answers that both experts and students can make, which are caused by carelessness, can be easily detected and can be corrected spontaneously (Oliver, 1992). Errors, unlike momentary errors, are permanent and common patterns that are systematically repeated in various contexts (Brodie & Berger, 2010). Misconceptions, on the other hand, are misperceptions arising from incorrect grounding in concept structures rather than simple errors (Bingölbali & Özmantar, 2014; Oliver, 1992; Zembat, 2015).

It is also seen in the studies conducted in the literature that students experience various difficulties in the subject of ratio and proportion and have different types of errors and misconceptions. In Çetin's (2009) study on misconceptions among 7th and 9th grade students regarding direct and inverse proportion, it was observed that although misconceptions declined as grade level increased, they still persisted. As a result of the study, it was observed that students had incomplete learning

and erroneous thinking about the concept of ratio, did not know the concepts of ins and outs, and confused the concepts of ratio and fraction. In addition, it was determined that the students solved the questions by memorising the information that the quotients of the quantities for directly proportional multiplicities and the products of the quantities for inversely proportional multiplicities are constant. Similarly, it was observed that students had incomplete learning that if one of the two multiplicities increases in direct proportion, the other also increases, or if one increases in inverse proportion, the other also decreases, and that students did not think that the increase and decrease between multiplicities should be at the same rate. It was revealed that students tended to use additive reasoning instead of multiplicative reasoning. Kaplan, İşleyen, and Öztürk (2011) examined the errors and misconceptions of sixth grade students about ratio and proportion. As a result of the study, it is seen that students' misconceptions are categorised into four groups: The misconceptions made in forming the concept of ratio, considering the ratio as the real amount, misconceptions arising from their readiness, and analysing proportional reasoning questions by accepting them as correct proportion questions. In his study, Kurdal (2016) aimed to determine the errors and the reasons for these errors in the ratio-proportion and fraction subject while working in the computer environment. As a result of the research, student errors were categorised into two groups as relational and conceptual errors. Relational errors are considered as errors experienced during the association of topics with each other. Conceptual errors, on the other hand, are defined as errors caused by deficiencies in the basis of the subject. Andini and Jupri (2017) examined students' difficulties with ratio and proportion and found that students had weak learning from the past and had difficulty in problems in different contexts. In his study, Oktaviani (2017) categorised student errors that occur while solving proportion problems into four groups: conceptual, procedural, factual and due to inattention. In the study, conceptual errors were determined as not understanding the concept of proportion, not being able to distinguish between direct and inverse proportions. Procedural errors were determined as errors caused by following the wrong steps, while factual errors were expressed as not being able to determine and understand the problem solution. In addition, it was also determined that there were mistakes caused by inattention during problem solving. Adak and Aliustaoğlu (2020), in their study investigating the misconceptions of seventh-grade students on the subject of ratio and proportion, observed that students could not establish relationships between multiplicities, established additive relationships between multiplicities with multiplicative relationships, tried to solve inverse proportion problems using direct proportion, thought the ratio as a real quantity, and could not see equivalent ratios.

Addressing misconceptions requires identifying students' mislearning and restructuring the instructional process accordingly. In this context, it is of great importance to diagnose the cognitive difficulties experienced by students. It is thought that creative drama method has the potential to be used as an alternative tool in order to identify the difficulties experienced by students who have prejudices towards mathematics lessons and are reluctant to participate in the lesson. The creative drama process allows students to express themselves more comfortably by reducing their fear of being judged, so that their knowledge, thinking styles and conceptual deficiencies become more visible.

On the other hand, in studies where creative drama was used in teaching ratio and proportion, student achievement, attitude and retention were mostly investigated and student errors were neglected. This study, beyond using creative drama as a teaching method, aims to use creative drama as a tool to observe students' errors in direct and inverse proportion. In this direction, the following research question was sought in the study: "Which errors of seventh-grade students in direct and inverse proportion subjects become visible through creative drama method?"

Methodology

Research Model

In this study, it is aimed to determine the student errors observed in seventh grade students during the creative drama process in which direct and inverse proportion subjects are discussed. For this purpose, the study was designed as a case study, which is one of the qualitative research types. Case studies are studies that require in-depth investigation of a situation in the natural line of real life or the current context with various data collection tools, limited to a time that can vary in length (Creswell, 2013; Paker, 2017; Yin, 2009).

Especially in terms of understanding the effects of an interaction-based, dynamic method such as creative drama integrated into the teaching process, the case study model offers a suitable methodological framework. In this context, the study aims to reveal students' mislearning, the difficulties they encounter with the concepts and how these difficulties can be revealed through creative drama with a descriptive approach. Thus, with this study, it is aimed to reveal that creative drama can be an alternative method to other approaches in identifying student errors.

Study Group

Although the subject of ratio is introduced in the sixth grade in the mathematics curriculum, important acquisitions of the subject of ratio and proportion take place in the seventh grade (MEB, 2018). For this reason, the study group consists of 30 seventh-grade students studying in a public school in Ankara. Convenient sampling, one of the sampling methods, was used in the study. Among the seventh graders who had previously taken an elective drama course at the school, the entire class of students who volunteered for the study was determined as the study group. The students were coded as S1, S2, ... in this study.

Data Collection Tools

The data of the study were collected through worksheets used in the creative drama process, audio and video recordings, researcher notes and interim evaluation questions. Two cameras were placed to see the whole class and the re-enactment scene, and the students' performances in both workshops were recorded from these cameras. At the same time, a voice recorder was placed on the desks of all groups to record the preparations for the role-play and group conversations. Then, the data obtained from the conversations of all students on the problem situations in the activities were transcribed and analysed in line with the creative drama stages. The situations observed by the researcher during the workshop processes were noted. These notes were also used to confirm the data. In addition, the answers given to the questions asked in the evaluations made at the end of the activity were included in the data analysis. In addition, in the evaluation phase, students were given a worksheet with problems prepared according to the outcome of the workshop and data were collected from these worksheets.

Data Collection

The implementation of the research was carried out with seventh grade students in the 2023-2024 academic year. Prior to the research process, three workshops on harmony, trust and communication were held with one week intervals in order for the students to get used to each other and the creative drama method. Then, two workshops created to collect data during the research process were implemented three days apart.

The workshops applied in the study were developed by the researcher focusing on the last two acquisitions of the seventh grade ratio and proportion subject. These workshops were planned as three lesson hours (120 minutes) each. The first workshop (inverse proportion workshop) was based on the outcome 'Decides whether two multiplicities are inversely proportional by examining real life situations' and the second workshop (problem solving workshop) was based on the outcome 'Solves problems related to direct and inverse proportion'. Then the workshops were presented to the expert opinion.

In the warm-up phase of the workshop on inverse proportion, a game in which students had to build 8 towers using 6 paper cups was applied. The students were divided into two groups and first one person, then two, four and eight people were asked to complete the towers and their completion times were noted. After the winner of the game was determined, in the post-activity reflection made with the students, student comments were taken based on the relationship between the time and the number of people. In the enactment activity, students were divided into five groups. Each group was given a real-life problem situation involving an inverse proportional relationship, and they were asked to enact a solution to this situation. In the evaluation activity, students were given an activity in which they had to create a food distribution schedule for cat shelters individually. In this activity, students were expected to determine the delivery days by discovering the inversely proportional relationship between the number of cats and food consumption times. Finally, students were given a blank sheet of paper and asked to write down what they remembered from the workshop and to write an inverse proportion problem.

The plan of the problem solving workshop is given in Appendix 1. In the warm-up phase of the workshop, the 'drum, zurna, one, two, three' game was applied. In this game, the nursery rhyme was asked to be played by singing at different speeds, and the completion times at these speeds were noted. In the post-activity reflection, the students' ideas about the relationship between the speed of singing, the time spent while singing and the time to finish the game were taken. Correct and inverse proportional papers were distributed in the area in the second activity of the warm-up phase. The students, walking around the area, accompanied by music, collected the papers that fell in front of them when the music stopped. After all the papers on the floor were collected, the class was divided into five groups and the groups were asked to determine the proportion types of the problems in their hands. In the enactment phase, the groups were expected to solve the problems in their hands and prepare an enactment by choosing one of the examples of direct and inverse proportion. In the evaluation phase, students were given a worksheet containing direct and inverse proportion problems.

Analysing the Data

The data collected in this study were student discourses and creative drama documents. Both descriptive and content analysis were used to analyse these data. Codes were created by considering the misconceptions and errors identified in the literature on ratio and proportion (Adak & Aliustaoğlu, 2020; Andini & Jupri, 2017; Çetin, 2009; Kaplan, İşleyen, & Öztürk, 2011). The error codes were categorised under three themes as conceptual errors, procedural errors and not understanding the problem situation as shown in Table 1.

Table 1

Student Error Codes for Direct and Inverse Proportion

Theme	Codes	Description
Conceptual Errors	Inability to Establish Ratio and Proportion	- Not being able to write the appropriate equation for direct and inverse proportion
	Additive reasoning instead of multiplicative reasoning	- inability to establish the proportion between variables - Focus on increasing and decreasing quantities - Confusing the amount of increase with the rate of increase (treating the amount of increase in the first case as a multiple relation-ship in the second case)
	Expressing the name of the proportion incorrectly (discourse error)	-Telling the name of the proportion incorrectly although carrying out the operations correctly
	Failure to recognise the type of proportion/using the wrong proportiona	- I cannot recognise the type of proportion - Trying to solve the inverse proportion question with direct proportion - Trying to solve the direct proportion question with inverse proportion
	Evaluating the ratio as a fraction	- Evaluating the ratio as a fraction and making fractional operations / solving problems with fractions
	Failure to recognise a multiplicative relationship	-Inability to see/not realise the multiplicative relationship between variables/ -Trying to establish a multiple relationship between the wrong variables
	Evaluating decreasing situations in inverse proportion	- Evaluating every decreasing situation as inverse proportion regardless of the relationship between variables
Operational Errors	Process Errors	- Reaching an incorrect result due to four operation errors - Predictive trading
Not Understanding the Problem Situation	Errors due to not fully understanding the problem	- Incomplete solutions - Failure to understand/ignoring the request - Not evaluating/misevaluating some of the information given in the problem
	Random Operations	-Reaching the result by performing random operations independent of the relationships between variables - Random division of variables -Multiplying variables with each other ran-domly - Methodless and purposeless process trials
	Random/Unexplained/ Unprocessed Values	Writing or saying meaningless and random numbers without any explanation or opera-tion to solve the problem

Conceptual errors included the errors observed in students in the concept of direct and inverse proportion. Procedural errors include situations where students cannot reach the correct result due to procedural errors even if their solution methods and thinking styles are correct. In the theme of not understanding the problem situation, it deals with situations where the problem cannot be understood, such as calculating different situations without taking into account the desired solution, not fully evaluating the given data, or making random, methodless and incomprehensible operations.

The data of the study were analysed separately according to the creative drama stages. In the warm-up phase activities, the students' post-activity reflection comments during and after the activity were considered as the data of the warm-up phase. The data of the enactment stage consisted of the students' preparations for the enactment in their groups, their improvisations during the enactment and their post-activity reflection comments after the enactment. The data of the evaluation phase consisted of the data obtained from the worksheets given to the students. The workshops were analysed according to the codes in Table 1.

Reliability and Validity

For the validity and reliability of this study, the workshops were presented to two experts, one of whom was a creative drama instructor, one of whom was a mathematics teacher, and one of whom was an academic in mathematics education. Following the feedback received from the expert opinions, necessary arrangements were made in the workshops.

The coding process was carried out under expert control. The sample was selected among seventh-grade students in accordance with the purpose of the study. Since the researcher had been teaching at the school where the application was carried out for five years, she detailed knowledge about the research environment and participant characteristics. To increase credibility, confirmation was obtained from the students regarding the findings about themselves. The entire research process was supervised by an expert.

Research and Ethics

The data of the study were collected in the 2023-2024 academic year after the decision of the Hacettepe University Social and Human Sciences Research Ethics Committee dated March 19, 2024. This study was carried out within the framework of the rules specified in the "Higher Education Institutions Scientific Research and Publication Ethics Directive".

Findings

In this study, the errors of seventh-grade students in the creative drama process on proportion were investigated. For this purpose, two creative drama workshops on direct and inverse proportion were applied to seventh-grade students. This section presents the findings regarding the students' errors about inverse and direct proportion in this creative drama process (Table 2).

Table 2

Errors related to Direct and Inverse Proportion

Themes	Codes	Students	f
Conceptual Errors	Inability to Establish Ratio and Proportion	S1, S2, S3, S7, S11, S21	5
	Additive reasoning instead of multiplicative reasoning	S1, S2, S3, S4, S5, S7, S7, S9, S10, S11, S12, S14, S15, S16, S17, S19, S21, S22, S23, S24,	19
	Expressing the name of the proportion incorrectly (discourse error)	S1	1
	Failure to recognise the type of proportion/Using the wrong proportion	S1, S2, S3 S4, S5, S5, S6, S6, S7, S8, S11, S12, S13, S14, S15, S16, S17, S21, S22	17
	Evaluation of the ratio as a fraction	S18	1
	Failure to recognise a multiplicative relationship	S1, S7, S19, S23	4
	Inverse proportional evaluation of decreasing states	S1	1
Operational Errors	Process Errors	S1, S3, S5, S7, S8, S21	6
Not Understanding the Problem Situation	Errors due to an incomplete understanding of the problem	S7, S11, S12, S13, S14, S16, S17, S19, S25,	9
	Random Operations	S1, S11, S12, S19, S20, S22, S24, S25Ö4, Ö5, Ö23	8
	Random/Unexplained/ Inoperative Values	S4, S5, S23	3

Errors made during the creative drama workshops were observed through the activities in which they dealt with mathematical operations. Five of the 30 seventh-grade students in this study did not make any errors in both workshops. The errors observed in the students during the study process are presented in Table 2. During the application process, only six (20%) of the students made procedural errors. “*I divide 3000 by 20. There are twenty-one times in thirty. When I subtract twenty, ten is not twenty in ten. I put zero. How many times is twenty in a hundred? Five. I subtracted five times a hundred, zero. The result is 105.*” As seen in this statement, it can be said that the error was caused by the memorised division algorithm. It was observed that other students made this

mistake at different stages of the activities by following the same process. It was also observed that students made instant errors in the mathematical operations performed in group activities. It was also observed that these momentary errors were easily corrected by the immediate intervention of the group mates during the warm-up and enactment phases..

It was observed that the types of errors observed in the students were generally conceptual errors. Here, it was determined that the most frequently observed error was *"additive reasoning instead of multiplicative reasoning."* It was observed that approximately 63% of the students who participated in the study reached erroneous results with additive reasoning in problem situations where they had to perform multiplicative reasoning. The second most common type of error was "not recognising the type of proportion/using the wrong proportion" error, which was observed in approximately 56% of the class. In this error type, it was observed that the students could not recognise the type of proportion between the given variables and tried to solve inverse proportion problems using the correct proportion algorithm or correct proportion problems using the inverse proportion algorithm.

During the application process, it was observed that one student expressed the name of the proportion incorrectly and made a momentary discourse error.

"S1: A car can travel 450 km in 5 hours. According to this, how many kilometers can this car travel in 8 hours at the same speed? Now, firstly, I divided 450 by 5, so how many kilometers did it travel? How fast does it go?... It travelled at 90 km/h. It will go at the same speed, so I multiply 90 by 8. I get 720... See how the inverse proportion of this is? As the hour decreases, the kilometer decreases. The more hours, the more kilometers. I solved it correctly, right?"

S2: It is not an inverse proportion. It is the right proportion.

S1: OK, OK, correct proportion.

S2: Let me see...Correct yes"

It was observed that the student coded S1 made similar instant discourse errors in several places as in the dialogue above.

In the whole study, it was seen that 16 different students (53%) made errors due to not understanding the problem situation. During the workshops, it was observed that nine students left their solutions incomplete because they could not fully understand the problem in the enactment and evaluation processes, they turned to solutions other than the desired ones, and they did not include the given ones in the problem solution process. In addition, it was observed that eight different students tried to find results by making meaningless operations without any method. Three students (S4, S5, S23) were observed to say or write a random number without any explanation or justification. Some students (S11, S12, S19, S25) were found to have more than one error in this category.

Inverse Proportion Workshop Findings

As a result of the analyses made on the basis of the workshops, no student error was encountered in the warm-up phase of the inverse proportion workshop. In the post-activity reflection of the cup game carried out in the warm-up phase, it was observed that the students made correct interpretations about the relationships of the variables in the game.

As shown in Table 3, various errors were detected from all themes in the revitalization and evaluation stages of the inverse proportion workshop. While seven different types of errors were detected in the revitalization phase, eight different types of errors were detected in the evaluation phase. Considering the number of students, it is seen that the number of students with errors in the activities applied in the evaluation phase is higher. It is seen that the most common error in this workshop is not determining the type of proportion/using the wrong proportion.

Table 3

Student Errors Observed in Inverse Proportion Workshop

Stages	Themes	Codes	Students	f
Enactment	Conceptual Errors	Inability to Establish Ratio and Proportion	S1, S11, S21	3
		Additive reasoning instead of multiplicative reasoning	S4, S12	2
		Failure to recognise the type of proportion/ Using the wrong proportion	S2, S14	2
		Failure to recognise a multiplicative relationship	S1	1
		Process Errors	S1, S7	2
	Not Understanding the Problem Situation	Random Operations	S1, S12,	2
Evaluation	Conceptual Errors	Random/Unexplained/Inoperative Values	S4	1
		Inability to Establish Ratio and Proportion	S3, S7	2
		Additive reasoning instead of multiplicative reasoning	S7, S9, S10,	3
		Failure to recognise the type of proportion/Using the wrong proportion	S2, S4, S5, S6, S11, S14, S14, S15, S16, S17, S21,	10
		Evaluation of the ratio as a fraction	S18	1
		Failure to recognise a multiplicative relationship	S19	1
	Operational Errors	Process Errors	S3	1
	Not Understanding the Problem Situation	Random Operations	S1, S11, S12, S20, S22,	5
		Random / Unexplained / Inoperative Values	S23	1

When the errors in the phases were analysed, it was seen that four students (S1, S2, S12, S14) repeated the errors they made in the enactment phase in the evaluation phase. For example, in the enactment activity given to the group with the student coded S2, a problem situation was given in which a printing machine of a book to be printed in 15 days with 4 printing machines broke down, and the printing had to be completed in 10 days. The student coded S2 had to solve this problem:

"S2: If one machine is broken, then let's make one machine in 15 days. We will divide 15 by 3. Five stays. One machine is 5 days..."

S14: Is one of them five?

S2: It is not like that. 3 editions come out in five days each. Wait, my brain has stopped.

S22: I think we should extend it for five days in our meeting.

S14: Look now, four printing machines are completed in 15 days. One of them is broken and it needs to be completed in 10 days.

S2: If we consider this as three and take this 10 as 9, it will be finished directly. I don't understand why something is not happening."

It was seen that the student coded S2 tried to solve the given inverse proportional problem situation by thinking of it as a direct proportion. It was observed that the same student wrote a direct proportion problem as shown in Figure 1 in the activity in which an inverse proportion problem was required to be written in the evaluation phase.

Şekil 1

Inverse Proportion Workshop Evaluation Activity-Error Using the Wrong Proportion

- 1 litre su 10 dakikada kaynıyorsa, 5 litre su kaç dakikada kaynar?

It was seen that some students' errors detected in the enactment phase were not encountered in the evaluation phase (Table 3). While it was observed that the students coded S4 and S12 made total reasoning errors in the enactment phase, it was determined that they did not make these errors in the evaluation phase. In addition, while it was seen that the student coded S4 acted with a random guess in the problem situation given in the enactment phase, it was seen that he tried to produce solutions instead of writing random results in the activities in the evaluation phase. While it was observed that the student coded S1 could not recognise the multiplicative relationship in the problem situation given in the enactment activity and made operation errors and random operations, it was determined that he performed only random divisions in the evaluation phase.

While the group with the student coded S1 was preparing for the enactment, it was observed that they "could not establish proportion between multiplicities" in their conversations on the problem situation. In this problem situation, the students had to decide which type of block was appropriate for the blocks to be placed on the curbs of a street closed to traffic. The group was given a table containing information about the types of blocks, the length of the blocks, the number of blocks to be used (leaving one block blank) and the price of the blocks. In order to decide on the appropriate one, students should either establish an inverse proportion between the number of blocks and the length

of the block and then calculate the total cost or establish a direct proportion between the price and the length. After analysing the paper, the following conversation took place between the students.

S11: The prices of these are given in pieces. Do we need to find out how much a centimetre costs? I think we should find it.

S1: We will not divide the money.

S11: No, we will divide the money.

S1: We will divide 24 cm, 20 cm, 15 cm and 50 cm to make 1 cm. We will not divide the money.

S21: Why?

S1: Because I cannot divide the length by the unit price. I have to divide it by the number of blocks.

S21: You are right.

S1: If we divide 125 by 24. 124 is 6 times. 6,5 cm."

In this conversation, it was seen that although the student coded S11 offered to solve the problem using the correct proportion, the other students could not establish the relationship between the units and the ratio. While the student coded S1 thought that the price cannot be divided by the length, it is seen that they divided the number of blocks by the length. It was determined that the students could not establish the relationship between multiplicities and could not establish a ratio while trying to reach the solution by division. Since the number of blocks given here was larger number than others, it was observed that the student prefers to divide the number of blocks by length due to the tendency to divide a large number by a small number. In the continuation of the dialogue, it was seen that they continued to do some meaningless operations and try to find the number of blocks.

Medina: How did he find this? If we multiply 24 and 25. It is 590. What is this now? I realised that, actually. I can't do marble. It is both expensive and marble is not suitable for a neighbourhood.

"S11: Why?

S1: Because something may spill on the pavement, there may be an accident. Marble directly explodes and breaks. I can make it iron. Concrete can also be used. Wood, I think we can use expensive wood...Let's multiply 20 by 125.

S11: What does 20 have to do with it? No, 122 comes out here. Where did 105 come from? There are 122 blocks, not 105. We divided 125 by 24 and got 6.1. I multiplied 6.1 by 20 and got 122. Esma: Did you do it right? Are you sure? Lütfiye: That's 91.5. The number of blocks is 91.5."

Student coded S1 said, *"If we divide 125 by 24. It is 124 6 times. 6,5 cm."* in the expression of division and *"If we multiply 24 and 25. 590"* made a multiplication error.

In this study of the group, it was seen that "not realising the multiplicative relationship, not establishing proportion, making operation errors, making random operations error types were performed together.

In the evaluation phase, in the activity of constructing an inverse proportion problem, as seen in Figure 2, it was determined that one student acted by thinking the ratio as a fraction and could not construct a meaningful problem.

Şekil 2

Ters Orantı Atölyesi Değerlendirme Aşaması - Oranı Kesir Olarak Değerlendirme Hatası

Tarlasını $\frac{4}{8}$ almış bu başka Zehra tarlasının $\frac{4}{8}$ almış
Ayşe $\frac{8}{8}$ olduğuna göre toplam kaçtır? Soru doğru Problem

Problem-Solving Workshop Findings

When we look at the analyses made within the scope of the problem-solving workshop, it was seen that at least one error was detected at each stage of the creative drama. While no student error was found in the warm-up phase of the inverse proportion workshop, it was determined that one student in the problem-solving workshop could not recognize the relationship between the variables given in the warm-up activity. In the post-activity reflection made after the activity given in the warm-up phase, the relationship between the speed of singing the nursery rhyme, the time until the midwife returns to the players, the approach of the players to the midwife and the end of the game was interpreted. In the interpretations made, it was determined that the student coded S7 could not see the relationship between these variables. The student said, *“Teacher, the slow player should have more seconds, the fast player should have less seconds. But it was more and vice versa. I did not understand this part.”* It was determined that the student thought that there was a direct proportion between the speed of singing the nursery rhyme and the end speed of the game. Here, it was seen that the student could not realise the inverse proportional relationship between the speed and the time to finish the game, that is, the faster the nursery rhyme is sung, the longer it takes for the players to reach the destination point because the movement time decreases.

Table 4 shows that the number of errors detected in the enactment phase of the problem-solving workshop was higher than the paper and pencil tests given in the evaluation phase. While eight different errors were detected in the enactment phase, six different errors were detected in the evaluation phase.

Table 4

Student Errors Observed in Problem Solving Workshop

Stages	Themes	Codes	Students	f	
Preparation/ Warm-up	Conceptual Errors	Failure to recognise a multiplicative relationship	S7	1	
Enactment	Conceptual Errors	Inability to Establish Ratio and Proportion	S2	1	
		Additive reasoning instead of multiplicative reasoning	S1, S2, S3, S4, S5, S12, S14, S15, S23, S24,	10	
		Expressing the name of the proportion incorrectly (discourse error)	S1	1	
		Failure to recognise the type of proportion/Using the wrong proportion	S1, S3, S6, S7, S8, S12, S13, S22	8	
		Failure to recognise a multiplicative relationship	S1, S23	2	
		Inverse proportional evaluation of decreasing states	S1	1	
	Operational Er-rors	Process Errors	S1, S8, S21	3	
	Not Understanding the Problem Situation	Errors due to an incomplete understanding of the problem	S11,	1	
	Evaluation	Conceptual Errors	Additive reasoning instead of multiplicative reasoning	S1, S2, S7, S9, S10, S11, S12, S15, S16, S17, S19, S21, S22, S23	14
			Failure to recognise the type of proportion/Using the wrong proportion	S3	1
Operational Er-rors		Process Errors	S5	1	
Not Understanding the Problem Situation		Errors due to an incomplete understanding of the problem	S7, S12, S13, S14, S16, S17, S19, S25,	8	
		Random Operations	S19, S24, S25,	3	
		Random/Unexplained/Inoperative Values	S4, S5,	2	

It was determined that the most common error in both the enactment and evaluation phases was “additive reasoning instead of multiplicative reasoning” as in the inverse proportion workshop. It was determined that some students (S1, S2, S12, S15, S23) repeated the additive reasoning error seen in the enactment phase on the worksheet given in the evaluation phase. It was observed that the following dialogue took place in the group including the student coded S1 in the preparation stage of the enactment.

S1: A store increases all products at the same rate and sells a shirt with a selling price of 72 TL for 90 TL. How much will the same store sell the jacket with a selling price of 240 TL after the increase?

S4: 258 TL. We subtracted 72 from 90. To find out how much they increased. They increased 18 liras before.

S1: The selling price of the same store is 240. Then it has to increase by 18.

S4: OK, the result is 258.”

Here, it was seen that the students determined the increase by taking the difference and added this difference to the price of the other product. It was observed that they did not consider the multiplicative relationship in the rate of increase but established a total relationship by thinking that the difference of the increase would be constant. It was determined that the student coded S1 and his friends handled the same situation during the role-play and continued to make the same mistake:

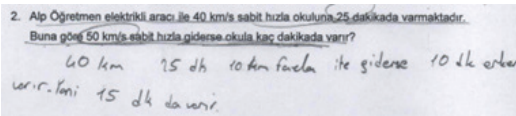
“S2: I bought the bag for 540 liras, let's look at the bags if you didn't buy them.

S1: It is 560 liras. There was a 20 lira increase in a week. I don't have a bag, I need to buy one. Let's look at the tents. I bought the tent for 1000 liras. It became 1020 liras.”

In the worksheet applied in the evaluation phase, it was seen that the student coded S1 repeated this error systematically in the inverse proportion question by performing total reasoning (Figure 3).

Şekil 3

Problem Çözme Atölyesi Canlandırma Aşaması - Çarpımsal Akıl Yürütme Yerine Toplamsal Akıl Yürütme Hatası



In addition, it was seen that the findings of the paper and pencil test used in the evaluation phase and the findings obtained in the enactment phase support each other.

It was observed that a similar mistake was made in another dialogue in the same group.

“S2: How many days will the food that is enough for 18 days for 20 people be enough for 30 scouts in the camp? 18 meals for 20 people. 20 divided by 18. 30 people x. The answer to 22 does not come out.

S5: There is a decrease of 2 in 20 people, do you understand? If there is an increase of 10 in 30, there will be a decrease of 1.

S2: There is no increase in these. These are multiplication and division. If 18 days is enough for 20 people, it should be lower for 30 people.

S5: I am confused."

In this example, the student coded S5, while establishing an additive relationship between the number of people and the number of food, established a multiplicative relationship by thinking that there is 1 less for every 10 people. Similar dialogues were observed in the other group during the same activity.

"S6: What does this question say now. A chemist prepares a mixture using 10 cL blue liquid and 6 cL yellow liquid in his laboratory. The chemist wants to prepare another mixture by using the materials in the same ratio. Accordingly, how many cL of the mixture can he prepare by using 15 cL of the blue liquid in the new mixture? Is this chemist question an inverse proportion?

S3: This is the correct proportion. Because if the blue liquid increases, the yellow liquid also increases. If 10 to 6, how many is 15. There is 4 in between. If we subtract 4, it becomes 15. It becomes 11."

In the dialogue of the student coded S3, the student had incomplete learning in the form of "If one of the two multiplicities increases while the other increases, or if one decreases while the other decreases, it is directly proportional, if one increases while the other decreases, or if one decreases while the other increases, it is inversely proportional." The group used the same problem situation during the enactment and the same total reasoning continued. It was determined that the students coded S3 and S5 did not realise this additive thinking error during the evaluation phase.

It was observed that the second most common type of error in the enactment phase of the problem-solving workshop was "not realising the type of proportion." It was determined that students tended to evaluate inversely proportional situations as directly proportional. In one group, the relationship between the pool filling time and the number of taps was discussed in the enactment phase. In the dialogue between the students in the group during the preparation stage of the enactment, it was seen that they tried to solve the inverse proportional problem by using direct proportion.

"S8: 6 taps fill an empty pool in 15 hours. If 4 more taps with the same amount of water flow are opened, how many hours will the pool fill up? 6 divided by 15. We will expand them by 5. Up 30, down 90.

S7: Where does 90 come from?

S8: When you multiply this place by 5.

S7: No, this place is 75.

S8: OK, 75. We divide it by 3. This is 25 and that is 10. OK, it is 25."

In the conversation, it is seen that the students handled the multiplicities in direct proportion and tried to reach the appropriate result with expansion. At the same time, it is observed that the student coded S8 made a momentary mistake in expansion due to carelessness. It is observed that this mistake was noticed and corrected by the student coded S7. It is seen that the group continued this mistake in the conversation during the enactment without realising it.

S7: Is the pool full?

S8: It is not full yet. I think we should open the other taps.

S7: Are there 4 taps?

S8: Yes.

S7: Then how many hours will it take to fill up?

S8: I think it fills in 25 hours.

S7: There are 6 taps from the beginning. If it fills in 15 hours. If we add 4 more, it will be 10 taps. That's 25 hours. Then let's go to bed and wait for tomorrow."

In the post-activity reflection made after the enactment, when one of the students stated that the given situation was inversely proportional, the student coded S8 said "Yes. I immediately made 6 divided by 15. This is decreasing, in fact, we were going to multiply them, which would be an inverse proportion." It was seen that he realised his mistake. It is seen that this mistake was not repeated in the evaluation phase. This situation shows that students' existing mistakes can be revealed and even corrected at different stages of creative drama.

In the problem solving workshop, one student made the error that decreasing situations are inversely proportional. In the post-activity reflection of the enactment stage, the student said, *"The distance between Ali's house and his school is 3600 metres. Ali showed this distance as 12 cm in the model he will make for the project task. What is the scale of this model?"* While determining the type of proportion between multiplicities for the question *"What is the scale of this model?"*, it was seen that the student coded S1 objected to the correct proportion answer given by his friends as *"Teacher, his length is getting shorter on the map, how can it be a correct proportion, the length should be inverse proportion.* It was determined that he insisted on his idea by responding to the teacher's answer *"When the actual length decreases, the length on the map decreases at the same rate."* by saying *"Okay, it is decreasing, it is an inverse proportion."* This situation shows that the student has the erroneous idea that "all decreasing situations are inversely proportional."

The highest number of error types among the students were observed in the student coded S1. Seven different error types were observed in this student. Analysis of Tables 3 and 4 indicates that student S1 made various errors across different stages of both workshops, with some mistakes recurring throughout. It was identified that the other student with the highest number of errors was the student coded S7. When the creative drama process was analysed, it was seen that these two students participated more actively and dominantly than other students in all stages of both workshops. Through this participation, their errors were detected more easily.

Discussion, Conclusion and Recommendations

This study aimed to examine the errors of 7th-grade students in creative drama workshops in direct and inverse proportions. The research revealed students' errors in direct and inverse proportions using the creative drama method. The findings of this study are consistent with those of other studies (Adak & Aliustaoğlu, 2020; Çetin, 2009; Kaplan, İşleyen, & Öztürk, 2011; Umay & Kaf, 2005).

It was observed that the students made momentary processing or discourse errors that may have resulted from factors such as carelessness during activities in the creative drama process. However, these errors were noticed and corrected by the students themselves or their friends in

the study groups. Similarly, Oktaviani (2017), based on data obtained from a paper-and-pencil test, observations, and interviews, emphasises errors caused by inattention.

The analysis revealed that the most common error among students was additive reasoning in situations requiring multiplicative reasoning. This finding is in line with the results of other studies that have used open-ended tests (Adak & Aliustaoğlu, 2020; Çetin, 2009). Another frequently observed error was the failure to recognise the type of proportion or the use of the wrong proportion. It was observed that some students could not distinguish to which type of proportion the given problem situation belonged. They tended to interpret inversely proportional situations as direct proportions and applied the direct proportion algorithm.

Adak and Aliustaoğlu (2020) reported a similar result. It was observed that the students were unable to form ratios or establish proportions. It was also observed that students had difficulty in determining the relationships between the quantities in the given problem situations, especially in problem situations involving more than one unit; they could not recognise the multiplicative relationships between these units. Umay and Kaf (2005), in their study examining students' reasoning, stated that students could not establish ratios in the given problems or form incorrect ratios due to faulty reasoning. In studies conducted by Kayhan (2011) and Erdoğan (2014), a similar result was observed, and it was determined that students could not consciously construct the concept of ratio and tended to focus on arithmetic operations before determining proportional relationships in problems.

Studies have shown that students confuse the concepts of ratio and fraction, which causes errors (Çetin, 2009). In this study, it was determined that there was a student who made a mistake in evaluating the ratio as a fraction. It was found that this student tried to construct a fraction problem in a situation where it was desired to construct a proportion problem and could not construct a meaningful problem, and furthermore, could not cognitively construct the concept of a fraction. Again, it was determined that only one student had the error that “decreasing situations are inversely proportional.” This error was detected at the end of one of the activities in the creative drama process when a student expressed his/her opinion during the evaluation of the relationship between the two directly proportional quantities.

Creative drama allows different activities and measurement methods to be used together during the warm-up, enactment, and evaluation stages. In this study, improvisation activities were used in the enactment phase and worksheets were used during the evaluation phase. The findings obtained from the analyses based on the workshop revealed that the types of errors seen in the enactment phase and the types of errors in the evaluation phase were similar. Some of the errors detected in the enactment phase were also seen in the evaluation activities, and some errors occurred only in the enactment phase or only in the evaluation phase. This finding shows that enactment and evaluation activities confirm and support each other. In addition, the identified error types were parallel to the other error types reported in the literature.

The findings of this study show that creative drama is an effective method for detecting student errors in the subject of direct and inverse proportions. Creative dramas provide a classroom environment in which students can easily express their thoughts. Creative drama, which fosters an environment of trust, makes errors more visible because it creates a learning environment in which students can organise their ideas without worrying about making mistakes and can reflect these ideas without fear of being judged. In addition, since creative drama integrates peer assessment into every

stage of the process, it has been observed that students evaluate activities from a critical point of view and readily notice mistakes. It was observed that the students gave immediate feedback on each other's mistakes and corrected erroneous ideas. In the literature, there are studies showing that the use of errors in learning environments has positive effects on learning (Akpınar & Akdoğan, 2010; Akkuşçi, 2019; Aydın, 2024; Özkaya, 2015). As a result, creative drama offers a learning process that not only identifies students' mistakes but also allows them to learn from them.

Since the subject of ratio and proportion is an important subject in secondary school mathematics, forms the basis for subsequent mathematics topics, and is an important subject in the development of basic skills such as proportional reasoning, it is of great importance to eliminate student errors and misconceptions about ratio and proportion (Akar, 2012). In this context, it is recommended not to be limited to paper-and-pencil assessments in the detection of student errors in the subject of ratio and proportion; methods that allow multidimensional evaluation such as creative drama are recommended. It can be seen that using the creative drama method at any stage of the teaching process (readiness, learning, evaluation, reinforcement) can contribute to the learning process and simultaneously detect errors. It is thought that creative drama can be integrated into other subjects of mathematics and can also be used to identify students' current errors. Therefore, the development of creative drama activities for different mathematics subjects is recommended.

In this study, it was observed that fewer error types were detected in the enactment phase of the inverse proportion workshop than in the enactment phase of the problem-solving workshop. This situation is thought to be due to the fact that the enactment activities given in the inverse proportion workshop involve fewer mathematical operations than those in the other workshop. However, since this research is limited to the activities applied in only two workshops, it is recommended to conduct deeper investigations by designing different enactment activities for detailed error detection. In addition, it may be possible to examine misconceptions over a wider process by increasing the number of creative drama workshops. In this context, it is recommended that new studies be conducted to identify misconceptions.

Kaynakça

- Adıgüzel, Ö. (2021). *Eğitimde yaratıcı drama* (7. bs). Yapı Kredi Yayınları.
- Adıgüzel, Ö., Özen, Z., Güven, İ. (2010). 13. Uluslararası Eğitimde Drama/Tiyatro Kongresi 21-23 Kasım 2008 Dorothy Heathcote ile Ömer Adıgüzel söyleşisi. *Yaratıcı Drama Dergisi, Cilt:5*(9/10), 99-110.
- Adak, B. & Aliustaoğlu, F. (2020). 7. sınıf öğrencilerinin oran orantı konusundaki kavram yanlışlarının incelenmesi. *Online Journal of Mathematics, Science and Technology Education (OJOMSTE)*, 1(1), 55– 74. <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewByFileId/1157938.pdf>
- Akar, G. K. (2015). Oran konusunun kavramsal öğreniminde karşılaşılan zorluklar ve çözüm önerileri. E. Bingölbali ve M. F. Özmentar (Ed.), *İlköğretimde Karşılaşılan Matematiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri*, (s. 263-285). Ankara: Pegem Akademi.
- Akkuşçi, Y. E. (2019). *Matematik öğretiminde hata temelli aktivite uygulamalarının sınıf içi kullanımının etkililiğinin incelenmesi* (Yayın no: 542672) [Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

- Demirci, G., & Ay, Z. S. (2026). Investigation of 7th grade students' errors in the subject of direct and inverse proportion in the creative drama process. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 21(1), 44-67.
- Akpınar, B. & Akdoğan, S. (2010). Negatif bilgi kavramı: Hata ve başarısızlıklardan öğrenme. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 14-22. <https://dergipark.org.tr/en/pub/baebd/issue/3342/46246> adresinden 22.05.2020
- Andini, W. & Jupri, A. (2017). student obstacles in ratio and proportion learning. *Journal of Physics: Conference Series*, Volume (812). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/812/1/012048>
- Ashcraft, M. H., & Krause, J. A. (2007). Working memory, math performance, and math anxiety. *Psychonomic bulletin & review*, 14, 243-248.
- Aydın, E. (2024). *Matematik dersinde alternatif bir öğrenme ortamı: Sınıf içi olumlu hata iklimi* (Yayın no: 894125) [Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Bingölbalı, E. & Özmantar M. F. (2015). Matematiksel kavram yanlışları: Sebepleri ve çözüm arayışları. E. Bingölbalı ve M. F. Özmantar (Ed.), *Matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri* (s. 1-30). Ankara: Pegem Akademi.
- Bowell, P. & Heap, B. S. (2019). *Süreçsel dramada planlama öğretimin ve öğrenmenin zenginleştirilmesi* (Çev. G. Sivrikaya, F. Güzey Gürsoy, C. Karadeniz, G. Polatkal; Ed. Ö. Adıgüzel). Ankara: Pegem Akademi.
- Brodie, K., & Berger, M. (2010). *Toward a discursive framework for learner errors in mathematics*. Paper presented at the Proceedings of the Eighteenth annual Southern African Association for Research in Mathematics, Science and Technology Education (SAARMSTE) conference, Durban.
- Çetin, İ. (2009). *7. ve 9. Sınıf öğrencilerinin oran ve orantı konusundaki kavram yanlışları* (Yayın no: 245751) [Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Debreli, E. (2011). *Yaratıcı drama temelli öğretimin yedinci sınıf öğrencilerinin oran orantı konusundaki başarılarına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi* (Yayın no: 300746) [Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Duatepe, A. (2004). *Effects of drama-based instruction on seventh grade students' geometry achievement, Van Hiele geometric thinking levels, attitude toward mathematics and geometry*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Duatepe, A. & Akkuş, O. (2006). Yaratıcı dramanın matematik eğitiminde kullanılması: Kümeler alt öğrenme alanında bir uygulama. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 1(1), 89-98. <https://www.yader.org/index.php/yader/article/view/yader.2006.007/yader.2006.007>
- Erdoğan, S., & Baran, G. (2009). A study on the effect of mathematics teaching provided through drama on the mathematics ability of six-year-old children. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 5(1), 79-85. <https://doi.org/10.12973/ejmste/75259>
- Görge, İ. & Karapınarlı, R. (2014). Yaratıcı drama temelli matematik öğretiminin ilköğretim öğrencilerin başarı ve hatırlama düzeyine etkisi. *Journal of Turkish Studies*, 9(5), 1005-1020. <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.6771>

- Kaplan, A., İşleyen, T. & Öztürk, M., (2011). 6. sınıf oran orantı konusundaki kavram yanlışları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(3), 953-968.
- Kurdal, C. (2016). *Dinamik ve etkileşimli matematik öğrenme ortamlarında öğrencilerin kesirler ve oran oran-tı konusunda yaptığı hatalar ve çözüm önerileri*. (Yayın no: 431545) [Yüksek Lisans Tezi, Bayburt Üniversitesi] Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr>
- Masoum, E., Rostamy-Malkhalifeh, M. & Kalantarnia, Z. (2013). A study on the role of drama in learning mathematics. *Mathematics Education Trends And Research*, (Vol.2023), 1-7. <https://d-nb.info/1078108145/34>
- MEB. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- McCaslin, N. (1990). *Creative drama in the classroom*. White Plains.
- Oktaviani, M. (2017). Analysis of students' error in doing mathematics problem on proportion. *In Proceedings Of the 2nd Asian Education Symposium (AES 2017)*, 172-177
- Oliver, A. I. (1992). Handling pupil' s misconceptions. In M. Moodley, R. A. Njisane & N. C. Presmeg (Eds.), *Mathematics Education for In-service and Pre-service Teachers* (pp. 193-209). Pietermaritzburg: Shuter & Shooter.
- Özkaya, M. (2015). *Hata temelli aktivitelerin Matematik öğretmenlerinin mesleki gelişimlerine etkisinin incelenmesi*. (Yayın no: 418259). [Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- San, İ. (1996). Yaratıcılığı geliştiren bir yöntem ve yaratıcı bireyi yetiştiren bir disiplin: Eğitsel yaratıcı drama. *Yeni Türkiye Dergisi Eğitim Özel Sayısı*, 2(7), 148-160.
- Şahin, B. (2018). Learning mathematics with creative drama. *Journal Of Inquiry Based Activities (JIBA)*, 8 (1), 37-50. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1341282.pdf>. Erişim Tarihi: 24.11.2024
- Ustaoglu Bağcı, T. & Ay, Z. S. (2024). 8. sınıf düzeyinde yaratıcı drama yöntemiyle EBOB ve EKOK konusunun öğretimi. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 19(2), 170-186. <https://doi.org/10.21612/yader.2024.009>
- Üstündağ, T. (1997). The advantages of using drama as a method of education in elementary schools. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 89-94. <http://efdergi.hacettepe.edu.tr/yonetim/icerik/makaleler/1182-published.pdf> Erişim Tarihi: 12.11.2024
- Zembat, İ. Ö. (2015). Kavram yanlışısı nedir?. M.F. Özmentar, E. Bingölbali ve H. Akkoç (Ed.), *Matematiksel kavram yanlışları ve çözüm önerileri* (s. 1-8). Ankara: Pegem Akademi.

Appendices

Appendix 1

Subject: Mathematics

Topic: Ratio and Proportion

Place: Classroom

Group: 30 7th-grade students

Duration: 40 + 40 + 40 min

Methods/Techniques: Creative Drama (role-playing, improvisation, and small group dramatization), question–answer, and problem solving

Materials: A key, question papers, ratio–proportion problem worksheets

Learning Outcome:

- M.7.1.4.7. Solves problems related to direct and inverse proportion (including problems involving situations such as scale, mixture, discount, and increase)

PROCESS

A. WARM-UP PHASE

Activity 1

One volunteer student from the group is chosen to be “it.” A key or any small object is placed between the legs of the student who is “it.” Other students waited for the opposite wall. The goal of the students is to get the key without being caught by “it.”

When the game starts, “it” faces away from the group and says “drum, zurna, one, two, three,” while the others try to approach it. When “it” finishes the rhyme and turns around, anyone caught moving must return to the starting point. A stopwatch is used to record how long it takes for one student to reach the key.

In the first round, “it” recites the rhyme at a normal speed. After one round, a new student becomes “it” and says the rhyme faster than the previous student. In the next round, another student says it more slowly. The game continues for several rounds at varying speeds, and the times are recorded for each. Subsequently, the times are compared.

Post-activity reflection

The students gather in a circle. The instructor asks the following questions:

- Why was the game completed in a shorter time?
- What was the relationship between the rhyme speed and the game completion time?
- What was the relationship between rhyme speed and movement toward the key?

Activity 2

The students are then divided into five groups. Papers with direct and inverse-proportion questions are scattered randomly on the floor. While playing music, students move freely around the classroom and dance without stepping on the paper. When the music stops, each student picks up the nearest paper. When the music resumes, they continue moving, and when it stops again, they take another

nearby piece of paper. Once all papers are picked up, students return to their groups and classify the problem situations on their papers as either direct or inverse proportion.

Post-activity reflection

A random student from each group is asked to share one example of a direct or inverse proportion situation from their group's classification. The examples are then discussed and reviewed with the whole class.

B. ENACTMENT PHASE

Activity 3

The instructor asks each group to solve the problems they collected in the previous game. Then, they are to select one direct and one inverse proportion situation and prepare a five-minute dramatization. Groups may combine both situations into a single performance or present them separately as two short dramatisations.

Post-activity reflection

The proportional situations used in each group's dramatisation are evaluated. Students are asked about alternative ways in which these situations could be represented.

C. EVALUATION PHASE

Activity 4

The instructor distributes worksheets containing direct and inverse proportion problems to the students. After completing the questions, the worksheets are collected.

Worksheet

1. Sixteen boxes, each 15 cm in height, are fitted onto a shelf when stacked. How many boxes of 20 cm height can fit on the same shelf?
2. Mr. Alp drives his electric car to school at a constant speed of 40 km/h and arrives in 25 min. How many min would it take if he drove at a constant speed of 50 km/h?
3. In a store, a $\frac{1}{6}$ discount is applied to all products based on their label prices. What is the discounted price of a shirt with a label price of ₺540?
4. Sinan, who is training for a running race, runs 12 km every day with determination. How many kilometres will Sinan have run in total after three weeks by the time of the race?