



Hafif Düzeyde Zihinsel Yetersizliği Olan Bir Öğrenciye Sesli Düşünme Yöntemi ile Çıkarma İşleminin Öğretimi

Ahu Uzun ¹, Burçin Gökkurt Özdemir ², Elmas Eliçe Çetinöz ³, Gülsün Şahan ⁴

Öz

Bu araştırma, çıkarma işlemi becerisini sesli düşünme yöntemiyle öğretebilmek amacıyla yürütülmüştür. Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden eylem araştırmasıyla yapılmıştır. Araştırmanın katılımcısı hafif düzeyde zihinsel yetersizliğe sahip bir öğrencidir. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları, eylem araştırma sürecine uygun olarak ön ve son test ölçüt bağımlı ölçüm araçları, performans kayıt tabloları, öğretmen ve öğrenci günlükleri, sesli düşünme yöntemi öğrenci görüşme formudur. Araştırma eylem planlarının hazırlık ve değerlendirilme aşamasına kadar geçen tüm süreç ses kaydı ile kaydedilmiştir. Araştırma sonucunda öğrencinin çıkarma işlemi basamaklarını bağımsız olarak gerçekleştirdiği, çıkarma işleminin anlamına ilişkin bilgiyi elde ettiği ve bunu söylediği görülmüştür. Bu araştırmanın öğrencinin akademik becerilerini geliştirdiği için alanyazına katkısı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler

Zihinsel yetersizlik
Çıkarma işlemi
Sesli düşünme metodu
Matematik

Makale Hakkında

Gönderim Tarihi: 16.01.2021
Kabul Tarihi: 30.03.2022
Elektronik Yayın Tarihi: 29.04.2022

DOI: 10.15390/EB.2022.10491

Giriş

Zihinsel yetersizliğe sahip bireyler yetersizlik düzeyleri, zekâ bölümlerine göre hafif, orta ve ağır derecede olmak üzere üçe ayrılır. Hafif düzey yetersizliğe sahip öğrencilerin zekâ bölümü 50-70 arasındadır ve bu öğrenciler özel gereksinimi olan öğrencilerin %85 ini kapsar (Coşkun ve Erdin, 2014). Hafif düzeyde zihinsel öğrenme güçlüğü; bireyin, temel okuma-yazma ve sayma becerilerini kazanmasında ortaya çıkan gecikme durumudur (Kurtdebe Fidan ve Akyol, 2011). Hafif düzeyde zihinsel yetersizliğe sahip öğrenciler, okuma yazma, okuduğunu anlama, temel matematik becerilerini kazanmada zorluk yaşayabilirler. Zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin dikkat eksikliği, tekrarlama stratejilerinin yetersizliği ya da yokluğu, öğrenilen becerileri genelleme yetersizliği gibi nedenlere bağlı bellek problemleri, okudukları metinlerde önemli unsurları fark edebilmelerinde zorlanmalarına neden olmaktadır (Eripek, 2005). Zihinsel yetersizliği olan bireyler, toplumun beklentisi olan fiziksel ve zihinsel eylemleri yapamadıkları için çevrelerine uyum sağlamada sorun yaşarlar (Hosseini ve Gursel, 2012; McKerr vd., 2020; Pursitasari, Allenidekania ve Agustini, 2020). Soyut terim ve kavramları güç kavrarlar. Bilgi ve becerileri sadece öğretilen şekilde aktarırlar ve genelleme yapmakta zorlanırlar (Coşkun ve Geç, 2018). Ayrıca hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin çoğunlukla, bilişsel ve üstbilişsel stratejileri etkili şekilde kullanmalarında sınırlılıkları vardır (Geary, Brown ve Samaranayake, 1991). Özellikle üst bilişsel strateji gerektiren matematik dersinde zorluk

¹ Milli Eğitim Bakanlığı, Türkiye, ahuuzun66@gmail.com

² Bartın Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Türkiye, bgokkurt@bartin.edu.tr

³ Bartın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Türkiye, elicealp@gmail.com

⁴ Bartın Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Türkiye, gulsunshahan@hotmail.com

yaşayabilmektedirler. Öğrenciler temel matematik becerilerini kullanmakta zorlandıkları gibi, matematiksel düşünmede ya da problem çözmeye zorluk yaşarlar (Yönter, 2009).

Matematik dersi, tüm öğrencilerin yaşamlarını etkileyen temel bir derstir (Edwards, Rule ve Boody, 2017; Jordan, Resnick, Rodrigues, Hansen ve Dyson, 2017). Ancak öğretim programlarının öğrencinin gereksinimlerine göre hazırlanmaması, öğretim etkinliklerinin öğrenci seviyesine uygun olmaması, somut materyallerden çok soyut kavramların kullanılması, uygulamaya ve geribildirim çalışmalarına yer verilmemesi nedenleriyle zihinsel yetersizliği olan öğrenciler matematikte yeni bilgi ve beceriler kazanmada zorluk çekmektedirler (Gürsel, 2000). Bu doğrultuda, özel gereksinimi olan öğrenciler için matematik öğretiminin önemli noktası, basit işlem süreçlerinden problem çözme becerilerine kadar kolaydan zora doğru sıralanmalıdır (Parmar, Cawley ve Frazita, 1996). Karabulut (2015) çalışmasında Anla ve Çöz Stratejisi'nin; hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin, bir aşamalı toplama ve çıkarma işlemi içeren değişim problemlerini çözmelerinde etkili olduğunu ve bu stratejiyi kazanan deneklerin uygulama sona erdikten sonra da kazanımlarını 3, 5 ve 8 hafta sonra sürdürdüklerini göstermiştir. Bu bağlamda hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan bireylerin ihtiyaçlarına ve düzeylerine göre eğitim verildiğinde temel matematiksel işlemlerini bağımsız olarak yapabildikleri görülmektedir. Nurjanah, Rohayati ve Riza (2021), uygulamalı aktiviteye dayalı bir öğrenme modelinin zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin temel aritmetik becerilerinin gelişiminde etkili olduğunu göstermişlerdir. Root, Cox, Hammons, Saunders ve Gilley (2018), çok yönlü bir matematik uygulamasının (şemaya dayalı öğretim, video kayıtları, kendi kendine grafik çizerek hedef belirleme) zihinsel yetersizliği olan ortaöğretim öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerilerinin gelişiminde etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Türk Eğitim Sistemi, temel akademik becerileri (temel matematik ve okuma-yazma) sınıf geçme için zorunlu olarak kabul etmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2005). Temel akademik becerilerin başında gelen matematik, günlük yaşam becerilerine ve diğer akademik alanlara ön koşul olduğu gibi onları destekleyebilmektedir. Genel eğitim sınıfları için hazırlanmış matematik dersi öğretim programının, zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin eğitim gereksinimlerine yeteri kadar hizmet etmediği görülmüştür (Vaughn, Bos ve Schumm, 2003). İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programında öğrenme alanlarına göre matematik dersi, *sayılar ve işlemler, geometri, ölçme ve veri işleme* olmak üzere belirlenmiştir (MEB, 2018). Türkiye'de hafif-orta düzeyde zihinsel yetersizliğe sahip öğrenciler için düzenlenen matematik dersi öğretim programında ise kazanımların temel matematik konuları, sayma becerilerinin ardından toplama ve çıkarma gibi işlemlerin öğretimiyle devam ettiği görülmüştür (Dağseven-Emecen, 2008; Kırcaali-İftar, Ergenekon ve Uysal, 2008). Alanyazın incelendiğinde, öğrencilerin toplama işlemine kıyasla çıkarma işleminde daha fazla hata yaptıkları görülmektedir (Badır, 2014; Varol ve Kubanç, 2012). Yıkılmış, Kot, Terzioğlu ve Aktaş (2018), Türkiye'de özel eğitimde matematik üzerine yapılan çalışmalardan sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait 37 çalışmaya rastladıklarını ve bu çalışmaların konu alanlarına göre dördünün çıkarma işlemi ile ilgili olduğunu belirtmişlerdir. Temel matematik becerilerinden işlem yapabilme becerileri, erken çocukluk, okul öncesi döneminde öğrenilmeye başlanan ve günlük yaşamda sürekli kullanılan becerilerdir (Snell ve Brown, 2000). Bu işlem becerileri arasında toplama ve çıkarma işlemlerinin, öğretimde kullanılan parmak sayma, nesnelere sayma ve çizgileri sayma tekniklerini azaltmak için öğrenciler tarafından bazen zihinden yapmaları beklenmektedir. Bu araştırmanın odak noktası olan çıkarma işlemi becerisinin zihinden yapılabilmesi için kullanılan stratejiler geriye doğru sayma, ileriye doğru sayma, iki katını alma ve fark stratejisi olarak sıralanmaktadır (Çıkılı ve Gürbüz, 2019). Bununla birlikte öğretmenler işlem öğretimi süreçlerinde öğrencilerin bilişsel becerilerinin farkında olmalarını sağlayacak stratejiler de kullanarak çıkarma işlemi becerilerini destekleyebilirler.

Öğrencilere davranışlarının sorumluluğunu almaları için kendini yönetme stratejileri öğretilmelidir (Schloss ve Smith, 1994). Browder ve Shapiro (1985) kendini yönetme stratejilerini bireylerin kendi davranışlarını denetlemek için kullandıkları süreç olarak tanımlamaktadır. Kendini yönetme stratejileri; ön uyarıcı verme, yönerge verme, izleme, değerlendirme ve pekiştirmeyi kapsamaktadır (Yücesoy Özkan, Gürsel ve Kırcaali İftar, 2014). Kendini yöneten öğrenciler bağımsız bir

şekilde başkası yönerge vermeden de öğrenebilirler ve davranışlarını düzenlerler. Böylelikle, öğretmen destek ipucu süreçlerini sunmadan öğretime daha çok zaman ayırabilir (Yücesoy Özkan, 2007). Kendine yönerge vermenin öğretilmesindeki amaç, öğrencilerin başkalarının bildirimini beklemeden bağımsız bir şekilde kendi kendilerine sözel yönerge vermelerini sağlamaktır (Alberto ve Troutman, 1995). Johnston, Whitman ve Johnston'ın (1980) hafif düzeyde zihin yetersizliği olan öğrencilere toplama ve çıkarma işlemlerinin öğretiminde kendine yönerge vermenin etkililiğini inceledikleri araştırmada, öğrencilerin matematik performanslarında artış olduğunu gözlemlemiştir.

Bu araştırmada, çıkarma işlemi becerisinin öğretimini kolaylaştırmak için sesli düşünme yöntemi kullanılmıştır. Öğrencilerin düşünme sürecindeki becerilerinin kontrolünün anlaşılmasını sağlayan sözlü raporlama metotlarından biri olan sesli düşünme yöntemi veya protokolü, katılımcıların sözel yeterlikleriyle öğretim süreçlerinde ya da yönergeler sırasında düşündükleri ve yaptıkları şeyleri seslendirdikleri bir değerlendirme tekniğidir (Sweeney, 2010). Veriler genelde ses kayıt, kamera gibi cihazlar ile kaydedilir ve verilerin analizi yapılır (Van Hout-Wolters, 2000). Sesli düşünme yöntemi öğrenme etkinliği içerisinde yer aldığı için katılımcıların zihinsel işlemleriyle ilgili ayrıntılı bilgi edinmelerini sağlar (Van Hout-Wolters, 2000). Sesli düşünme yöntemi kullanımının öğrencilerin kendi düşünme süreçlerini fark etmesini ve öğretmenler tarafından düşünme süreçlerinin kontrol edilmesini sağladığı için akademik becerilerde önemle yer alması gerektiği söylenebilir. Parmar (1992) yaptığı araştırmada, hafif düzeyde zihinsel yetersizliği sahip öğrencilerin sözel aritmetik problemleri çözerken yaşadıkları güçlükleri incelemeyi amaçlamıştır. 31 öğrenciye dört işlem becerisinin kullanıldığı problem örnekleri sunmuştur. Sesli düşünme yöntemi ile öğrencilerin bilişsel becerileri anlaşılmaya çalışılmış, veriler kayıt altına alınmıştır ve örnekler analiz edilmiştir. Parmar (1992) araştırmasında, öğrencilerin problem çözerken yaşadıkları sorunları, okuma konusunda gözlenen zorluk, gerekli işlemin belirlenememesi, manipülatiflerle (problem durumunun somutlaştırılması) ilgili problemi belirleyememe, kendini düzeltme eksikliği, ekstra bilgilerin eklenmesi, sınıflandırmanın zorluğu, konsantrasyon ve kalıcılık zorlukları, hesaplama zorluğu olarak belirlemiştir. Bu araştırma sonucunda birden fazla temsil içeren öğretimsel müdahaleler kullanılması gerektiği, sesli düşünme yöntemi kullanımının öğretim oturumları içerisinde derinlemesine bilgi edinmek amacıyla faydalı bir şekilde kullanılabileceği belirtilmiştir.

Sesli düşünme yöntemi ayrıca öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin problem çözme becerileri ve strateji kullanımları üzerinde yapılan çalışmalarda kullanılmıştır (Montague ve Applegate, 1993; Ostad ve Sorenson, 2007; Rosenzweig, Krawec ve Montague, 2011; Swanson, 1993). Bu çalışmalarda öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin problemleri çözerken ortalama ve ortalama üstü başarı gösteren çocuklara göre bilişsel süreçlerini kontrol edemedikleri gözlemlenmiş; öğrenme güçlüğüne sahip bireylerde sesli düşünme yönteminin kullanılarak öğrencilerin bilişsel süreçlerinin nitel ve gerçekçi bir şekilde kontrol edilebileceği belirtilmiştir. Bu çalışmaları destekleyen sonuçlara ulaşan Sweeney (2010), öğrenme güçlüğü olan ve olmayan öğrencilerin problem çözme süreçlerindeki farklılıkları sesli düşünme yöntemi ile incelemiştir. Araştırmasında öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin problem çözme esnasında kendini düzenlemede zorluk yaşadıklarını söylemiştir. Ayrıca öğrenme güçlüğüne sahip öğrencilere eğitim uygulamalarında üst bilişsel beceri kazanımlarına yer verilmesi gerektiğini söylemiştir. Öğrencilerin bilişsel becerilerini anlamada ve kontrol etmede sesli düşünme yönteminin etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Gidalevich ve Kramarski (2017), sesli düşünme yönteminin yüksek sesli veriler yardımıyla öğrencilerde üst bilişsel, motivasyonel ve yargısal bilgileri ortaya çıkardığını belirtmişlerdir. Dördüncü sınıf öğrenciler üzerine yürüttükleri çalışmalarında, sesli düşünme yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin, kontrol grubundaki öğrencilere kıyasla rutin olmayan problemlerde daha doğru çözüme ulaştıklarını tespit etmişlerdir.

Uçar-Rasmussen ve Cora-İnce (2017), öğrenme güçlüğüne sahip bireylerin kendi kendine düşünme süreçlerine sesli düşünme stratejisinin etkisini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmasına kaynaştırma eğitimine devam eden özel öğrenme güçlüğü problemi bulunan üç öğrenciyi dâhil etmiştir. Çalışma sonucunda öğrencilerin üst bilişsel becerisinin aşamaları olan canlandırma, ön bilgilerle ilişkilendirme, izleme ve düzeltme süreçlerinde problem yaşadıkları görülmüştür ve sesli

düşünme yöntemi uygulamasıyla yapılan öğretim oturumları sonrası, öğrencilerin performanslarının başlama düzeylerine göre anlamlı ölçüde değiştiği belirlenmiştir. Bayraklı, İmamoğlu ve Özcan (2017) tarafından yapılan araştırmada, sesli düşünme yönteminin öğrencinin problem çözme süreçlerinin farkına varmalarında etkili olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Özkubat ve Özmen (2018) sesli düşünme protokolünün, matematik dersinde öğrenme gücünü yaşayan öğrenciler üzerinde uygulama sürecinin açıklanarak verilmesine fırsat verdiğini ifade etmişlerdir.

Alanyazın incelendiğinde zihinsel yetersizliği olan bireylere temel çıkarma becerilerinin öğretimi ile ilgili sınırlı sayıda çalışmaya rastlandığı görülmektedir (Badır, 2014; Gınalı-Göriş, 2006; Katlav-Önal, 2008; Terzioğlu ve Yıkılmış, 2018). Bu çalışmalar arasında Terzioğlu ve Yıkılmış (2018), otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilere temel çıkarma işleminin öğretiminde nokta belirleme tekniğinin olumlu etkisi olduğunu ortaya koymuşlardır. Kot, Sönmez ve Yıkılmış (2017), zihinsel yetersizliği olan öğrencilerle yaptıkları çalışmada toplama işlemi öğretiminde nokta belirleme tekniğinin sayı doğrusu stratejisine göre daha etkili ve verimli olduğunu tespit etmişlerdir. Çıkılı ve Gürbüz (2019) ise hafif düzeyde zihinsel yetersizliğe sahip bireylerin toplama ve çıkarma yaparken kullandıkları stratejileri belirlemeye çalışmışlardır. Günümüzde zihinsel yetersizliği olan bireylere matematiksel becerilerin öğretiminde etkili öğretim yöntem ve tekniklerin arayışı sürmekte ve bu konuda araştırmalara daha çok ihtiyaç duyulmaktadır. Bu araştırmada hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin çıkarma işlemini sesli düşünme yöntemi kullanılarak, etkili bir öğretim yöntemi olup olmadığına cevap aranmıştır. Dolayısıyla bu araştırmada, sesli düşünme yönteminin zihinsel yetersizliği olan bir öğrencinin temel işlem becerilerinin kazandırılmasında alternatif bir yöntem olarak sunulmasının alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın Amacı ve Alt Problemleri

Bu araştırmada “Sesli düşünme yöntemi, hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan bir öğrencinin çıkarma işleminde yaşadığı zorluğu giderebilir mi?” sorusuna yanıt aranmıştır. Bu doğrultuda araştırmanın alt problemleri aşağıda sunulmuştur:

1. Hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan bir öğrencinin; onluk bozmayı gerektirmeyen çıkarma işleminde yaşadığı zorluklar nelerdir?
2. Hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan bir öğrencinin, sesli düşünme yöntemiyle tek basamaklı sayıdan tek basamaklı sayıyı onluk bozmayı gerektirmeden çıkarma işleminde yaşadığı zorluk giderilebilir mi?
3. Hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan bir öğrencinin, sesli düşünme yöntemiyle iki basamaklı sayıdan tek basamaklı sayıyı onluk bozmayı gerektirmeden çıkarma işleminde yaşadığı zorluk giderilebilir mi?
4. Hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan bir öğrencinin, sesli düşünme yöntemiyle, iki basamaklı sayıdan iki basamaklı sayıyı onluk bozmayı gerektirmeden çıkarma işleminde yaşadığı zorluk giderilebilir mi?

Yöntem

Bu araştırmada, hafif zihinsel yetersizliği olan bir öğrencinin sesli düşünme yöntemiyle çıkarma işlemini öğrenme süreci incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda araştırmada nitel yöntemlerden eylem araştırması kullanılmıştır. Eylem araştırması, uygulayıcının doğrudan kendisinin ya da bir araştırmacı ile gerçekleştirdiği ve uygulama sürecine ilişkin sorunların ortaya çıkarılması ya da var olan bir sorunu anlama ve çözmeye yönelik bir yaklaşımdır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu araştırma iş birlikli eylem araştırması şeklinde yürütülmüştür. İş birlikli eylem araştırması, okul ya da üniversite ortamında birden fazla araştırmacının eğitsel bir sorun üzerinde birlikte sistematik olarak çalışmalarıdır (Hendricks, 2006). Bu araştırmada çıkarma işleminde zorluk yaşayan hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan bir öğrencinin yaşadığı sorun üzerinde özel eğitim ve matematik eğitimi alanında uzman olan birden fazla araştırmacı ortak olarak çalışmışlardır. Özel eğitim sınıf öğretmenin sesli düşünme yöntemi uygulamasında, matematik öğretmenin de çıkarma işlemiyle ilgili kazanımların öğretiminde

uzman olması iş birlikli eylem araştırmasının seçilmesine neden olmuştur. Sesli düşünme yöntemi, öğrenme süreçlerinin (okuduğunu anlamlandırma, dört işlem, problem çözme vb.) içerisindeki bilgiyi işleme süreçlerinde kullanılan zihinsel işlemlerin (düşünme, sorgulama, çıkarım yapma, değerlendirme) detaylı şekilde rapor edilmesini sağlayan bir yöntemdir (Özkubat ve Özmen, 2018). Sesli düşünme yönteminin seçilme nedeni, öğrencinin düşünme süreçlerinin sesli bir analizini yapıp çıkarma işlemi becerisindeki hatalı veya eksik düşünme süreçlerini fark ederek yaşadığı güçlükleri gidermektir. Sesli düşünme yönteminin uygunluğuna öğrencinin performansına bakılarak karar verilmiştir. Alanyazındaki diğer yöntemlerden farklı olarak sesli düşünme yöntemiyle öğrencinin zihinsel işlemlerinin analizinin yapılacağı, düşünce süreçlerinin sesli bir şekilde ifade edilip çıkarma işlemi becerisindeki hatalarının düzeltileceği varsayılmıştır. Ayrıca sesli düşünme yönteminin seçilmesinde öğrencinin sesli düşünmeyi öğrenmesiyle birlikte çıkarma işlemi becerisini edinerek diğer akademik becerilere transfer edecek olması etkili olmuştur. Çıkarma işleminin sesli düşünme yöntemiyle öğretilmesine karar verilen katılımcının özellikleri ve performansı aşağıda verilmiştir.

Katılımcı

Bu araştırma, Batı Karadeniz Bölgesinin bir ilinde ortaokulda altıncı sınıfta öğrenim gören hafif düzeyde zihinsel yetersizliğe sahip bir özel eğitim öğrencisi ile yürütülmüştür. Katılımcı 11 yaşında olup özel eğitim sınıfına devam etmekte olan bir kız öğrencidir. Bu öğrenci amaçlı örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Araştırmada uygulayıcı rolünde olan araştırmacı, sınıf öğretmeni olduğu için dersine girdiği Ayşe'yi çalışma öncesinde uzun süre gözlemlemiştir. Öğrencinin çıkarma işleminde zorluk yaşadığını gören araştırmacı, öğrencinin ön bilgilerini belirlemek için araştırma öncesi görüşmeler yapmıştır. Bu görüşmeler süresince araştırmacı tarafından ön koşul beceri listesi kullanılarak öğrencinin önceki öğrenmeleri kontrol edilmiştir. Görüşmeler sonucunda, öğrencinin rakam okuma yazma becerisine ve temel ritmik sayma becerilerine sahip olduğu, toplama işlemini yapabildiği ve basit okuma metinlerini okuyup anlayabildiği tespit edilmiştir. Diğer taraftan öğrencinin matematik derslerinde işlemlerle ilgili düşüncelerini düzenlemede problemler yaşadığı, öğretim sürecinin ilk aşamalarında dikkatini toplayamadığı, ritmik sayma becerilerini (ileri ritmik sayma ile geri ritmik sayma) birbirine karıştırdığı ve özellikle çıkarma işleminde zorlandığı belirlenmiştir. Gözlem ve görüşmeler neticesinde öğrencinin bu araştırmaya katılımcı olarak dâhil edilmesi hususunda diğer araştırmacılar arasında matematik ve özel eğitim alanında uzman öğretim üyelerine danışılmıştır. Ayrıca özel eğitim öğretmeninden öğrencinin çıkarma işleminde yaşadığı sorunun çözümüne yönelik sesli düşünme yönteminin kullanılması konusunda görüş alınmıştır. Öğrencinin diğer sınıf öğretmeni, çıkarma işlemi veya herhangi bir akademik beceriyi sesli düşünme yöntemiyle gerçekleştirmesinin düşünce süreçlerindeki karışıklığı giderebileceği, kendini ifade etme becerilerinin artacağı yönünde görüş belirtmiştir. Bu yöntemin kullanılması tüm araştırmacılar tarafından desteklenmiştir. Bununla birlikte katılımcının çalışmanın amacına uygun olarak seçimi hususunda okul rehber öğretmenin de onayı alınmıştır.

Öğrencinin katılımcı olarak belirlenmesinde, okuma-yazma bilmesi ve çıkarma işlemi becerisini kazanabilecek ön koşul becerilere sahip olması önemli rol oynamıştır. Araştırma etiği gereği, katılımcının bilgileri paylaşılmamış olup araştırma süresince öğrenci için Ayşe kod ismi kullanılmıştır. Ayrıca öğrencinin velisi ile araştırmanın içeriği üzerine görüşme yapılmıştır ve veli, çocuğunun matematik becerisinin gelişeceği düşüncesiyle araştırmaya katılmasına izin vermiştir. Bu kapsamda, öğrenci velisi araştırmacılar tarafından hazırlanan Veli İzin Formunu doldurmuş ve eylem planları hazırlanmıştır.

Eylem Planı

Eylem araştırmaları sorunla ilgili bilgi toplamayı, kaynak taramayı, sorunu çözücü eylemlerle gelişmeyi ve iyileştirmeyi sağlamak amacıyla döngüsel bir desenle gerçekleştirilir (Mills, 2003). Araştırmada Mills'in (2003) eylem araştırması döngüsüne odaklanılmıştır. Araştırmada eylem planı yedi haftalık bir süre olarak tasarlanmıştır. İlk olarak alanyazın taramasıyla birlikte problemler ve alt problemler oluşturulmuştur. Araştırmanın birinci haftasında ise odak alanı belirlenerek veri toplama araçları hazırlanmış ve pilot çalışma yapılmıştır.

Eylem Planında Odak Alanı Belirleme

Ayşe'nin Çıkarma İşleminde Yaşadığı Zorluklarla İlgili Durum Belirleme Çalışmaları

Ayşe'nin çıkarma işlemi becerisi bireyselleştirilmiş eğitim planından yola çıkılarak kazanımlara dâhil edilmiş ve çıkarma işleminde sorun yaşadığı düşünülmüştür. Buradan hareketle çıkarma işlemi araştırmanın odak noktası olarak belirlenmiştir. Ayşe'nin çıkarma işlemi becerisinde yaşadığı problemlerin belirlenmesiyle ilk aşamada ön koşul beceriler listesi hazırlanarak öğretim için gerekli beceriler kontrol edilmiştir. Daha sonra öğretim planı hazırlamak amacıyla çıkarma işlemi becerisi analiz edilmiştir. Analizde Cawley, Hayes ve Foley' in (2008) çıkarma işlemi aşamalarından yararlanılmıştır. Bu analiz çıkarma işlemi becerisindeki aşamaları kolaydan zora doğru bir sıralamaya tabi tuttuğu için örnek olarak alınmıştır. Aynı zamanda analiz Ölçüt Bağımlı Testlerde bildirimlerin sıralanmasında yol gösterici olmuştur. Analize onluk bozmayı gerektirmeyen çıkarma işlemiyle başlanarak öğretimin kolaydan zora doğru yapılmasına karar verilmiştir. Tablo 1'de Cawley ve diğerlerinin (2008) çıkarma işlemi aşamalarına yer verilmiştir.

Tablo 1. Çıkarma işlemi aşamaları (Cawley vd., 2008)

Aşama	İşlem adımları	Örnek
1	Tek basamaklı sayıdan tek basamaklı sayıyı çıkarır.	5-4
2	İki basamaklı sayıdan tek basamaklı bir sayıyı onluk bozmadan çıkarır.	26-3
3	İki basamaklı sayıdan iki basamaklı bir sayıyı onluk bozmadan çıkarır.	45-32

Ayşe'nin problemine karar verilerek performansı ölçülmüştür. Performansından hareketle eylem planında kullanılacak veri toplama araçları oluşturulmuştur. Eylem planında kullanılan veri toplama araçlarının nasıl hazırlandığı ve araştırmada hangi amaçla kullanıldığı Tablo 2'de detaylı olarak açıklanmıştır.

Eylem Planında Kullanılan Veri Toplama Araçları

Eylem araştırması sistematik bir süreçtir. Eylem araştırmalarında verilerin birçok kaynaktan toplanması verilere farklı açılardan bakmayı sağlayıp araştırmanın etkisini güçlendirir. Sistematik olarak toplanan veriler araştırma süresince analiz edilerek eylem planlarına yol gösterir (Mills, 2003). Bu araştırmada çalışmanın güvenilirliği için birden fazla veri toplama aracı kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama araçları olarak ön ve son testler (Ölçüt Bağımlı Testler), performans kayıt tabloları ve etkinlik çalışmaları, günlükler ve ödevler kullanılmıştır. Veri toplama araçları ve araştırma için tercih edilme nedenleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Bu Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları ve Tercih Edilme Nedenleri

Ön Koşul	Öğrencinin çıkarma işlemi becerisini öğrenmek için bilmesi gereken becerileri kontrol etmek amacıyla (Terzioğlu ve Yıkmış, 2018) uygulayıcı araştırmacı tarafından geliştirilmiştir
Beceriler	Öğretim süreçlerinin öncesinde kullanılan bu kontrol listeleri uygulayıcı araştırmacı tarafından hazırlanan bir etkinlik çalışmasıyla gerçekleştirilmiştir. Öğrencinin becerilerine bakılarak ve çıkarma işlemi becerisinin öğretiminde ön koşul olan kazanımlar, matematik ve özel eğitim alanında uzman öğretmenlerle görüşülerek bu listenin uygunluğuna karar verilmiştir. Kontrol listesinde yer alan ön koşul beceriler Tablo 2.1'de verilmiştir.

Tablo 2.1. Çıkarma işlemi Becerisi için Ön Koşul Beceriler

- 1.Sözel yönergeleri yerine getirir.
- 2.Görsel algı çalışmaları yapar.
- 3.İşitsel algı çalışmaları yapar.
- 4.Rakamları okur ve yazar.
- 5.0'ın yokluk ifade ettiğini söyler.
- 6.İleriye doğru ritmik sayma yapar.
- 7.Geriye doğru ritmik sayma yapar.
- 8.Toplama işlemi yapar.

Ölçüt Bağımlı Testler

Öğrencinin performansını belirlemeye yönelik uygulayıcı araştırmacı tarafından geliştirilen ölçme araçlarıdır. Ölçüt Bağımlı Testler, iki farklı modele göre hazırlanmaktadır. Bunlar tekli fırsat ile çoklu fırsat modelidir. Bu araştırmada beceriler değerlendirilirken çoklu fırsat modeli kullanılmıştır. Bu model; model olma, sözel ipucu ve bağımsız olma aşamalarını içermektedir. Öğrenciye analizi yapılan becerinin basamakları yönerge olarak verilir. Çoklu fırsat modelinde öğrencinin doğru cevaplar verebileceği tüm basamaklar sunulur. Böylece öğrenci bir basamağı yapamıyorsa bir sonraki basamağı yapabilir ve öğretmen öğrencinin davranışlarını ayrıntılı bir gözleme tabi tutmuş olur (Varol, 2005). Araştırma için Ölçüt Bağımlı Testler oluşturulurken sesli düşünme yöntemi içerisinde öğrencinin model olma ve sözel ipuçlarına uygun olarak çıkarma işlemi sürecini ayrıntılarıyla ifade etmesine olanak sağladığı için çoklu fırsat yaklaşımı kullanılmıştır.

Ön test ve son test olmak üzere farklı örneklerin sunulduğu iki Ölçüt Bağımlı Test oluşturulmuştur. Ön testte kullanılan Ölçüt Bağımlı Testler, öğretime başlamadan önce öğrencinin sesli düşünme becerileri ve çıkarma işlemi becerilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Son testte kullanılan Ölçüt Bağımlı Testler ise, öğretim sonunda öğrencinin çıkarma işlemi sürecindeki performansını değerlendirmek için hazırlanmıştır. Ölçme aracı geliştirme sürecinde araştırmacı tarafından onluk bozma gerektirmeyen çıkarma işlemi becerisinin analizi yapılmıştır. Çıkarma işleminin analizi, öğrencinin öğretimden önceki performansı sunulan örneklerle belirlenmiştir. Ön testte düzenlenen Ölçüt Bağımlı Testler bildirimler, uygulanacak ölçüt (3/4), sorular ve verilen fırsatlara (Fiziksel yardım, model olma, sözel ipucu ve bağımsız) göre tabloya dönüştürülmüştür. Çıkarma işlemi bildirimlerde 5 basamakta analiz edilmiş olup sorular her bildirim basamağına göre nesnelere, resimlerle ve sayılarla olmak üzere 3 aşamada örneklerle (11'er soru) sunulmuştur. Daha sonra son test-Ölçüt Bağımlı Testte aynı analizin ön testteki sorulara paralel olarak seçilen farklı örneklerle sunumu yapılmıştır. Ölçme araçları matematik alanında iki uzman ve özel eğitim alanında iki uzmana gönderilerek geçerlik ve güvenilirliği kontrol ettirilmiş ve bu araçların uygulanmasına karar verilmiştir. Ölçüt Bağımlı Testlerde yer alan soru örneklerinden bazılarını Tablo 2.2. ve 2.3.'te yer verilmiştir.

Tablo 2.2. Çıkarma işlemi Becerisi Ölçüt Bağımlı Ön Test Formunda Yer Alan Soru Örnekleri

BİLDİRİMLER	ÖLÇÜT	SORULAR	F. Y	M. O	S. İ	B
3. Tek basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeyecek şekilde çıkarır.	3/4	3.a) Nesnelere çıkarma işlemi yap. Yaparken sesli bir şekilde düşünerek yap. 9-3= 7-5= 8-2= 6-5=				
		$\begin{array}{r} 7 \\ - 3 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{r} 6 \\ - 4 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{r} 9 \\ - 2 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{r} 8 \\ - 5 \\ \hline \end{array}$				

Tablo 2.3. Çıkarma işlemi Becerisi Ölçüt Bağımlı Son Test Formunda Yer Alan Soru Örnekleri

BİLDİRİMLER	ÖLÇÜT	SORULAR	F.Y	M.O	S.İ	B
3.Tek basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeyecek şekilde çıkarır.		a) Nesnelere çıkarma işlemi yap. Yaparken sesli bir şekilde düşün. 8-3= 5-5= 5-1= 8-7= 7 8 4 6 -1 -2 -3 -5				

Performans Kayıt Tabloları, Etkinlik Çalışmaları Öğrencinin analiz edilen becerinin her bir basamakta sesli düşünme yöntemine uygun davranıp davranmadığını kontrol eden uygulayıcı araştırmacı tarafından geliştirilmiş ölçme araçlarıdır. Öğretim süreçleri sırasında kullanılan performans kayıt tabloları, öğretimde verilen ipuçları ve sesli düşünme yöntemi bildirimlerine uygun olarak hazırlanmıştır. Performans kayıt tabloları çıkarma işlemi becerisinde analizi yapılan basamaklara göre (tek basamaklı sayıdan tek basamaklı sayıyı onluk bozmadan çıkarma işlemi, iki basamaklı sayıdan tek basamaklı sayıyı onluk bozmadan çıkarma işlemi, iki basamaklı sayıdan iki basamaklı sayıyı onluk bozmadan çıkarma işlemi), öğretim sürecinde kullanılacak materyaller ve sunuma göre (nesnelere, resimler ve sayılarla öğretim süreçleri) 12 ders saatini kapsayacak şekilde düzenlenmiştir. Bildirimler çıkarma işlemi analizi sırasıyla nesnelere, resimlere ve parmak kullanarak dörder aşamada analiz edilmiştir. Kayıtlar çoklu fırsat yaklaşımına uygun olarak model olma, sözel ipucu ve bağımsız aşamalarından oluşan başlıklara göre işaretlenmiştir. Öğrencinin ön test sürecinde yer alan fiziksel yardım ipucuna ihtiyacı olmadığı gerekçesiyle performans kayıtlarında bu ipucuna yer verilmemiştir. Kayıt tabloları iki özel eğitim ve matematik uzmanı tarafından değerlendirilerek uygulamaya konulmuştur. Toplamda 9 adet performans kayıt tablosu kullanılmıştır. Etkinlik çalışmaları ise uygulayıcı araştırmacı tarafından hazırlanan ve öğretim süreci içerisinde performans kayıt tablolarıyla birlikte kullanılan çıkarma işlemi becerisini içeren çalışma kâğıtları, nesnelere çıkarma işlemi örnek fotoğrafları, öğrencinin defterine yapılan çıkarma işlemi örnekleri vb. çalışmalardır. Öğrencinin öğretim sırasında yaptığı etkinlikler çıkarma işlemi kazanım ve kalıcılık boyutunda test etmek amacıyla özellikle araştırma sürecine eklenmiştir. Bu çalışmalar araştırmanın yürütüldüğü uzmanlar ve eğitimciler tarafından görüş birliğine varılarak kullanılmıştır.

Sesli Düşünme Yöntemi Görüşme Formu Uygulayıcı araştırmacı tarafından geliştirilen bu form, öğrencinin kendisiyle öğretim oturumları sonrasında kullanılmış olup çalışılan beceri ve yöntem hakkındaki soruları içermektedir. Görüşme soruları geliştirilirken uygulayıcı araştırmacı sesli düşünme yöntemi üzerinde çalışılan herhangi bir çalışmada öğrenci görüşlerine rastlayamamıştır. Bu çalışmada öğrencinin sesli düşünme yöntemine olan tutumunu öğrenmek ve öğrenmelerinin öz değerlendirmesini sağlamak amacıyla bu görüşme formu hazırlanmıştır. Hazırlanan görüşme formu için uzman değerlendirme formu oluşturulmuştur. Formun sesli düşünme yöntemini doğru ve anlaşılır bir şekilde ölçmesi istendiği için sorular bir Türkçe öğretmenine kontrol ettirilmiştir. Görüşme soruları okul rehberlik öğretmeni, matematik alanında iki uzman ve iki özel eğitim uzmanına inceletilerek görüşü alınmış; görüşme soruları üzerinde düzenleme yapıldıktan sonra uygulama kararı verilmiştir. Yapılan düzeltmeler ve eklemeler sonucunda görüşme formundaki soru sayısı yedi olarak belirlenmiştir. Görüşme formundaki soru örneklerinden bazılarını Tablo 2.4'te yer verilmiştir.

Tablo 2.4. Sesli Düşünme Yöntemi Görüşme Formu Soru Örnekleri

	1) Sesli düşünme yönteminin çıkarma işlemini öğrenimde etkili olduğunu düşünüyor musun? Nedenini açıklar mısın? 2) Sesli düşünme yöntemiyle yeni öğrendiğin bir kavram ya da işlem var mı? Cevabın evet ise örnek verir misin?
Günlükler	Uygulama süreci içerisinde öğretim oturumları sonunda uygulayıcı araştırmacı ve öğrenci gerçekleştirilen oturumla ilgili motivasyon, başarı ya da başarısızlıklarını günlük tutarak anlatmıştır. Günlükler öğrenci ve öğretmen günlükleri olmak üzere 2 deftere kaydedilmiştir. Öğretmen sesli düşünme yönteminin kullanımının öğrenci üzerindeki etkilerini, planlamalarını anlatmak amacıyla günlük tutmuştur. Öğrenciye tutturulan günlüklerin amacı ise sesli düşünme yöntemine ilişkin düşünce ve duygularını kendisinden öğrenmek, çıkarma işlemi süreçlerini Ayşe'nin ifadeleriyle analiz etmektir. Tutulan günlüklerin kontrolü uygulayıcı araştırmacı ve araştırmacı yazarlar tarafından kontrol edilerek araştırmaya eklenmesi gerektiğine karar verilmiştir.
Ödevler	Uygulama süreci içerisinde öğretmen tarafından öğrenciye evde yapılması için verilen etkinlik çalışmalarıdır. Öğretim oturumlarından sonra 5 hafta süreyle öğrenciye ödevler verilmiştir. Öğrencinin çıkarma işlemi kazanımını tekrar etmesi ve bağımsız bir şekilde yapması amaçlanmıştır. Ödevlerin kontrolü araştırmayı birlikte yapan matematik ve özel eğitim uzmanlarıyla birlikte kontrol edilerek çalışmaya dâhil edilmiştir.
Ses Kayıtları ve Video Kayıtları	Eylem planlarının uygulanmasının başlangıcından sonuna kadar öğrenci ile yapılan öğretim oturumları kayıtlarıdır. Yöntemin özellikle sesli verilerin analiz edilmesi gerektiği düşünülerek bireysel görüşmeler sırasında veriler kayıt altına alınmıştır. Öğrencinin izni alınarak kayıt alınmaya alışması için araştırma öncesi öğrenci ile birkaç kez informal görüşmeler yapılmıştır.

Veri toplama araçları hazırlandıktan sonra test edilmek üzere bir pilot çalışmaya yer verilmiştir. Pilot çalışma aşağıda detaylandırılmıştır.

Pilot Çalışma

Sesli düşünme yöntemi için hazırlanan ölçme araçları için öncelikle pilot bir çalışma yürütülmüştür ve pilot çalışmaya katılan öğrencinin velisinden gerekli izinler alınmıştır. Pilot çalışmaya katılan öğrenci aynı okulda eğitim gören sekizinci sınıfta kaynaştırma eğitimine devam eden hafif düzeyde zihinsel yetersizliğe sahip erkek bir öğrencidir. Pilot öğrenci, okuduğunu anlamakta, Ayşe'den farklı olarak çıkarma işlemi bilgisine sahiptir fakat çıkarma işlemi yaparken zorlanmaktadır. Pilot çalışma günde 2 ders saati olmak üzere 1 hafta süre ile gerçekleştirilmiştir. Pilot öğrenciye çıkarma işlemi becerilerinde zorlandığı bir aşama seçilerek uygulama gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışma sırasında eylem planında gerçekleştirilecek olan veri toplama araçları sırasıyla (Ön koşul beceriler listesi, ön test, sesli düşünme yöntemi öğretim oturumlarıyla birlikte performans kayıt tabloları ve etkinlik çalışmaları, son test için kullanılan ölçüt bağımlı test, sesli düşünme yöntemi görüşme formu) kullanılmıştır. Öğretim süreci sonunda öğrencinin sesli düşünme yöntemiyle birlikte çıkarma becerisini kazandığı ve düşünme süreçlerini bağımsız olarak ifade edebildiği gözlemlenmiştir. Bu sonuçtan hareketle araştırmada sesli düşünme yönteminin etkili olabileceğine karar verilmiştir. Pilot çalışmayla birlikte veri toplama araçlarına son hali verildikten sonra araştırma 5 haftalık bir sürede gerçekleştirilmiştir. Eylem planının uygulama süreci aşağıda detaylı olarak verilmiştir.

Eylem Planının Uygulama Süreci

Bu araştırmada odak alanı belirleip ve veri toplama araçlarına son şekli verildikten sonra araştırmacı tarafından 5 hafta boyunca hafif düzeyde yetersizliği olan Ayşe ile uygulama yapılmıştır. Uygulamanın ilk haftasında Ölçüt Bağımlı Testler çıkarma işlemi analizine göre hazırlanarak ön test uygulanmıştır. Ön testte Ayşe'nin çıkarma işleminin ne anlama geldiğini bilmediği, çıkarma işlemi

işaretini sözel ipucu yardımıyla söyleyebildiği, nesnelere, resimlerle ve sayılarla çıkarma işlemini yapamadığı; ancak model olunarak işlem becerisini edinebileceği gözlemlenmiştir. Ön testle birlikte sırasıyla veri toplama araçlarının nasıl uygulandığı ve bu sürecin nasıl gerçekleştiği Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Uygulama süreci

Haftalara göre yapılan uygulamalar

1. Hafta

Ön test- Ölçüt Bağımlı Testin yapılması.

Sesli düşünme yöntemine uygun olarak tek basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıların çıkarılması (Nesnelerle yapılan öğretim oturumları- Öğretim planı 1)

Performans kayıtlarının yapılması.

Performans kayıtlarının yapılması ve etkinlik çalışmaları.

Öğretim oturumları sonrasında günlük tutma ve ödevlerin verilmesi.

2. Hafta

Sesli düşünme yöntemine uygun olarak tek basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıların çıkarılması (Resimlerle yapılan öğretim oturumları-Öğretim planı 2).

Sesli düşünme yöntemine uygun olarak tek basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıların çıkarılması (Sayılarla yapılan öğretim oturumları-Öğretim planı 3).

Performans kayıtlarının yapılması ve etkinlik çalışmaları.

Öğretim oturumları sonrasında günlük tutma ve ödevlerin verilmesi.

3. Hafta

Sesli düşünme yöntemine uygun olarak iki basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıların çıkarılması (Nesnelerle yapılan öğretim oturumları-Öğretim planı 4).

Sesli düşünme yöntemine uygun olarak iki basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıların çıkarılması (Resimlerle yapılan öğretim oturumları- Öğretim planı 5).

Sesli düşünme yöntemine uygun olarak iki basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıların çıkarılması (Sayılarla yapılan öğretim oturumları-Öğretim planı 6).

Performans kayıtlarının yapılması ve etkinlik çalışmaları.

Öğretim oturumları sonrasında günlük tutma ve ödevlerin verilmesi.

4. Hafta

Sesli düşünme yöntemine uygun olarak iki basamaklı sayılardan iki basamaklı sayıların çıkarılması (Nesnelerle yapılan öğretim oturumları-Öğretim planı 7).

Sesli düşünme yöntemine uygun olarak iki basamaklı sayılardan iki basamaklı sayıların çıkarılması (Resimlerle yapılan öğretim oturumları-Öğretim planı 8).

Sesli düşünme yöntemine uygun olarak iki basamaklı sayılardan iki basamaklı sayıların çıkarılması (Sayılarla yapılan öğretim oturumları-Öğretim planı 9).

Performans kayıtlarının yapılması ve etkinlik çalışmaları.

Öğretim oturumları sonrasında günlük tutma ve ödevlerin verilmesi.

5. Hafta

Son test- Ölçüt Bağımlı Test uygulanması.

Sesli düşünme yöntemi görüşme formunun uygulanması.

Tablo 3' te uygulama süreci incelendiğinde öğretim oturumlarından ilk olarak birinci haftada Ayşe'nin çıkarma işlemi hakkındaki bilgisini ölçmek amacıyla Ön test olan Ölçüt Bağımlı Test uygulanmıştır. Ön test 2 ders saati içerisinde gerçekleştirilmiştir. Öğrencinin ihtiyacı olan beceri basamağı olan model almadan başlanarak performans kayıt tabloları oluşturulmuştur. Sesli düşünme yöntemine uygun olarak ders planları hazırlanmış ve uygulamaya başlanmıştır. Çoklu fırsata göre ve çoklu duyuya hitap ederek hazırlanan öğretim planlarının çıkarma işlemi becerisinin kazanımında ve kalıcılığında etkili olacağı düşünülmüştür.

İlk olarak Ayşe ile görüşülerek çıkarma işlemini nasıl daha kolay yapabileceği sorulmuş ve öğrencinin kendisini takip etmesini sağlayabilmek amacıyla sesli bir şekilde düşünebileceği belirtilmiştir. Öğrenciye sesli düşünme yöntemi hakkında bilgi verilerek sesli düşünme yöntemiyle tek basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıların çıkarma işlemine model olunmuş ve daha sonra bağımsız uygulamalar olan öğretim oturumları gerçekleştirilmiştir. Sesli düşünme yöntemi öğretim oturumları günde 1 ders saati içinde 10'ar dakikalık öğretim oturumları şeklinde düzenlenmiştir.

Sesli Düşünme Yöntemi Uygulama Sürecinin İşleyişi:

Sesli düşünme yöntemi uygulaması ilk aşamada sesli düşünme eğitimi yapılarak, ikinci aşamada ise uygulaması yapılarak iki aşamadan oluşmaktadır. Sesli düşünme eğitim süreci öğrenci ile bireysel olarak üç aşamada gerçekleştirilmektedir (Özkubat ve Özmen, 2018; Sweeney, 2010):

1. Uygulamacı tarafından çalışmanın amacı açıklanmış; sesli düşünme sürecini öğrenciye kendisinin kontrol ederek çıkarma işlemi becerisini daha iyi anlayabileceği söylenmiştir ve öğrenebileceği konusunda öğrenci hedeften haberdar edilmiştir.
2. Çıkarma işlemi becerisi örneği üzerinde model olunmuştur. Bu süreçte uygulamacı, beceri üzerinde kendini sorgulama, kendine yönerge verme ve kendini izleme gibi davranışlar sergilemiş ve her adımda sesli olarak düşünmüştür.
3. Uygulayıcı araştırmacı, öğrenciye kendisinin kullandığı örneklerden farklı olan bir soru yönelterek, öğrencinin bu problemleri sesli düşünerek yapmasını istemiştir. İkinci bir çıkarma işlemi örneği için süreci tekrar etmiştir. Sesli düşünme yöntemi eğitiminden sonra uygulama aşamasına geçilmiştir. Uygulamacı, eğitim sürecindeki gibi sesli düşünerek çıkarma işlemlerini yapmasını istemiştir. Uygulama üç farklı zorluk düzeyinde olan işlemler ve etkinlikler için de uygulanmıştır.

Uygulamanın sonraki aşamasında öğrenciye etkinlik kâğıdındaki örnekler sunulmuştur. Öğrencinin cevapları ölçme aracına (Performans Kayıt Tabloları) işaretlenmiştir. Her gün 1 saat olmak üzere haftada 5 saat ders yapılmıştır. Öğretim oturumları 10'ar dakika olarak belirlenmiş, ders sonunda öğrenci ve öğretmen günlük tutmuştur. Öğrenciye kazanımı tekrar etmesi için ev ödevleri verilmiştir. Çıkarma işleminin analizine göre düzenlenen planlar, öğretim oturumları, etkinlikler üzerinde düzenleme yapıp çalışmayı birlikte yürüten uzmanlarca uygulama boyunca kontrol edilerek matematik dersi gerçekleştirilmiştir. İşlenen dersler ve oturumlar sonrasında kaydedilen günlükler ve ödevler uzmanlarla paylaşılmıştır. Değerlendirmeler dikkate alınmış ve izleyen haftanın dersleri planlanmıştır. Sürecin nasıl uygulandığına ilişkin örnek EK-1'de verilmiştir. Öğretim oturumlarında kullanılan öğretim planlarının işleyişi Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo. 4. Öğretim Oturumlarında Kullanılan Planların İşleyişi

Öğretim Planları

Öğretim Planı 1.

Tek basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıyı çıkarma işlemi analizinin bildirimleri nesnelere model olma ve bağımsız uygulamalar aşamalarına göre yapılandırılmıştır. Öğrenciye ilk önce model olunarak sesli düşünme yöntemine göre model olma aşaması gerçekleştirilmiş, daha sonraki oturumlarda öğrencinin yapamadığı işlemlere sözel ipucu desteği verilmiştir. Bağımsız bir şekilde yapıncaya kadar öğretim oturumlarına devam edilmiştir. Oturumlar performans kayıt tabloları ile kayıt altına alınmıştır. Öğrencinin performansına göre oturum sayıları artırılmıştır. Nesnelere yapılan ilk oturumun somut işlemler içermesi ve becerinin kazanılma aşamasının daha çok tekrar gerektirmesi sebebiyle bu ders planının işleyişinde 24 oturuma yer verilmiştir. Öğrenci öğretim oturumlarını bağımsız olarak gerçekleştirdikten sonra diğer bir beceri aşamasına geçmek için arka arkaya en az üç oturum bağımsız uygulama ölçütü gerçekleştirilmiş ve resimlerle çıkarma işlemi oturumlarına geçilmiştir. Öğrenci ve öğretmen günlükleri tutularak ödev verilmiştir. Nesnelere yapılan bu öğretim oturumlarının nasıl yapıldığına ilişkin örnek EK 2'de verilmiştir.

Öğretim planı 2.

Tek basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıyı çıkarma işlemi resim veya şekillerle model olma ve bağımsız uygulamalar aşamalarına göre performans kayıt tabloları yapılandırılmıştır. Sesli düşünme yöntemi model olma oturumlarından sonra öğretim oturumlarında öğrenciden sesli bir şekilde düşünerek çıkarma işlemi becerisini bağımsız olarak yapması beklenmiştir. Öğrencinin sesli düşünmesine yardımcı olmak amacıyla model olma aşamasından sonraki oturumlarda sözel ipucu desteği verilmiştir. Bağımsız bir şekilde beceri gerçekleştirilinceye kadar öğretim oturumlarına devam edilmiştir. Öğretim oturumlarından diğer beceriye geçiş en az üç oturum bağımsız uygulamalar aşaması yapılmıştır. Resimlerle düzenlenen etkinliklerin öğretimi 12 oturumda yapılarak sayılarla yapılan öğretime geçilmiştir. Resim veya şekillerle yapılan plan örneği EK 3'te verilmiştir. Öğretim oturumu sonunda uygulayıcı araştırmacı ve Ayşe günlük tutmuştur. Ayrıca Ayşe'ye kazanımı tekrar etmesi amacıyla ödev verilmiştir.

Öğretim Planı 3.

EK 4'te belirtildiği gibi tek basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıyı çıkarma işlemi, parmakla model olma ve bağımsız uygulamalar aşamalarına göre yapılmıştır. Sayılarla tek basamaklı sayıların onluk bozmayı gerektirmeyen çıkarma işlemi performans kayıt tablosuna toplam 9 oturum olarak işaretlenmiştir. Model olma, gerektiğinde sözel yardım ve bağımsız uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Üç bağımsız uygulama oturumundan sonra işlemler parmak kullanılarak yapılmıştır. Ayşe ve uygulayıcı araştırmacı, oturumlardan sonra günlük tutmuştur. Uygulayıcı araştırmacı kazanımı tekrar etmesi için öğrenciye ödev vermiştir.

Öğretim Planı 4-5-6.

İki basamaklı sayılardan bir basamaklı sayıları çıkarma öğretim oturumları önceki oturumlarda olduğu gibi nesne, resim ve parmak kullanılarak somuttan soyuta doğru sesli düşünme yöntemine göre performans kayıt tabloları kullanılarak yürütülmüştür. Üç bağımsız uygulama oturumundan sonra oturum sonlandırılmıştır. Kazanımın her bir basamağıyla birlikte toplam 27 öğretim oturumu yapılmıştır. Oturumlardan sonra Ayşe ve uygulayıcı araştırmacı günlük tutmuştur. Ödevler verilmiştir.

Öğretim planı 7-8-9.

İki basamaklı sayılardan iki basamaklı sayıları çıkarma işlemi oturumları da aynı şekilde nesne, resim ve parmak kullanılarak somuttan soyuta doğru sesli düşünme yöntemine göre performans kayıt tabloları ile yürütülmüştür. Ayşe'nin çıkarma işlemi yaparken verilen ipucu süreçleri geri çekilmiştir ve üç oturum arka arkaya bağımsız uygulama gerçekleştirildikten sonra oturumlara son verilmiştir. Toplam 34 öğretim oturumu yapılmıştır. Oturumlardan sonra günlük tutularak Ayşe ödevlendirilmiştir.

Son Test- Ölçüt Bağımlı Testin Uygulanması

Öğretim oturumları sonunda Son Test Ölçüt Bağımlı Testi beşinci haftada çıkarma işlemi farklı örneklerle tekrar yapılmıştır. Son test 2 ders saati içinde yapılmıştır. Ölçüt Bağımlı Test aynı şekilde çoklu fırsat yaklaşımına uygun olarak düzenlenmiş olup öğrenciye müdahale edilmeden sesli düşünme yöntemiyle çıkarma işlemi yapması için değerlendirme oturumları düzenlenmiştir. Değerlendirmeler iki araştırmacı tarafından ses kayıtlarıyla birlikte kontrol edilmiştir. Değerlendirme sonucu araştırmacılar tarafından incelenmiştir. Araştırmanın beşinci haftasında öğrencinin onluk bozmayı gerektirmeyen çıkarma işlemini bağımsız bir şekilde yapabildiği görülmüştür. Öğrencinin sesli düşünme yöntemini nasıl yaptığını kendi ifadeleriyle örnekleme ve sesli düşünme yöntemiyle çıkarma işlemini yapmaya yönelik duygu ve düşüncelerini almak için görüşme yapılmıştır.

Sesli Düşünme Yöntemi ile İlgili Öğrenci Görüşmesi Yapılması

Öğretim ve değerlendirme oturumlarından sonra Ayşe ile sürece ilişkin görüşme yapılmıştır. Sesli düşünme görüşme formu öğrenciyle ses kaydı alınarak uygulayıcı araştırmacı tarafından doldurulmuştur. Görüşme süreci yaklaşık 20 dakika sürmüştür. Öğrencinin görüşme sorularını anlaması ve rahat hissetmesi açısından ek sorulara ve açıklamalara (Kendini rahat hissediyor musun? Görüşme yapmak için bulunduğun ortamdan memnun musun? Sorularda anlayamadığın bir yer olursa rahatlıkla söyleyebilirsin gibi) yer verilmiştir. Öğrencinin sesli düşünme yöntemi hakkındaki

düşünceleri ve çıkarma işlemi becerisinden ne anladığı özel eğitim ve matematik eğitimi alanından iki uzman tarafından kontrol edilmiştir. Görüşme yapıldıktan sonra süreçte toplanan verilerin analizi yapılmıştır.

Eylem Planında Kullanılan Veri Toplama Araçlarının Analizi

Araştırmanın yedinci haftasında toplanan verilerin analizi yapılmıştır. Bu çalışmada veriler çıkarma işlemi analizindeki basamaklara göre temel olarak 3 aşamada analiz edilmiştir. Araştırmada ortaya çıkan verilerin analizinde, nitel veri analizlerinden betimsel analiz kullanılmıştır. Bu yaklaşım gözlem, görüşmelerde doğrudan alıntılara, sürece ilişkin ayrıntılı betimlemelere yer verir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Çıkarma işleminde yapılan temel analizler temalar olarak belirlenmiş ve buna göre ayrı ayrı analizleri sunulmuştur. Veri toplama araçlarının analizlerinin nasıl yapıldığına ilişkin bilgiler Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5.Veri Toplama Araçları Analizleri

Ön Koşul Beceriler Kontrol Listesi	Ön koşul beceriler hazırlanan etkinlik çalışmasıyla kontrol edilerek analiz edilmiştir. Etkinlikte sunulan soru örneklerinin ve yönergelerin $\frac{3}{4}$ ölçütünü karşıladığı görülmüştür. Etkinlik çalışması araştırmacılar tarafından kontrol edilerek ölçütün yeterli olduğu kanaatine varılmıştır.
Ölçüt Bağımlı Testler	Ölçüt Bağımlı Testler ön test ve son test olarak bulgularda ayrı şekilde tablo olarak analiz edilmiştir. Ölçüt bağımlı testlerde verilen bildirimlere ve öğretim etkinliklerine uygun olarak düzenlenen tablo içerisinde çoklu fırsat yaklaşımı ipuçlarına yer verilmiştir. Her bir basamakta işaretlenen uygulama basamağına göre Ayşe’nin becerinin hangi aşamasında olduğuna veya bağımsız bir şekilde beceriyi yerine getirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Testler iki uzmanın kodlayıcı güvenilirliğiyle analiz edilmiştir.
Performans Kayıt Tabloları ve Etkinlik Çalışmaları	Süreç içinde yapılan performans kayıtları grafiklerle analiz edilmiş ve yorumlanmıştır. Grafikler düzenlenen ders oturumlarının sayısına ve çoklu fırsat yaklaşımı basamaklarının hangi oturumlarda gerçekleştirdiğine göre hazırlanmıştır. Performans kayıt tabloları iki uzman tarafından kodlanarak grafiklere dökülmüştür. Kodlama arasındaki uyum, Miles ve Huberman’ın (1994) uyum yüzdesi kullanılarak hesaplanmış ve tam bir uyum (%100) sağlanmıştır. Etkinlik çalışmaları performans kayıtlarıyla birlikte kullanılan soru örnekleridir ve analizi kodlayıcıların $\frac{3}{4}$ doğruluk ölçütüne bağlı olarak analiz edilmiştir. Çoklu fırsat basamaklarından hangi basamağına ait olduğu bulunan bildirim basamağı işaretlenerek grafiklerde kendine yer bulmuştur.
Sesli Düşünme Yöntemi Görüşme Formu	Uygulama sonrası Ayşe ile yapılan görüşmelerden elde edilen verilerde ise araştırmacılar tarafından içerik analizi yapılarak kodlar çıkarılmıştır. İçerik analizinde temel amaç, verileri açıklayan kavramları ve ilişkileri bulmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu veri toplama aracında Ayşe’nin sesli düşünme yöntemine ilişkin görüşleri kavramsallaştırılarak mantıklı bir şekilde düzenlenmiş ve veriyi açıklayan temalar ortaya çıkarılmıştır.
Günlükler	Öğrenci ve öğretmen günlükleri iki uzman tarafından kodlayıcı güvenilirliğine tabi tutulmuş ve bulgularda öğrencinin sesli düşünme yöntemindeki performansı hakkındaki örneklerle ve doğrudan alıntılara yer verilmiştir.
Ödevler	Ödevler iki uzman tarafından etkinlik analizine tabi tutulmuştur. Bu şekilde kodlayıcı güvenilirliği sağlanmıştır. Üzerinde çalışılan ödevlerin incelenmesine ve geri bildirimlere yer verilmiştir.
Ses Kayıtları ve Video Kayıtları	Araştırma sırasında kullanılan ses kayıtlarının analizi betimsel analiz ile yapılmıştır. Öğretim oturumlarındaki görüşmelerden doğrudan alıntılara yer verilmiştir. Görüşmeler ve oturumlar kayıt altına alınarak sistematik hale getirilmiştir.

Araştırmacının Rolü

Eylem araştırmasında araştırmacı veri toplama, uygulama, raporlama gibi birden fazla rol üstlenebilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Eylem araştırmalarının sistematik ve toplanan verilerin birden fazla olması araştırmanın geçerliği ve güvenilirliğini etkilemektedir. Uygulayıcı araştırmacı, öğrencinin problem yaşadığı alanı belirleme, veri toplama, ölçek geliştirme, eylem planlarını uygulama ve verilerin analizine kadar birden fazla aşamada rol almıştır. Araştırmanın iş birlikli eylem araştırması olarak yapılması ise araştırma, öğretim ve değerlendirme sürecinin farklı bakış açılarıyla analiz edilmesi araştırmanın objektifliğini olumlu yönde etkilemiştir. Ayrıca bu araştırmanın yazarlarından ikisi matematik alanında uzman olduğu için matematik öğretiminin doğru şekilde yürütülmesinde uygulayıcı araştırmacıya yarar sağlamıştır. Ölçme araçlarının kontrolü alanında uzman araştırmacı özel eğitim ve matematik öğretmenleri tarafından sağlanmıştır. Uygulayıcı araştırmacının aynı zamanda öğrencinin öğretmeni olması, bir seneden fazla öğrencinin performansını gözlemlenmiş olması gerekçesiyle öğretimin öğrenciye uygun hale getirilmiş olduğu, yöntem seçiminde doğru karar verildiği varsayılmıştır. Araştırmacının öğrencinin okulunda öğretmen olması veliler, öğretmenlerle iletişim ve izin noktasında araştırma sürecini kolaylaştırmıştır. Araştırma süresince öğretim oturumları öğrenci ile bireysel olarak okulun özel eğitim sınıfında, bazen de belirlenen başka bir sınıfta gerçekleştirilmiştir. Ortam dikkat çekici fiziksel uyaranlardan arındırılmıştır. Öğretim öncesinde kullanılacak araç-gereç ve materyaller hazır hale getirilmiştir. Bununla birlikte Ayşe'nin çalışmada sürece doğru şekilde uyum sağladığı ve görüşmelerde samimi cevaplar verdiği gözlemlenmiştir.

Bulgular

Bu bölümde hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan bir öğrenciye sesli düşünme yöntemi ile çıkarma işlemi becerisinin öğretilmesi sürecinde elde edilen bulgular, belirlenen çıkarma işlemi becerisi öğretimi uygulama aşamaları doğrultusunda tablolar ve grafikler halinde sunulmuştur. Grafikler haricinde, çıkarma işlemi becerisinin öğretilme sürecinde ses kaydı, günlük, etkinlik çalışmaları ve ödevlerden elde edilen verilere de yer verilmiştir.

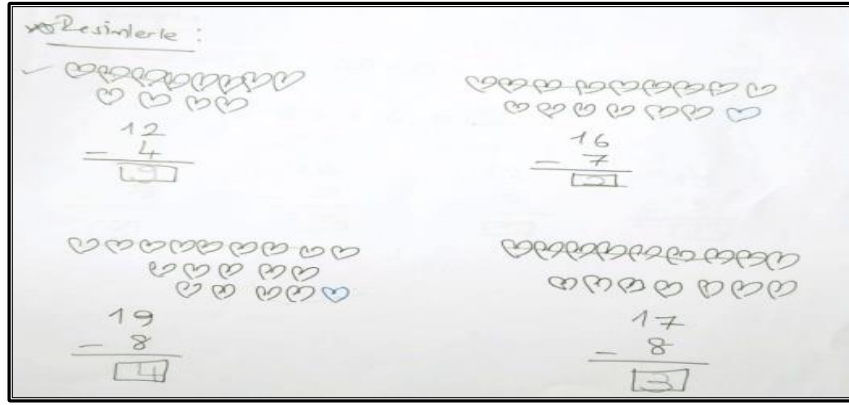
1-Öğrenci ile yapılan ön testteki performansına ilişkin bulgular

Öğrenci ile yapılan ön görüşmede ön test olarak ölçüt bağımlı ölçü aracı kullanılmış olup öğrencinin ön testteki performansına ilişkin veriler Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Öğrencinin Ön Test- Ölçüt Bağımlı Testteki Performansına İlişkin Veriler

Bildirimler	Yönergeler	Fiziksel Model Yardım	Model Olma	Sözel İpucu	Bağımsız
Çıkarma işlemi anlamını söyler.	Söyle.		X		
Çıkarma işleminin sembolünü ayırt eder.	Göster.				X
	Söyle.			X	
Tek basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeyecek şekilde çıkarır.	Nesne ile yap.		X		
	Resim- şekil ile yap.		X		
	Sayılar ile yap.		X		
İki basamaklı sayılardan bir basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeyecek şekilde çıkarır.	Nesne ile yap.		X		
	Resim- şekil ile yap.		X		
	Sayılar ile yap.		X		
İki basamaklı sayılardan iki basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeyecek şekilde çıkarır.	Nesne ile yap.		X		
	Resim- şekil ile yap.		X		
	Sayılar ile yap.		X		

Tablo 6'daki veriler incelendiğinde, öğretmenin model olması ile Ayşe'nin bildirimleri yerine getirdiği görülmektedir. Öğrenci ile yapılan ön testte resim ve şekillerle yapılan iki basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları çıkarma işlemine ait örnek Şekil 1'de verilmiştir.

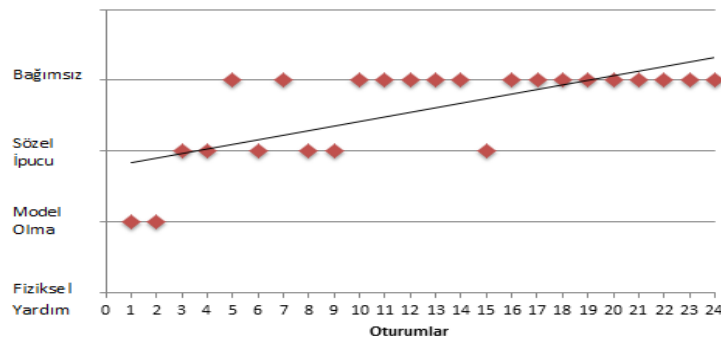


Şekil 1. Ön testte resim ve şekil ile yapılan iki basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları çıkarma işlemine ait öğrencinin verdiği cevaplara ait örnekler

Şekil 1 incelendiğinde öğrencinin dört çıkarma işlemi şekiller çizerek yaptığı görülmektedir. Uygulama süreci; tek basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeden çıkarma işlemi becerisinin öğretilmesi, iki basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeden çıkarma işlemi becerisinin öğretilmesi, iki basamaklı sayılardan iki basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeden çıkarma işlemi becerisinin öğretilmesi şeklindedir. Öğretimler için yapılan her öğretim oturumunda elde edilen veriler, öğrencinin performansına göre model olma, sözel ifade ve bağımsız olarak verilmiştir. Toplanan verilerde fiziksel yardım basamağı için öğrenciden veri alınamamış olup ön testte bu basamağı yer verildiği için grafiklerde fiziksel yardım basamağı yer almaktadır.

2-Sesli Düşünme Yöntemine Göre Düzenlenmiş Nesnelere Tek Basamaklı Sayılardan Tek Basamaklı Sayıları Onluk Bozmayı Gerektirmeden Çıkarma İşlemi Becerisinin Öğretilmesi Sürecine Ait Bulgular

Nesnelerle tek basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeden çıkarma işlemi becerisinin öğretilmesi sürecinde gerçekleştirilen oturumlar ve bu oturumlarda öğrencinin sesli düşünme yöntemine ait çoklu fırsat performans düzeyleri Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Tek Basamaklı Sayılardan Tek Basamaklı Sayıları Onluk Bozmayı Gerektirmeden Çıkarma İşlemi Becerisinin Nesnelere Öğretilmesi Sürecinde Gerçekleştirilen Oturumlar ve Oturumlarda Ayşe'nin Sesli Düşünme Yöntemine Ait Çoklu Fırsat Performans Düzeylerine Ait Yığılmış Nokta Grafiği

Şekil 2 incelendiğinde, tek basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeden çıkarma işlemi becerisinin öğretilmesi sürecinde Ayşe'ye nesnelere kullanılarak yapılan 24 oturum olduğu görülmektedir. Birinci ve ikinci oturumda Ayşe'nin, öğretmenin model olması ile çıkarma işlemi becerisini gerçekleştirdiği ayrıca on altıncı oturumdan sonra bağımsız bir şekilde onluk bozmayı gerektirmeden tek basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları çıkarma işlemi becerisini gerçekleştirdiği görülmektedir. Tek basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeden çıkarma işlemi becerisinin öğretilmesi sürecinde öğrenciyle gerçekleştirilen birinci, dördüncü ve on altıncı oturumdaki etkinlik kâğıtlarında yer alan Ayşe'nin cevaplarından örnekler Şekil 3'te yer verilmiştir.

$4-4=0$	$9-1=8$	$6-2=4$
$8-3=5$	$6-3=3$	$4-0=4$
$7-3=4$	$9-2=7$	$9-6=3$
$5-0=5$	$5-0=5$	$6-4=2$

Şekil 3. Ayşe'nin tek basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeden çıkarma işlemi becerisinin öğretildiği 1.,4. ve 16. oturumlardaki etkinlik kâğıtlarında yer alan öğrenci cevaplarından örnekler

Şekil 3'te görüldüğü üzere, Ayşe, çıkarma işlemiyle ilgili sorulara doğru cevap vermiştir. Ayşe'nin tek basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeden çıkarma işlemi becerisinin nesnelere öğretilmesi üzerine 24. öğretim oturumuna dair günlüğünde yer alan ifadeler Şekil 4'te verilmiştir.

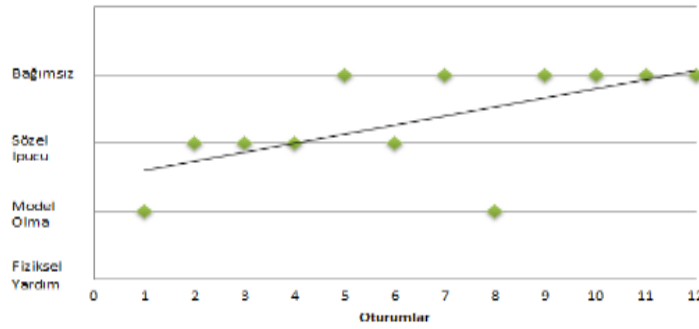
Bugün çıkarma işlemi yaptım. Biraz kafam karıştı çıkarma işlemi azaltma eksikliği çok güzeldi. Eğlendik. Alt alta çıkarma işlemi yaptık. Bu kadar bitti.

Şekil 4. Ayşe'nin günlüğünde 24. öğretim oturumu ile ilgili yer alan ifade

Şekil 4 incelendiğinde öğrencinin kullandığı "...yaptım" ve "...yaptık" ifadeleri uygulanan sesli düşünme yönteminin öğrenci tarafından kullanıldığını ve akılda kalıcı olduğunu göstermektedir. Ayrıca Şekil 4'te yer verilen öğrenci ifadeleri dikkate alındığında öğrencinin sesli düşünme yöntemi ile gerçekleştirilen öğretim oturumlarını eğlenceli bulduğu görülmektedir.

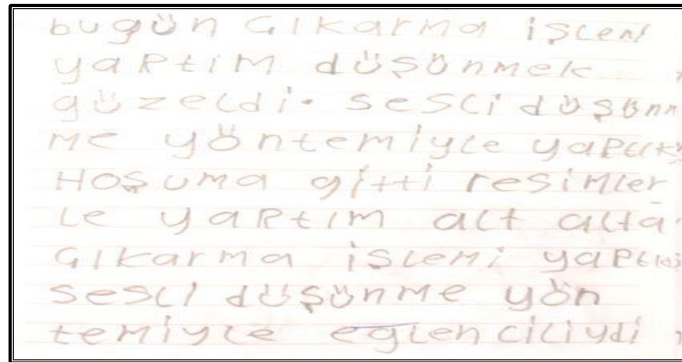
3-Sesli Düşünme Yöntemine Göre Düzenlenmiş Resim ve Şekillerle Tek Basamaklı Sayılardan Tek Basamaklı Sayıları Onluk Bozmayı Gerektirmeden Çıkarma İşlemi Becerisinin Öğretilmesi Sürecine Ait Bulgular

Resim ve şekillerle tek basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeden çıkarma işlemi becerisinin öğretilmesi sürecinde gerçekleştirilen oturumlar ve bu oturumlarda öğrencinin sesli düşünme yöntemine ait çoklu fırsat performans düzeyleri Şekil 5'te verilmiştir.



Şekil 5. Tek Basamaklı Sayılardan Tek Basamaklı Sayıları Onluk Bozmayı Gerektirmeden Çıkarma İşlemi Becerisinin Resim-Şekillerle Öğretilmesi Sürecinde Gerçekleştirilen Oturumlar ve Oturumlarda Öğrencinin Sesli Düşünme Yöntemine Ait Çoklu Fırsat Performans Düzeylerine Ait Yığılmış Nokta Grafiği

Şekil 5'te yer alan grafik incelendiğinde öğrencinin resim ve şekiller kullanılarak tek basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeden çıkarma işlemi becerisinin öğretildiği 12 oturum olduğu görülmektedir. Öğretim sürecinde gerçekleştirilen öğrenci birinci oturumda öğretmenin model olmasıyla çıkarma işlemi becerisini gerçekleştirirken, ikinci, üçüncü ve dördüncü oturumlarda öğretmenin verdiği sözel ipucu sayesinde çıkarma işlemi becerisini gerçekleştirdiği görülmektedir. Ayrıca beşinci oturumda öğrenci bağımsız bir şekilde çıkarma işlemi becerisini gerçekleştirirken altıncı oturumda öğrencinin bağımsız bir şekilde çıkarma işlemi becerisini gerçekleştiremediği öğretmenin verdiği sözel ipucuyla çıkarma işlemi becerisini gerçekleştirdiği ortaya çıkmıştır. Aynı şekilde yedinci oturumda öğrenci bağımsız bir şekilde çıkarma işlemi becerisini gerçekleştirirken sekizinci oturumda öğretmenin model olması ile çıkarma işlemi becerisini gerçekleştirdiği Şekil 5'te yer almaktadır. Son dört oturumda öğrenci bağımsız bir şekilde çıkarma işlemi becerisini gerçekleştirmiştir. Ayşe'nin tuttuğu günlükte resim ve şekillerin kullanıldığı tek basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeden çıkarma işlemi becerisinin öğretilmesi üzerine gerçekleştirilen dördüncü oturuma ilişkin öğrencinin günlüğünde ifade ettiği yazılı açıklamasına Şekil 6'da yer verilmiştir.

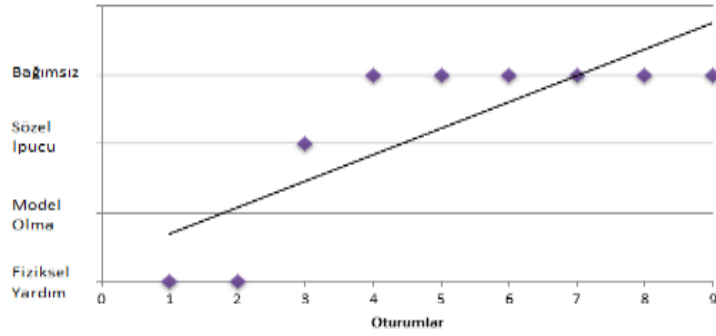


Şekil 6. Ayşe'nin günlüğünde altıncı öğretim oturumu ile ilgili yer alan ifade

Şekil 6'da yer verilen Ayşe'nin görüşü incelendiğinde öğrencinin sesli düşünme yöntemini beğendiği ve eğlenceli bulduğu anlaşılmaktadır.

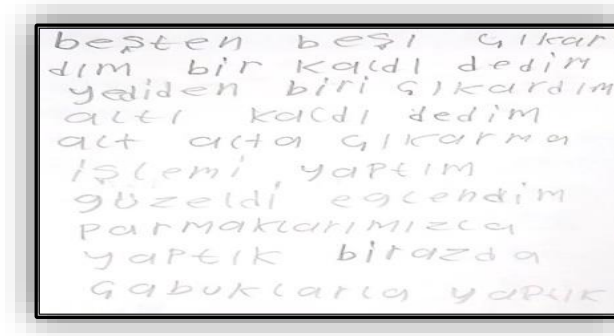
4-Sesli Düşünme Yöntemine Göre Düzenlenmiş Sayılarla Tek Basamaklı Sayılardan Tek Basamaklı Sayıları Onluk Bozmayı Gerektirmeden Çıkarma İşlemi Becerisinin Öğretilmesi Sürecine Ait Bulgular

Tek basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeden çıkarma işlemi becerisinin öğretilmesi sürecinde gerçekleştirilen oturumlar ve bu oturumlarda öğrencinin sesli düşünme yöntemine ait çoklu fırsat performans düzeyleri Şekil 7'de verilmiştir.



Şekil 7. Tek Basamaklı Sayılardan Tek Basamaklı Sayıları Onluk Bozmayı Gerektirmeden Çıkarma İşlemi Becerisinin Sayılarla Öğretilmesi Sürecinde Gerçekleştirilen Oturumlar ve Oturumlarda Ayşe'nin Sesli Düşünme Yöntemine Ait Çoklu Fırsat Performans Düzeylerine Ait Yığılmış Nokta Grafiği

Şekil 7'de yer alan grafik incelendiğinde, Ayşe'nin ilk iki oturumda öğretmenin model olması ile tek basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeden çıkarma işlemi becerisini gerçekleştirdiği görülürken üçüncü oturumda öğretmenin verdiği sözel ipuçları ile çıkarma işlemi becerisini gerçekleştirdiği görülmektedir. Dördüncü oturumdan itibaren son oturuma kadar öğrencinin bağımsız bir şekilde tek basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeden çıkarma işlemi becerisini gerçekleştirdiği görülmektedir. Süreç olarak ele alındığında Ayşe'nin sesli düşünme yöntemi kullanılan oturumlarda tek basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeden çıkarma işlemi becerisini gerçekleştirmesi model olma basamağında başlamış olup öğrencinin bağımsız bir şekilde bu beceriyi altı oturum boyunca gerçekleştirmesi ile son bulunduğu söylenebilir. Ayrıca Ayşe'nin günlüğünde 3.oturum için ifade ettiği yazılı açıklaması Şekil 8'de verilmiştir.



Şekil 8. Ayşe'nin günlüğünde üçüncü öğretim oturumu ile ilgili yer alan ifade

Şekil 8 incelendiğinde, Ayşe'nin çıkarma işlemi nasıl yaptığını ifade ettiği ve işlemleri yaparken oturumu eğlenceli bulduğu söylenebilir. Öğrenciyle gerçekleştirilen ve ses kaydına alınan oturumlardan tek basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları onluk bozma gerektirmeden çıkarma işlemi becerisinin öğretilmesi sürecinde sayılarla gerçekleştirilen 3. oturuma ait ses kaydından elde edilen diyalog şu şekildedir:

“Öğretmen: Ayşeciğim şimdi ne işlemi yapacaksın?”

Ayşe: Çıkarma.

Öğretmen: Peki, çıkarma işlemi ne demek?

Ayşe: Azaltma, eksiltme.

Öğretmen: İşlemin çıkarma işlemi olduğunu nasıl anladın?

Ayşe: Eksi.

Öğretmen: Eksi işaretini gördün ve dedin ki, bu çıkarma işlemi. Çünkü çıkarma işleminin sembolü, işareti eksi işaretidir, değil mi? Şimdi sesli bir şekilde düşünüyorsun ve çıkarma işlemi yapıyorsun tamam mı? Anlat bakalım, nasıl yapacaksın.

Ayşe: Dokuz tane parmak kullanacağım.

Öğretmen: Hazırladın mı?

Ayşe: Evet. Altı tanesini çıkaracağız.

Öğretmen: Bunu yaparken geriye doğru düşüneceksin değil mi?

Ayşe: Evet. İlk önce dokuz aklımda.

Öğretmen: Evet geriye doğru sayıyorsun.

Ayşe: Sekiz, yedi...

Öğretmen: Evet.

Ayşe: Altı, beş...

Öğretmen: Evet.

Ayşe: Dört, üç.

Öğretmen: Üç. Bakalım altı tane mi çıkardın? İki, dört, altı tane çıkardın, kaç tane kaldı?

Ayşe: İki.

Öğretmen: Bak bakalım.

Ayşe: Bir, iki, üç.

Öğretmen: Dokuzdan kaç çıkardın?

Ayşe: Üç.

Öğretmen: Dokuzdan kaç çıkardın?

Ayşe: Bir, iki, üç, dört, beş, altı.

Öğretmen: Altı çıkardın, kaç kaldı?

Ayşe: Üç.

Öğretmen: Üç kaldı değil mi? Tekrar bakalım mı? Kafamız karışmasın.

Ayşe: Evet.

Öğretmen: Aç bakalım ellerini. Tekrar dokuzdan altı tane çıkardın değil mi? Kaç tane kaldı?

Ayşe: Üç.

Öğretmen: O zaman dokuz parmaktan altı tane çıkarınca kaç parmak kalıyormuş?

Ayşe: Üç.

Öğretmen: Üç kalıyormuş değil mi? Geriye doğru sayarak yaptın aslında sen bunu.

Parmaklarımızı kullanmadan bir daha yapalım. Dokuz aklımda.

Ayşe: Sekiz, yedi, altı, beş, dört, üç.

Öğretmen: Kaç kaldı?

Ayşe: Üç.

Öğretmen: Dokuzdan geriye doğru altı çıkardığımda kaç kalıyormuş?

Ayşe: Üç.

Öğretmen: Cevabı yazabilirsin Ayşe."

Ayşe ile gerçekleştirilen ve ses kaydına alınan oturumlardan tek basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları onluk bozma gerektirmeden çıkarma işlemi becerisinin öğretilmesi sürecinde sayılarla gerçekleştirilen 9. öğretim oturumuna ait ses kaydından elde edilen diyalog ise aşağıda verilmiştir:

"...Ayşe: Altıdan üç çıkaracağım. Çıkarma işleminin eksi işaretini gördüm. Eksi işareti azaltma, eksiltmekti. Altıdan üç çıkaracağım. Altı aklımda. Üç parmak azaltıyorum. Altı, beş, dört, üç diyorum.

Öğretmen: Geriye doğru saydın değil mi?

Ayşe: Evet.

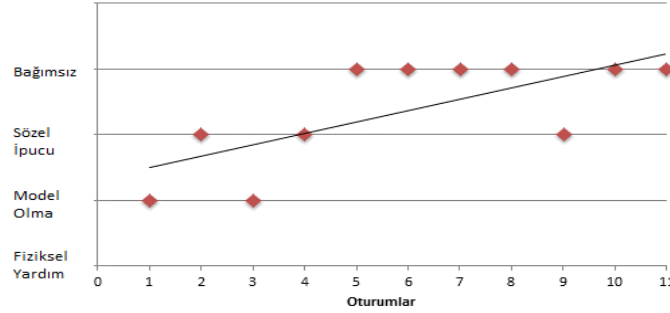
Öğretmen: Cevabı kaç buldun?

Ayşe: Üç."

Tek basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeden çıkarma işlemi becerisinin sayılarla öğretildiği 3. ve 9. oturumdaki diyalog incelendiğinde, öğrencinin öncelikli olarak parmaklarından yararlanarak çıkarma işlemi becerisini gerçekleştirdiği, sonrasında tamamen sayılarla çıkarma işlemi becerisini gerçekleştirdiği söylenebilir.

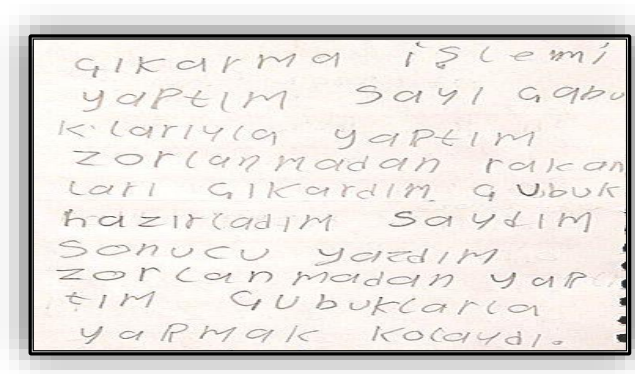
5-Sesli Düşünme Yöntemine Göre Düzenlenmiş Nesnelere İki Basamaklı Sayılardan Tek Basamaklı Sayıları Onluk Bozmayı Gerektirmeden Çıkarma İşlemi Becerisinin Öğretilmesi Sürecine Ait Bulgular

Nesnelerle iki basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeden çıkarma işlemi becerisinin öğretilmesi sürecinde gerçekleştirilen oturumlar ve bu oturumlarda öğrencinin sesli düşünme yöntemine ait çoklu fırsat performans düzeyleri Şekil 9'da verilmiştir.



Şekil 9. İki Basamaklı Sayılardan Tek Basamaklı Sayıları Onluk Bozmayı Gerektirmeden Çıkarma İşlemi Becerisinin Nesnelere Öğretilmesi Sürecinde Gerçekleştirilen Oturumlar ve Oturumlarda Ayşe'nin Sesli Düşünme Yöntemine Ait Çoklu Fırsat Performans Düzeylerine Ait Yığılmış Nokta Grafiği

Şekil 9 incelendiğinde, iki basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeden çıkarma işlemi becerisinin öğretilmesi sürecinde öğrenciyle nesnelere kullanılarak yapılan 11 oturum olduğu görülmektedir. Sesli düşünme yöntemine göre nesnelere yapılan öğretim oturumlarında öğrenci birinci ve üçüncü oturumda öğretmenin model olmasıyla çıkarma işlemi becerisini gerçekleştirirken ikinci, dördüncü ve dokuzuncu oturumlarda öğretmenin verdiği sözel ipuçları sayesinde çıkarma işlemi becerisini gerçekleştirdiği Şekil 10'da verilmektedir. Öğrencinin son yedi öğretim oturumunun altında bağımsız bir şekilde iki basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeden çıkarma işlemi becerisini gerçekleştirdiği görülmektedir.

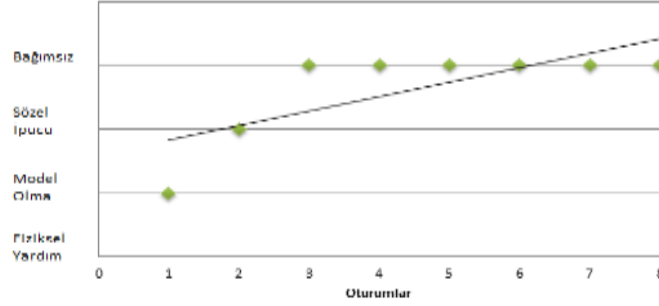


Şekil 10. Ayşe'nin günlüğünde sekizinci öğretim oturumu ile ilgili yer alan ifade

Şekil 10 incelendiğinde Ayşe'nin çıkarma işlemi becerisini gerçekleştirirken zorlanmadığını belirttiği görülmüştür.

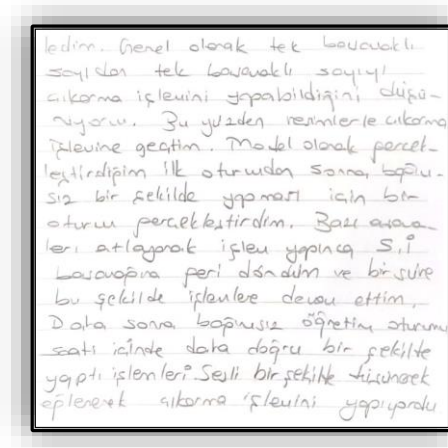
6-Sesli Düşünme Yöntemine Göre Düzenlenmiş Resim ve Şekillerle İki Basamaklı Sayılardan Tek Basamaklı Sayıları Onluk Bozmayı Gerektirmeden Çıkarma İşlemi Becerisinin Öğretilmesi Sürecine Ait Bulgular

Resim ve şekillerle iki basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeden çıkarma işlemi becerisinin öğretilmesi sürecinde gerçekleştirilen oturumlar ve bu oturumlarda öğrencinin sesli düşünme yöntemine ait çoklu fırsat performans düzeyleri Şekil 11'de verilmiştir.



Şekil 11. İki Basamaklı Sayılardan Tek Basamaklı Sayıları Onluk Bozmayı Gerektirmeden Çıkarma İşlemi Becerisinin Resim-Şekillerle Öğretilmesi Sürecinde Gerçekleştirilen Oturumlar ve Oturumlarda Öğrencinin Sesli Düşünme Yöntemine Ait Çoklu Fırsat Performans Düzeylerine Ait Yığılmış Nokta Grafiği

Şekil 11'de yer alan grafik incelendiğinde, öğrencinin resim ve şekiller kullanılarak iki basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeden çıkarma işlemi becerisinin öğretildiği 8 oturum olduğu görülmektedir. Birinci oturumda Ayşe'nin, öğretmenin model olması ile iki basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları onluk bozma gerektirmeden çıkarma işlemi becerisini gerçekleştirdiği, ikinci oturumda ise öğretmenin sözel ipuçlarıyla beceriyi gerçekleştirdiği görülmektedir. Üçüncü oturumdan itibaren sekizinci oturuma kadar Ayşe'nin bağımsız bir şekilde iki basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeden çıkarma işlemi becerisini gerçekleştirdiği söylenebilir. Öğretmenin günlüğünde beşinci oturum için ifade ettiği yazılı açıklaması Şekil 12'de verilmiştir.



Şekil 12. Öğretmenin günlüğünde beşinci oturum ile ilgili yer alan ifade

Şekil 12 incelendiğinde, model olmadan sözel ipucuna doğru verilen öğretim oturumlarından sonraki beşinci oturumda öğretmenin Ayşe'nin çıkarma işlemi yaparak ve severek yaptığını düşündüğü söylenebilir. Ayrıca öğrenciyle gerçekleştirilen ve ses kaydına alınan oturumlardan iki basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları onluk bozma gerektirmeden çıkarma işlemi becerisinin

öğretilmesi sürecinde sayılarla gerçekleştirilen altıncı oturuma ait ses kaydından elde edilen diyalog aşağıda verilmiştir:

“...Ayşe: 16’dan sekizi çıkaracağım.

Öğretmen: Evet.

Ayşe: Çıkarma işleminin eksi işaretini gördüm. Eksi işareti azaltma, eksiltme demektir. On altı tane çubuk hazırlıyorum. Bir, iki, üç, dört, beş, altı, yedi, sekiz, dokuz, on, on bir, on iki, on üç, on dört, on beş, on altı, on altı tane çubuk hazırladım. Sekiz tanesini çıkarıyorum. Bir, iki, üç, dört, beş, altı, yedi, sekiz. Sekiz tane çıkardım. Geri kalanını sayıyorum. Bir, iki, üç, dört, beş, altı, yedi, sekiz.

Öğretmen: 16’dan sekiz çıktı kaç kaldı?

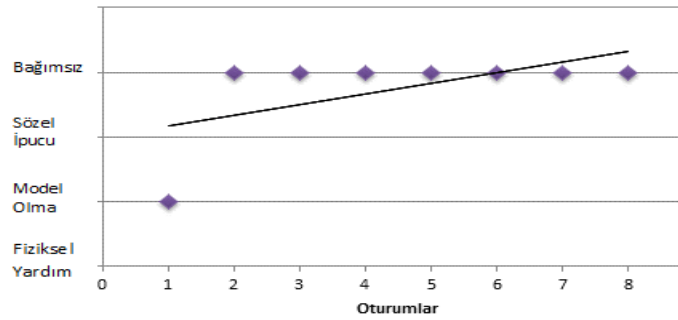
Ayşe: Sekiz kaldı.

Öğretmen: Evet, devam ediyoruz...”

Yukarıdaki görüşmeden anlaşılacağı üzere Ayşe, 16-8 işlemini doğru yaptığı görülmektedir.

7-Sesli Düşünme Yöntemine Göre Düzenlenmiş Sayılarla İki Basamaklı Sayılardan Tek Basamaklı Sayıları Onluk Bozmayı Gerektirmeden Çıkarma İşlemi Becerisinin Öğretilmesi Sürecine Ait Bulgular

İki basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeden çıkarma işlemi becerisinin öğretilmesi sürecinde gerçekleştirilen oturumlar ve bu oturumlarda öğrencinin sesli düşünme yöntemine ait çoklu fırsat performans düzeyleri Şekil 13’te verilmiştir.



Şekil 13. İki Basamaklı Sayılardan Tek Basamaklı Sayıları Onluk Bozmayı Gerektirmeden Çıkarma İşlemi Becerisinin Sayılarla Öğretilmesi Sürecinde Gerçekleştirilen Oturumlar ve Oturumlarda Ayşe'nin Sesli Düşünme Yöntemine Ait Çoklu Fırsat Performans Düzeylerine Ait Yığılmış Nokta Grafiği

Şekil 13 incelendiğinde, sesli düşünme yöntemine göre birinci oturumda Ayşe, iki basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeden çıkarma işlemi becerisini öğretmenin model olmasıyla gerçekleştirirken birinci oturumdan sonraki tüm oturumlarda bağımsız olarak bu beceriyi gerçekleştirmiştir. Bununla ilgili olarak, sekizinci oturumdaki etkinlik kâğıdından ve ödevden yer alan sorulardan örnekler Şekil 14’te verilmiştir.

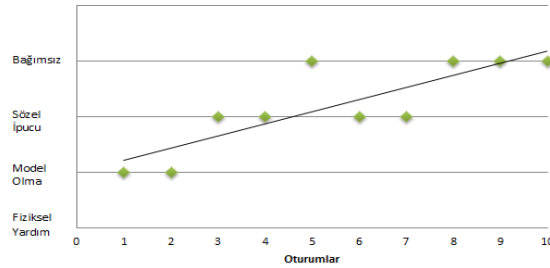
57 - 27 30	56 - 22 34	89 - 67 22	76 - 22 54	38 - 14 24
98 - 55 43	17 - 17 00	53 - 53 00	56 - 45 11	69 - 44 25

Şekil 16. Ayşe'nin 10. öğretim oturumunda yapılan etkinlik kâğıdından örnek

Şekil 16 incelendiğinde 10 adet onluk bozma gerektirmeyen iki basamaklı sayıdan iki basamaklı sayının çıkarılmasına yönelik öğrenci tarafından yapılmış doğru işlemler görülmektedir.

9-Sesli Düşünme Yöntemine Göre Düzenlenmiş Resim/Şekillerle İki Basamaklı Sayılardan İki Basamaklı Sayıları Onluk Bozmayı Gerektirmeden Çıkarma İşlemi Becerisinin Öğretilmesi Sürecine Ait Bulgular

Resim/Şekillerle iki basamaklı sayılardan iki basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeden çıkarma işlemi becerisinin öğretilmesi 10 oturumda gerçekleştirilmiş ve bu oturumlarda öğrencinin sesli düşünme yöntemine ait çoklu fırsat performans düzeyleri Şekil 17'de verilmiştir.



Şekil 17. İki Basamaklı Sayılardan İki Basamaklı Sayıları Onluk Bozmayı Gerektirmeden Çıkarma İşlemi Becerisinin Resim/Şekil ile Öğretilmesi Sürecinde Gerçekleştirilen Oturumlar ve Oturumlarda Ayşe'nin Sesli Düşünme Yöntemine Ait Çoklu Fırsat Performans Düzeylerine Ait Yığılmış Nokta Grafiği

Şekil 17 incelendiğinde, sesli düşünme yöntemine göre resim/şekil ile tasarlanan oturumlardan birinci ve ikinci oturumlarında öğrenci iki basamaklı sayılardan iki basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeden çıkarma işlemi becerisini, öğretmenin model olmasıyla gerçekleştirirken, üçüncü ile dördüncü oturumlarda sözel ipucu ile gerçekleştirmiştir. Aynı zamanda beşinci oturumda bağımsız bir şekilde yaptığı altıncı ve yedinci oturumlarda tekrar sözel ipucu ile öğretimi tamamladığı görülmektedir. Ayşe'nin sekizinci ve onuncu öğretim oturumları arasındaki oturumlarda bağımsız olarak arka arkaya üç oturum düzeyinde bağımsız performans gerçekleştirdiği görülmüştür. Ayrıca onuncu öğretim oturumundaki etkinlik kâğıdında yer alan sorulardan örnekler Şekil 18'de verilmiştir.

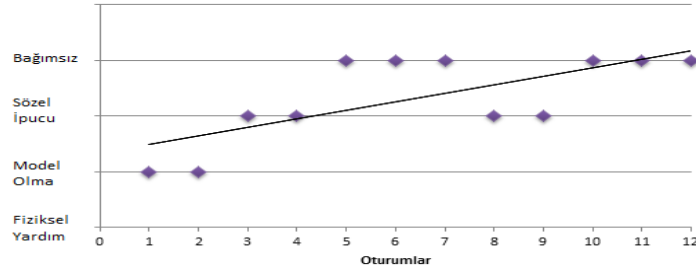
86 - 43 43	76 - 75 01	88 - 21 00	56 - 22 34	28 - 22 06
58 - 24 34	15 - 14 01	79 - 37 42	19 - 18 01	68 - 37 31

Şekil 18. Ayşe'nin 10. öğretim oturumunda yapılan etkinlik kâğıdından örnekler

Şekil 18 incelendiğinde 10 adet iki basamaklı sayıdan iki basamaklı sayının çıkarılmasına yönelik işlemlerin çubuk yardımı ile yapıldığı, dokuz işlemin yapıldığı, bir işlemin de yapılmadığı görülmektedir.

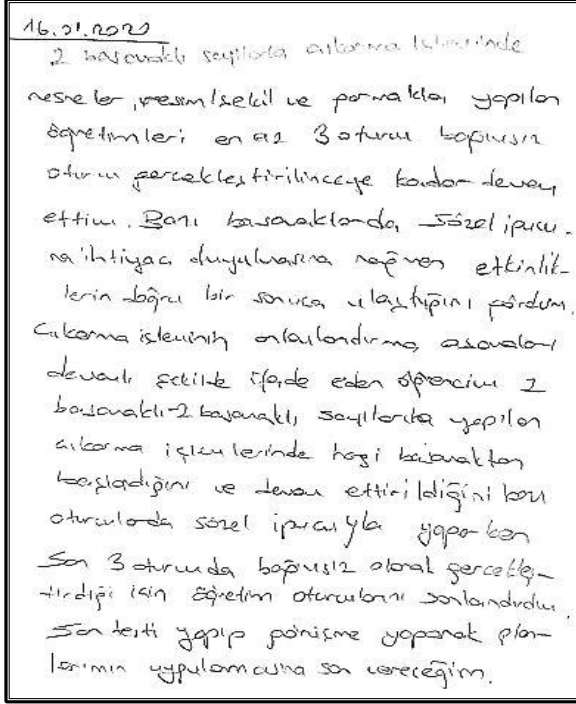
10-Sesli Düşünme Yöntemine Göre Düzenlenmiş Sayılarla İki Basamaklı Sayılardan İki Basamaklı Sayıları Onluk Bozmayı Gerektirmeden Çıkarma İşlemi Becerisinin Öğretilmesi Sürecine Ait Bulgular

Sayılarla, iki basamaklı sayılardan iki basamaklı sayılarla onluk bozmayı gerektirmeden çıkarma işlemi becerisinin öğretilmesi sürecinde gerçekleştirilen oturumlar 12 oturumda yapılmış ve bu oturumlarda öğrencinin sesli düşünme yöntemine ait çoklu fırsat performans düzeyleri Şekil 19'da verilmiştir.

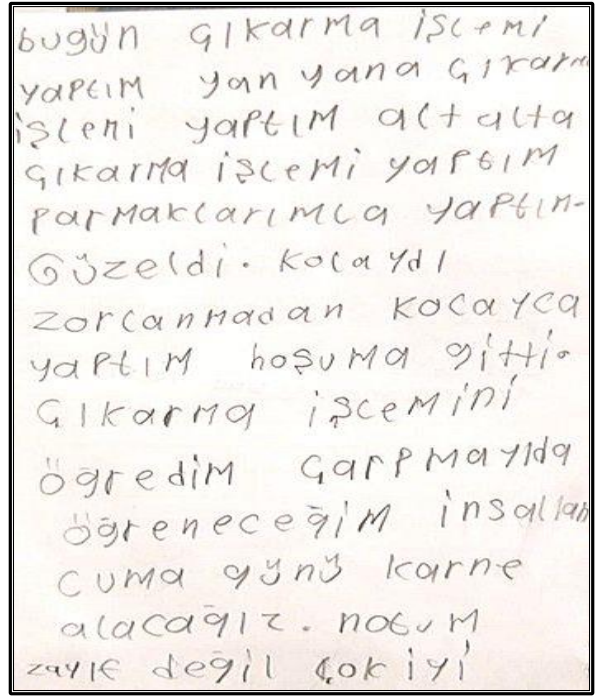


Şekil 19. İki Basamaklı Sayılardan İki Basamaklı Sayıları Onluk Bozmayı Gerektirmeden Çıkarma İşlemi Becerisinin Sayılarla Öğretilmesi Sürecinde Gerçekleştirilen Oturumlar ve Oturumlarda Ayşe'nin Sesli Düşünme Yöntemine Ait Çoklu Fırsat Performans Düzeylerine Ait Yığılmış Nokta Grafiği

Şekil 19 incelendiğinde, sesli düşünme yönteminin sayılar ile tasarlanan oturumlardan birinci ve ikinci oturumlarında Ayşe'nin iki basamaklı sayılardan iki basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeden çıkarma işlemi becerisini öğretmenin model olmasıyla gerçekleştirirken, üçüncü ile dördüncü oturumlarda sözel ipucu ile gerçekleştirmiştir. Ayrıca beşinci ve yedinci öğretim oturumlarında bağımsız bir şekilde yaptığı; sekizinci ve dokuzuncu oturumlarda tekrar sözel ipucu ile öğretimi tamamladığı görülmüştür. Öğrencinin onuncu ve on ikinci öğretim oturumları arasındaki oturumlarda bağımsız olarak arka arkaya üç oturum düzeyinde bağımsız performans gerçekleştirdiği görülmüştür. Ayrıca öğretmenin öğretim oturumları sonundaki günlük örneği Şekil 20'de verilmiştir. Şekil 20'ye göre öğretmenin, Ayşe'nin gelişimini gözlemlediği ve planlamasına uygun hareket ettiği görülmektedir. Şekil 21'de iki basamaklı sayılardan iki basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeden çıkarma işlemi becerisinin öğretildiği öğretim oturumlarından 12. oturum hakkında Ayşe'nin günlüğünde yer alan ifadeye aynen yer verilmiştir.



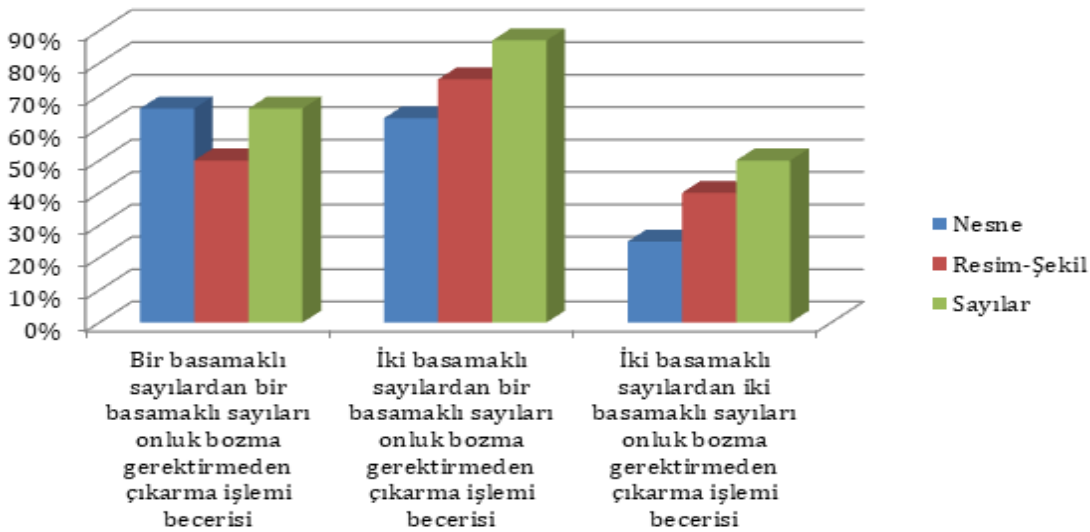
Şekil 20. Öğretmenin günlüğünde beşinci oturum



Şekil 21. Ayşe'nin günlüğünde 12. oturum

Şekil 21'de yer alan Ayşe'nin görüşü incelendiğinde, öğrencinin sesli düşünme yöntemi ile gerçekleştirilen derslere karşı olumlu görüşe sahip olduğu sonucu çıkarılabilir. Ayrıca çıkarma işlemi becerisini gerçekleştirdiğini düşünen Ayşe'nin "...zorlanmadan kolayca yaptım. Hoşuma gitti. Çıkarma işlemini öğrendim..." ifadesinden yola çıkarak öğrencinin çıkarma işlemi becerisini öğrenme sürecine karşı olumlu düşünceleri olduğu ve çıkarma işlemi becerisini gerçekleştirmeyi öğrendiği söylenebilir. "...çarpmayı da öğreneceğim..." ifadesi bu öğretim sürecinin öğrencinin motive olmasını sağladığı ve gelecek konulara karşı olumlu bir bakış açısı kazanmasını sağladığını göstermektedir.

Ayşe ile yapılan çıkarma işlemi becerisinin öğretilmesi sürecindeki sesli düşünme yöntemine göre hazırlanmış tüm öğretim oturumlarında, öğrencinin öğretim oturumlarındaki performanslarının, çıkarma işlemi becerisine göre bağımsız bir şekilde çıkarma işlemi yaptığı oturum sayısı yüzdeleri Şekil 22'de verilmiştir.



Şekil 22. Çıkarma işlemi becerisinin öğretilmesi sürecinde gerçekleştirilen oturumlardaki bağımsız performans yüzdelerinin grafiği

Şekil 22 incelendiğinde, bir basamaklı sayılardan bir basamaklı sayıları onluk bozma gerektirmeden çıkarma işlemi becerisinin nesnelere öğretildiği oturumların %66'sı, resim ve şekillerle öğretildiği oturumların %50'si ve sayılarla öğretildiği oturumların %66'sı bağımsız olarak gerçekleştirilmiştir. İki basamaklı sayılardan bir basamaklı sayıları onluk bozma gerektirmeden çıkarma işlemi becerisinin nesnelere öğretildiği oturumların %63'ü, resim ve şekillerle öğretildiği oturumların %75'i ve sayılarla öğretildiği oturumların %87'si bağımsız olarak gerçekleştirilmiştir. Son olarak iki basamaklı sayılardan iki basamaklı sayıları onluk bozma gerektirmeden çıkarma işlemi becerisinin nesnelere öğretildiği oturumların %25'i, resim ve şekillerle öğretildiği oturumların %40'ı ve sayılarla öğretildiği oturumların %50'si bağımsız olarak gerçekleştirilmiştir.

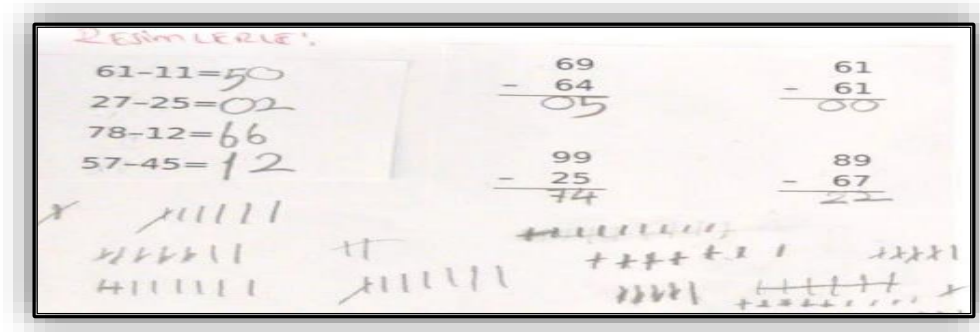
11-Öğretim Oturumları Sonucunda Gerçekleştirilen Son Test Ölçüt Bağımlı Ölçüm Araçları (ÖBÖA) ve Görüşmeye Ait Bulgular

Öğretim oturumlarından sonra Ön Test ÖBÖA'daki sorulara paralel olarak hazırlanan Son Test ÖBÖA analiz edilen basamaklara uygulanmıştır. Ayşe'nin son testteki performansına ilişkin veriler Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Öğrencinin Son Test Ölçüt Bağımlı Testteki Performansına İlişkin Veriler

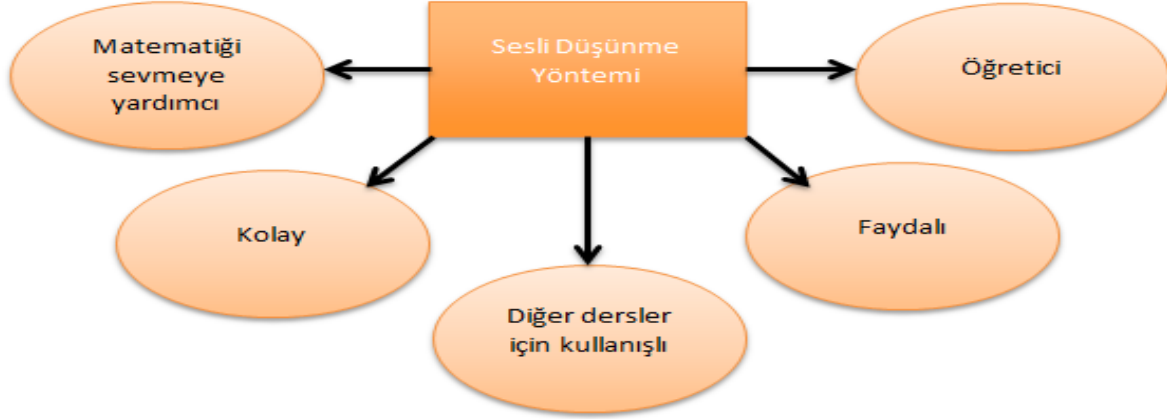
Bildirimler	Yönergeler	Fiziksel Yardım	Model Olma	Sözel İpucu	Bağımsız
Çıkarma işlemi anlamını söyler.	Söyle.				X
Çıkarma işleminin sembolünü ayırt eder.	Göster.				X
	Söyle.				X
Tek basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeyecek şekilde çıkarır.	Nesne ile yap.				X
	Resim - şekil ile yap.				X
	Sayılar ile yap.				X
İki basamaklı sayılardan bir basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeyecek şekilde çıkarır.	Nesne ile yap				X
	Resim - şekil ile yap.				X
	Sayılar ile yap.				X
İki basamaklı sayılardan iki basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeyecek şekilde çıkarır.	Nesne ile yap.				X
	Resim - şekil ile yap.				X
	Sayılar ile yap.				X

Tablo 7 incelendiğinde öğrencinin son testte tüm işlemleri bağımsız yaptığı görülmekte olup bu çalışmanın amacına ulaştığı söylenebilir. Ayşe ile yapılan son testten elde edilen veriler incelendiğinde, öğrencinin bildirimleri bağımsız bir şekilde yerine getirdiği görülmektedir. Ayşe'nin son testte iki basamaklı sayılardan iki basamaklı sayıları resim/şekil ile çıkarma işlemine ait cevabı Şekil 23'te verilmiştir.



Şekil 23. Son testte yapılan iki basamaklı sayılardan iki basamaklı sayıları resim/şekil ile çıkarma işlemine ait Ayşe'nin verdiği cevaplara ait örnek

Şekil 23 incelendiğinde yan yana 4 adet, alt alta 4 adet çıkarma işleminin çubuklar yardımı ile yapıldığı sonuçların doğru olduğu anlaşılmaktadır. Ayşe, çıkarma işlemi becerisinin öğretilmesi sürecinin sonunda, sesli düşünme yöntemi ile çıkarma işleminin öğretilmesine ilişkin görüşlere ait bulgulara Şekil 24’te yer verilmiştir.



Şekil 24. Ayşe'nin sesli düşünme yöntemi ile ilgili oluşturulan kodlara ait kavram haritası

Şekil 24 incelendiğinde Ayşe'nin sesli düşünme yöntemi için matematiği sevmeye yardımcı, kolay, öğretici, faydalı ve diğer dersler için de kullanışlı olduğunu belirttiği görülmektedir.

Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada sesli düşünme yöntemi ile hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan bir öğrencinin çıkarma işleminde yaşadığı zorluğun giderilmesine yönelik uygulamalı bir çalışma yapılmış olup uygulama sürecinin sonunda öğrenci onluk bozmayı gerektirmeden çıkarma işlemini yapar hale gelmiştir. Araştırmacı, uygulama süreci boyunca sesli düşünmeyi görsel, işitsel, dokunsal uyaran ve araç gereçlere yer veren öğretim oturumlarıyla yöntemi etkili bir şekilde yürütmüştür. Hafif düzeyde yetersizliği olan bir öğrencinin performansından hareketle kendi düşünce süreçlerinin farkına vararak çıkarma işlemi becerisini öğrenmesi ve ifade etmesi sürecini içeren bu araştırma aynı zamanda yöntemin kendisiyle araştırmacıya öğretim oturumlarını öğrenciye göre düzenlemede yol gösterici olmuştur. Öğrencinin ön teste çıkarma işlemi becerisini anlamlandıramayıp, çıkarma işlemini kullanırken bilişsel süreçleri ifade edememiştir ancak araştırma sonucunda öğrenci çıkarma işlemini anlamlandırarak işlem yaparken kendini ifade etmeye başlamıştır. Bu sonucu destekleyen Montague ve Applegate (1993) ve Swanson (1993) araştırmalarında öğrenme güçlüğüne sahip öğrencilerin problem çözme becerilerini ifade edemedikleri ve akranlarına göre daha az stratejik düşündüklerini belirtmişlerdir. Bu araştırmalarda iki çalışma grubu da özel eğitim gerektiren bireyler olduğundan ve bilgiyi işlemede problem yaşadıkları düşüncesinden hareketle araştırmanın sonuçlarını desteklediği söylenebilir. Ayrıca benzer bir çalışmada öğrenme güçlüğü olan öğrencilerde okuduğunu anlama, sözel problem çözmede önemli olan ön koşul beceri olup, okuduğunu anlama çocukların sözel problem çözerken önemli bir etken olduğu anlaşılmıştır (Kumaş, Dada ve Yıkılmış, 2019).

Araştırmada Ayşe, öğretim oturumları süreci boyunca öğretmenin öğrenciye model olmasından sonra matematiksel işlem üzerinde kendini sorgulama, kendine yönerge verme, kendini izleme gibi davranışlar sergileyerek bağımsız olarak kendi düşünme süreçleri üzerinde alıştırmalar yapmıştır. Ayşe'nin öğretim sırasında kendi yaptığı hataların farkına vardığı ve bunları düzeltmek için çabaladığı görülmüştür. Özellikle öğrenci günlüğünde çıkarma işlemini nasıl yaptığını anlattığı, işlemi yaparken hatalarının ve kafasının karıştığının farkına varmıştır. Araştırmada öğrencinin kendi düşünce

süreçlerinin farkına vararak kendisini düzelttiği, kendine yönerge vererek kontrol ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu araştırmanın sonucunu destekleyen bir çalışmada, Rosenzweig ve diğerleri (2011) sesli düşünme yönteminin öğrencilerinin verimli düşünme süreçlerini artırdığını, öğrencilerin kendi düşünme süreçlerinin farkına vardığını ve kendilerini matematik becerilerinde ifade ettiğini belirtmiştir. Ayşe uygulama sürecinde kendi yaptığı hataları fark ederek düzeltmiş, uygulayıcı araştırmacı ise öğrencinin düşünce süreçlerini fark ederek öğretim oturumlarına geri bildirimleri doğru bir şekilde düzenleyerek öğrenciye uygun örnekler sunmuş, öğrenci de kendi davranışlarını sesli bir şekilde ifade ederek düzeltmiştir ve sonuç olarak hem öğrenci hem de öğretmenler açısından sesli düşünme yöntemi etkili bulunmuştur. Öğrencinin düşünme süreçlerini kontrol etmede sesli düşünme yönteminin kullanılabilmesi anlaşılmıştır. Araştırmanın bu sonucunu destekleyen Parmar (1992) benzer bir araştırmasında, öğrencinin bilişsel süreçleri hakkında sesli düşünme yöntemiyle benzersiz veri ve analiz elde edildiğini; öğrencinin gerçek performansını gözlemlemede ve kayıt altına almada yöntemin sınıf öğretmenine faydalı olduğunu belirtmiştir. Ayrıca Uçar-Rasmussen ve Cora-İnce (2017) matematiksel işlemleri dışında özel öğrenme güçlüğüne sahip öğrencilerle yaptıkları araştırma sonucunda sesli düşünme yöntemiyle okuduğunu anlama düzeylerinin arttığını ve anlama stratejilerinin bilgi düzeyinde artış olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada ise hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan bir öğrencinin matematikte çıkarma işlemi bilgi, beceri ve stratejisinde artış olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayşe'nin çıkarma işlemindeki aşamalara ilişkin ön ve son test sonuçları detaylı incelendiğinde, Ayşe'nin uygulama öncesi bu becerilerin neredeyse çoğunu bağımsız olarak gerçekleştiremediği, uygulama sonrasında bu aşamaların tümünü bağımsız olarak gerçekleştirdiği görülmektedir. Ayşe, uygulama sonrasında tek basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeden yaptığı çıkarma işlemi ve iki basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları çıkarma işlemi oturumlarını bağımsız bir şekilde yapabilmektedir. Bu iki aşama kıyaslandığında ise, tek basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıların çıkarma aşamasına göre iki basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıları çıkarma işleminde daha başarılı olduğu öğretim oturumlarındaki bağımsızlık oturumlarından anlaşılabilir. Üçüncü aşama olan iki basamaklı sayılardan iki basamaklı sayıları onluk bozmayı gerektirmeyen çıkarma işlemi basamağında da Ayşe, bağımsız olarak becerileri yerine getirebilmiştir.

Özet olarak Ayşe, sesli düşünme yöntemi ile kendi düşünce süreçlerinin farkına varmada ve kendini kontrol etmede başarılı olmuş, çıkarma işlemi bağımsız bir şekilde tamamlamıştır. Öğrenme güçlüğüne sahip öğrencilerin matematiksel işlemleri anlayarak ifade etmesinin önemini vurgulayan ve bu çalışmayı destekleyen Montague ve Applegate (1993) araştırmasında kendi düşünme süreçlerinin farkına varmadan işlem yapan öğrencilerin bilişsel süreçlerinin yapılandırılmasının gerekliliğini belirtmiştir. Bu sonucu destekleyen başka çalışmada öğrenme güçlüğü yaşayanların okuduğunu anlama düzeyi ile üst bilişsel okuduğunu anlama stratejilerinin bilgi düzeyinde artışa neden olduğu ve sesli düşünme yönteminin etkili olduğu belirtilmiştir (Uçar-Rasmussen ve Cora-İnce, 2017). Bu düşünceden hareketle sesli düşünme yöntemiyle yapılan bu çalışmada hafif zihinsel yetersizliğe sahip bir öğrencinin düşünme süreçlerinin farkına varılarak öğrencinin bilgisinin doğru bir şekilde yapılandırıldığı, matematiksel bir beceriyi anlayarak ifade ettiği ve kazanımı büyük oranda elde ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Öğretim oturumlarında hata yaptığında Ayşe'ye geribildirim verilmiş fakat yeterli sözel pekiştirme verilmemiştir. Araştırma sonucunda Ayşe, çıkarma işlemi sesli düşünerek yapmayı sevmiş, hatalarını fark etmiş ve kendisi düzeltmiştir. Öğrenci çıkarma işlemi yaparken kendini ifade edebilir hale gelmiştir. Bu sonucu destekleyen başka bir çalışmada zihinsel yetersizliği olan çocukların akranlarına göre daha sessiz konuştuklarını, belirgin şekilde daha az stratejik konuşma yaptıklarını belirleyerek yüksek sesle düşünüp konuştuklarında problemleri daha verimli çözdüklerini ve strateji kullanımlarını artırdıklarını belirtmiştir (Ostad ve Sorenson, 2007). Benzer başka bir

çalışmada öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin özgüven problemi yaşadıkları, bu durumun öğrencinin okuma becerisinde güçlük yaşamamasından kaynaklandığı öne sürülmüştür (Görgün ve Melekoğlu, 2019). Bu sonuçlara dayalı olarak sesli düşünme yönteminin Ayşe'nin çıkarma işlemindeki aşamaları öğrenmesinde başarılı olduğu, hafif düzeyde engeli olan öğrencilerin temel matematiksel işlem becerilerini kazanmasında öğretmenler için alternatif olarak kullanabilecekleri etkili bir yöntem olduğu söylenebilir. Araştırmanın sonucunda başka araştırmacı ve uygulamacılara verilebilecek öneriler şunlardır:

- Sesli düşünme yöntemi çıkarma işlemi becerisinin bir sonraki kazanımı olan onluk bozmayı gerektiren çıkarma işleminde de kullanılabilir.
- Çıkarma işlemiyle sınırlı olan bu araştırmadaki sonuçlara dayalı olarak sesli düşünme yöntemi başka matematiksel becerilerde ve derslerde kullanılabilir.
- Eylem araştırması ve tek bir öğrenciyle sınırlı olan bu araştırmada genellenebilir sonuçlara ulaşmak için örneklem sayısı artırılarak karma yöntemler kullanılabilir.
- Başka becerilerin kazanımı için öğretim uygulama süresi artırılabilir, akıcılık ve kalıcılık oturumlarına yer verilerek başarı artırılabilir.

Kaynakça

- Alberto, P. A. ve Troutman, A. C. (1995). *Applied behavior analysis for teachers* (3. bs.) New York: MacMillan Publishing Company.
- Badır, T. (2014). *Zihin engelli bireylere çıkarma işlemi öğretiminde sabit bekleme süreli öğretimle sunulan nokta belirleme tekniğinin etkililiği* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Bayraklı, V. K., İmamoğlu, Y. ve Özcan, Z. Ç. (2017). Analysis of sixth grade students' think-aloud processes while solving a non-routine mathematical problem. *Educational Sciences: Theory & Practise*, 17(1), 129-144. doi:10.12738/estp.2017.1.2680
- Browder, D. M. ve Shapiro, E. S. (1985). Applications of self-management to individuals with severe handicaps: A review". *Journal of the Association for Persons with Severe Handicaps*, 10(4), 200-208. doi:10.1177/154079698501000403
- Cawley, J. F., Hayes, A. ve Foley, E. T. (2008). *Teaching math to students with learning disabilities implications and solutions*. Maryland: LDW.
- Coşkun, İ. ve Erdin, G. (2014). Hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan kaynaştırma öğrencilerinin dinlediğini anlama becerilerinin incelenmesi. *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*, 41, 111-128.
- Coşkun, İ. ve Geç, H. E. (2018). Hafif zihin engelli öğrencilere cümle çözümleme yöntemiyle sesli harflerin öğretimi: Eylem araştırması. *Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 3(1), 61-79. doi:10.29250/sead.469330
- Çıkkılı, Y. ve Gürbüz, A. (2019). Zihin yetersizliği olan öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemi yaparken kullandıkları stratejilerin belirlenmesi. *İlköğretim Online*, 18(2), 760-776 doi:10.17051/ilkonline.2019.562039
- Dağseven-Emecen, D. (2008). *Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere sosyal becerilerin kazandırılmasında doğrudan öğretim ve bilişsel süreç yaklaşımları ile yapılan öğretimin etkililiklerinin ve verimliliklerinin karşılaştırılması* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Edwards, C. M., Rule, A. C. ve Boody, R. M. (2017). Middle school students' mathematics knowledge retention: Online or face-to-face environments. *Journal of Educational Technology & Society*, 20(4), 1-10.
- Eripek, S. (2005). *Zekâ geriliği*. Ankara: Kök Yayıncılık.
- Geary, D. C., Brown, S. C. ve Samaranayake, V. A. (1991). Cognitive addition: A short longitudinal study of strategy choice and speed-of-processing differences in normal and mathematically disabled children. *Developmental Psychology*, 27(5), 787-797. doi:10.1037/0012-1649.27.5.787
- Gınalı-Göriş, Ş. (2006). *Otistik çocuklara temel çıkarma işleminin kazandırılması, sürekliliği ve genellenebilirliğinde, uyarlanmış basamaklandırılmış öğretim yöntemine göre hazırlanan öğretim materyalinin etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Gidalevich, S. ve Kramarski, B. (2017). Guidance for metacognitive judgments: A i-aloud analysis in math problem solving. *Hellenic Journal of Psychology*, 14(2), 83-113.
- Görgün, B. ve Melekoğlu, M. A. (2019). Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin akıcı okuma ve okuduğunu anlama becerilerini geliştirmeye yönelik bir okuma destek programının geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 18(2), 698-713. doi:10.17051/ilkonline.2019.562034
- Gürsel, O. (2000). Hata analizi yoluyla zihin özürlü öğrencilerin dört işlemde yaptıkları hataların sınıflandırılması. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 127-143.
- Hendricks, C. (2006). *Improving schools through action research*. Boston: Pearson.
- Hosseini, E. ve Gursel, F. (2012). Development of a guide book for elementary school teachers in inclusionary physical education for students with mental retardation. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 47, 1174-1178. doi:10.1016/j.sbspro.2012.06.796

- Johnston, M. B., Whitman, T. L. ve Johnson, M. (1980). Teaching addition and subtraction to mentally retarded children: A self-instruction program. *Applied Research in Mental Retardation*, 1(3-4), 141-160.
- Jordan, N. C., Resnick, I., Rodrigues, J., Hansen, N. ve Dyson, N. (2017). Delaware longitudinal study of fraction learning: Implications for helping children with mathematics difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 50(6), 621-639. doi:10.1177/0022219416662033
- Karabulut, A. (2015). *Anla ve çöz! Stratejisi'nin hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin matematik problemi çözme becerisindeki etkisinin belirlenmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Katlav-Önal, Z. (2008). *Akran öğrenciler desteği ile sunulan sabit bekleme süreli öğretimin genel eğitim sınıflarında eğitim gören özel gereksinimli öğrencilerin çıkarma işlemi kazanmalarındaki etkililiğinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Kırcaali-İftar, G., Ergenekon, Y. ve Uysal, A. (2008). Zihin özürülü bir öğrenciye sabit bekleme süreli öğretimle toplama ve çıkarma öğretimi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(1), 309-320.
- Kot, M., Sönmez, S. ve Yıkılmış, A. (2017). Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere toplama işlemi öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniği ile sayı doğrusu stratejisinin karşılaştırılması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 18(2), 253-269. doi:10.21565/ozelegitimdergisi.323011
- Kumaş, Ö. A., Dada, Ş. D. ve Yıkılmış, A. (2019). Öğrenme güçlüğü olan ve olmayan öğrencilerin sözel problem çözme ve okuduğunu anlama becerileri arasındaki ilişkiler. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(2), 542-554. doi:10.17860/mersinefd.474803
- Kurtdede Fidan, N. ve Akyol, H. (2011). Hafif düzeyde zihinsel öğrenme güçlüğü olan bir öğrencinin okuma ve anlama becerilerini geliştirmeye yönelik nitel bir çalışma. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 4(2), 16-29.
- McKerr, L., McConnell, E. L., Black, S. A., McClelland, J., Little, J. A., Saunders, K. J. ve Dillenburger, K. (2020). Meeting vision needs of children with special educational needs: Case studies of the impact on behaviour and academic achievement. *British Journal of Learning Disabilities*, 48(1), 45-58. doi:10.1111/bld.12313
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis*. Boston, USA: Pearson Education.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2005). *Özel eğitim hakkında kanun hükmünde kararname ve özel eğitim hizmetleri yönetmeliği*. Ankara: MEB. http://orgm.meb.gov.tr/alt_sayfalar/mevzuat/Ozel_Egitim_Hizmetleri_Yonetmeligi_son.pdf adresinden erişildi.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). *İlköğretim matematik dersi (1-4. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim Terbiye Kurulu.
- Mills, G. E. (2003). *Action research: A guide for the teacher researcher* (2. bs.). New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Montague, M. ve Applegate, B. (1993). Middle school students mathematical problem solving: An analysis of think-aloud protocols. *Learning Disabilities Quarterly*, 16(1), 19-32. doi:10.2307/1511157
- Nurjanah, N., Rohayati, A. ve Riza, L. S. (2021). A learning media based on hands-on activity in mathematics for students special school. *IJDS: Indonesian Journal of Disability Studies*, 8(2), 317-329.
- Ostad, A. ve Sorensen, P. M. (2007). Private speech and strategy-use patterns: Bidirectional comparisons of children with and without mathematical difficulties in a developmental perspective. *Journal of Learning Disabilities*, 40(1), 2-14. doi:10.1177/00222194070400010101
- Özkubat, U. ve Özmen, E. R. (2018). Öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin matematik problemi çözme süreçlerinin incelenmesi: Sesli düşünme protokolü uygulaması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 19(1), 155-180. doi:10.21565/ozelegitimdergisi.299494

- Parmar, R. S. (1992). Protocol analysis of strategies used by students with mild disabilities when solving arithmetic word problems. *Diagnostique*, 17(4), 227-243. doi:10.1177/153450849201700401
- Parmar, R. S., Cawley, J. F. ve Frazita, R. R. (1996). Word problem solving by students with and without mild disabilities. *Exceptional Children*, 62(5), 415-429. doi:10.1177/001440299606200503
- Pursitasari, I., Allenidekania, A. ve Agustini, N. (2020). Appreciation family support and the abilities of children with special needs to maintain personal hygiene: An Indonesian case study. *Pediatric Reports*, 12, 39-43. doi:10.4081/pr.2020.8700
- Root, J. R., Cox, S. K., Hammons, N., Saunders, A. F. ve Gilley, D. (2018). Contextualizing mathematics: Teaching problem solving to secondary students with intellectual and developmental disabilities. *Intellect Dev Disabil*, 56(6), 442-457.
- Rosenzweig, C., Krawec, J. ve Montague, M. (2011). Metacognitive strategy use of eighth-grade students with and without learning disabilities during mathematical problem solving: A think-aloud analysis. *Journal of Learning Disabilities*, 44(6) 508-520. doi:10.1177/0022219410378445
- Schloss, P. J. ve Smith, M. A. (1994). *Applied behavior analysis in the classroom*. Boston: Allyn and Bacon.
- Snell, M. E. ve Brown, F. (2000). Development and implementation of educational programs. *Instruction of Students with Severe Disabilities*, 5, 115-172.
- Swanson, H. L. (1993). An information processing analysis of learning disabled children's problem solving. *American Educational Research Journal*, 30(4), 861-893.
- Sweeney, C. M. (2010). *The metacognitive functioning of middle school students with and without learning disabilities during mathematical problem solving* (Doktora tezi). Miami University, Ohio.
- Terzioğlu, N. K. ve Yıkmaş, A. (2018). Otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilere temel çıkarma işlemi öğretiminde nokta belirleme tekniğinin etkililiği. *Özel Eğitim Dergisi*, 19(1), 1-27. doi:10.21565/ozelgitimdergisi.298939
- Uçar-Rasmussen, M. ve Cora-İnce, N. (2017). Özel öğrenme güçlüğü olan bireylere üstbilişsel okuduğunu anlama stratejilerinin öğretiminde sesli düşünme yönteminin etkililiği. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(4), 2180-2201. doi:10.17240/aibuefd.2017.17.32772-364006
- Van Hout-Wolters, B. (2000). Assessing active self-directed learning. P. R. J. Simons, J. van der Linden ve T. Duffy (Ed.), *New learning içinde* (s. 83-101). Dordrecht: Kluwer.
- Varol, F. ve Kubanç, Y. (2012). Common difficulties students experience with arithmetic operations. *Turkish Studies*, 7(1), 2067-2074. doi:10.7827/TurkishStudies.3146
- Varol, N. (2005). *Beceri öğretimi ve öz bakım becerilerinin kazandırılması*. Ankara: Kök Yayıncılık.
- Vaughn, S., Bos, C. ve Schumm, J. S. (2003). *Teaching exceptional, diverse, and at risk students in the general education classroom* (1. bs.). New York: Pearson Education.
- Yıkmaş, A., Kot, M., Terzioğlu, N. K. ve Aktaş, B. (2018). Türkiye'de özel eğitim alanında yapılan matematik araştırmalarının betimsel analizi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(4), 2475-2501. doi:10.17240/aibuefd.2018.18.41844-445908
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Nitel araştırma yöntemleri* (10. bs.). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yönter, S. (2009). *İlköğretim kaynaştırma sınıfı öğretmenlerinin zihinsel yetersizliği olan öğrencilere yönelik matematik öğretimi uyarlamalarına ilişkin görüşleri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Yücesoy Özkan, Ş. (2007). *Zihin yetersizliği olan öğrencilere yönelik hazırlanan kendini yönetme stratejileri öğretim paketinin etkililiği* (Yayımlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Yücesoy Özkan, Ş., Gürsel, O. ve Kırcaali İftar, G. (2014) Zihin yetersizliği olan öğrencilere yönelik hazırlanan kendini yönetme stratejileri öğretim paketinin etkililiği. *İlköğretim Online*, 13(1), 94-108.

Ek 1. Ölçüt Bağımlı Test- Ön Test ve Son Test Uygulama Yönergesi

Araştırmacı ve katılımcı sınıfta karşılıklı oturmaktadır. Gözlemci araştırmacı dikkat çekmeyecek bir noktada oturmaktadır. Kamera dikkat çekmeyecek bir noktada durmaktadır. Araştırmacı katılımcıya; “Merhaba Ayşe, biliyorsun ki seninle bir çalışma yapacağız. Çalışmamıza katıldığın için sana tekrar teşekkür ediyorum.” Araştırmacı önündeki çizelgeyi göstererek araştırmanın daha verimli olması için ona bazı notlar alacağını söyler. Aynı zamanda çalışma boyunca yaptıklarının kamera ile kaydedileceğini hatırlatır ve kamerayı gösterir. Ardından araştırmacı; “Ayşe, çalışmamız bugün başlıyor. Hazırsan başlayalım.” der. Katılımcı hazır olduğunu belirttiikten sonra “Sesli şekilde düşünerek çıkarma işlemi yap.” diyerek sayı çubuklarını verip çıkarma işlemi yapması izlenir. Sonucun etkinlik kâğıdına yazılması istenir. Etkinlik kâğıdı çıkarma işleminin analizine göre hazırlanmış örnekleri içerir. Yönergeler sunularak ölçü aracına işaretlenir. Öğrenciye teşekkür edilerek oturum sona erdirilir.

Ek 2. Eylem Planı 1

Öğretim oturumu: model olma

Beceri: Nesnelere çıkarma işlemi yapma

Amaç: Sesli düşünme yöntemiyle nesnelere tek basamaklı çıkarma işlemini $\frac{3}{4}$ ölçütünde onluk bozmayı gerektirmeden çıkarma işlemi yapar.

Süre: 10 dk

Materyaller/araç ve gereçler: kalem, silgi, defter, sayı çubukları, performans kayıt tablosu, ses kayıt cihazı

Uygulama: Araştırmacı ve katılımcı sınıfta karşılıklı oturmaktadır. Gözlemci araştırmacı dikkat çekmeyecek bir noktada oturmaktadır. Kamera dikkat çekmeyecek bir noktada durmaktadır. Araştırmacı katılımcıya; “Merhaba Ayşe, biliyorsun ki seninle bir çalışma yapacağız. Çalışmamıza katıldığın için sana tekrar teşekkür ediyorum.” Araştırmacı önündeki çizelgeyi göstererek araştırmanın daha verimli olması için ona bazı notlar alacağını söyler. Aynı zamanda çalışma boyunca yaptıklarının kamera ile kaydedileceğini hatırlatır ve kamerayı gösterir. Ardından araştırmacı; “Ayşe, çalışmamız bugün başlıyor. Hazırsan başlayalım.” der. Katılımcı hazır olduğunu belirttiikten sonra araştırmacı “Bugün nesnelere çıkarma işlemi yapacağız. Bunu sesli düşünme yöntemiyle yapacağız. Sesli düşünme yöntemi yaptığın etkinliği veya beceriyi yüksek sesle dışından seslendirerek kendini duymanı ve başkasının seni duymasını sağlar. Bu şekilde kendini takip edersen, yanlışlarını düzeltebilirsin, öğretmenin senin yanlış yaptığını fark edebilir ve yanlışını düzeltmene yardımcı olabilir. İlk olarak ben sana model olarak sesli düşünme yöntemiyle nasıl çıkarma işlemi yapılacağını göstereceğim daha sonra aynı şeyi senin yapmanı isteyeceğim. Beni dikkatli bir şekilde dinleyip dediklerimi yaparsan sana istediğin yiyeceği alacağım.” der. Öğretmen, $7-3=$ işlemini göstererek “Ne işlem yapacağım? Çıkarma işlemi. Bunu nereden anladım? Çıkarma işleminin eksi işaretini gördüm. Çıkarma işlemi ne demek? Azaltma eksiltme yapacağım demek. İlk önce 7 tane çubuk hazırlıyorum. Şimdi de 3 tanesini çıkarıyorum ve geriye kalan çubukları sayacağım. 4 tane kalmış, 7’den 3 çıkınca 4 tane çubuk kalıyor. Cevabı işlemin sonucuna yazıyorum.” der ve diğer örnekleri de aynı şekilde yaparak öğretimi devam ettirir. Öğretmen öğrenciyi dinlediği için pekiştirir ve öğretim oturumunu bitirmeden işlemi sevip sevmediği sorulur ve oturum bitirilir. Oturumdan sonra öğretmen ve öğrenci öğretimle ilgili günlük tutar.

Öğretim oturumu: Bağımsız uygulamalar

Süre: 15 dk

Uygulamalar: Öğretmen, “ Ayşe, sesli düşünerek çıkarma işlemini sayı çubuklarıyla yaptığım gibi, şimdi senin de aynı şekilde yapmanı istiyorum. Hazırsan başlayalım.” der.

Öğrenci, ilk uygulama sırasıyla çıkarma işlemi anlama aşamasını söylemediyse yönerge verilir. Aşamaları bağımsız olarak yapmıyorsa ilk oturumlarda yönergeyle birlikte sözel ipucu ile verilir. Daha sonraki aşamalarda sözel ipucundan bağımsız aşamasına doğru geçilir. Her yaptığı aşamada “Güzel, doğru...” vb pekiştirmeler kullanılır. Daha sonra da oturum bittiğinde istediği pekiştireci verilir. Öğretim oturumları ölçüte göre performans kayıt tablosuna işaretlenir. Diğer oturumlarda zorluk düzeyi karışık örnekler kullanılır. Oturumdan sonra öğretmen ve öğrenci öğretimle ilgili günlük tutar.

Ek 3. Eylem Planı 2

Öğretim oturumu: model olma

Beceri: resimlerle çıkarma işlemi yapma

Amaç: Sesli düşünme yöntemiyle resimlerle/şekillerle tek basamaklı çıkarma işlemi $\frac{3}{4}$ ölçütünde onluk bozmayı gerektirmeden çıkarma işlemi yapar.

Süre: 10 dk

Materyaller/araç ve gereçler: kalem, silgi, defter, Etkinlik kağıdı, performans kayıt tablosu, ses kayıt cihazı

Uygulama: Araştırmacı ve katılımcı sınıfta karşılıklı oturmaktadır. Gözlemci araştırmacı dikkat çekmeyecek bir noktada oturmaktadır. Kamera dikkat çekmeyecek bir noktada durmaktadır. Araştırmacı katılımcıya; “Merhaba Ayşe, biliyorsun ki seninle bir çalışma yapacağız. Çalışmamıza katıldığın için sana tekrar teşekkür ediyorum.” Araştırmacı önündeki çizelgeyi göstererek araştırmanın daha verimli olması için ona bazı notlar alacağını söyler. Aynı zamanda çalışma boyunca yaptıklarının kamera ile kaydedileceğini hatırlatır ve kamerayı gösterir. Ardından araştırmacı; “Ayşe, çalışmamız bugün başlıyor. Hazırsan başlayalım.” der.

Katılımcı hazır olduğunu belirttikten sonra araştırmacı “Bugün yine sesli düşünerek resimlerle çıkarma işlemi yapacağız. İlk olarak ben sesli düşünme yöntemiyle nasıl çıkarma işlemi yapılacağını göstereceğim daha sonra aynı şeyi senin yapmanı isteyeceğim. Beni dikkatli bir şekilde dinleyip dediklerimi yaparsan sana istediğin yiyeceği alacağım.” der.

Öğretmen, $5-3=$ işlemini göstererek “eksi işareti işlemde verildiğine göre çıkarma işlemi yapacağım. Çıkarma işlemi azaltma, çıkarma demek. Şimdi kaç tane resim var onu saymalıyım. 5 tane resim verilmiş. 3 tanesini çıkarmam gerek, üstünü çiziyorum. Geri kalan resimleri sayıyorum. 2 tane kalıyor. Cevabı işlem sonucuna yazıyorum.” der. Diğer örnekleri de aynı şekilde anlatır. Dinlediği için öğrenciyi pekiştirir. Öğretimi bitirir. Oturumdan sonra öğretmen ve öğrenci öğretimle ilgili günlük tutar.

Öğretim oturumu: Bağımsız uygulamalar

Süre: 10 dk

Öğretmen “Benim yaptığım gibi resimlerle çıkarma işlemi sesli düşünerek yap, başla.” yönergesini verir. Öğrenci ilk oturumlarda yanlış yaptığında her basamağın yönergesi verilir ve sözel ipucu yardımı sunulur. Her doğru yaptığında pekiştirilir. Öğretim oturumları ölçüte göre performans kayıt tablosuna işaretlenir. Öğrenciye pekiştireci verilir ve diğer oturumlarında zorluk düzeyleri artırılarak işlem örnekleri sunulur. Oturumdan sonra öğretmen ve öğrenci öğretimle ilgili günlük tutar.

Ek 4. Eylem Planı 3

Öğretim oturumu: model olma

Beceri: parmakla çıkarma işlemi yapma

Amaç: Sesli düşünme yöntemiyle parmaklarını kullanarak tek basamaklı çıkarma işlemi $\frac{3}{4}$ ölçütünde onluk bozmayı gerektirmeden çıkarma işlemi yapar.

Süre: 10 dk

Materyaller/araç ve gereçler: kalem, silgi, defter, etkinlik kağıtları, performans kayıt tablosu, ses kayıt cihazı

Uygulama: Araştırmacı ve katılımcı sınıfta karşılıklı oturmaktadır. Gözlemci araştırmacı dikkat çekmeyecek bir noktada oturmaktadır. Kamera dikkat çekmeyecek bir noktada durmaktadır. Araştırmacı katılımcıya; "Merhaba Ayşe, biliyorsun ki seninle bir çalışma yapacağız. Çalışmamıza katıldığın için sana tekrar teşekkür ediyorum." Araştırmacı önündeki çizelgeyi göstererek araştırmanın daha verimli olması için ona bazı notlar alacağını söyler. Aynı zamanda çalışma boyunca yaptıklarının kamera ile kaydedileceğini hatırlatır ve kamerayı gösterir. Ardından araştırmacı; "Ayşe, çalışmamız bugün başlıyor. Hazırsan başlayalım." der.

Katılımcı hazır olduğunu belirttikten sonra araştırmacı "Bugün yine sesli düşünerek resimlerle çıkarma işlemi yapacağız. İlk olarak ben sesli düşünme yöntemiyle nasıl çıkarma işlemi yapılacağını göstereceğim daha sonra aynı şeyi senin yapmanı isteyeceğim. Beni dikkatli bir şekilde dinleyip dediklerimi yaparsan sana istediğin yiyeceği alacağım." der.

Öğretmen, " bu derste çıkarma işlemi yine sesli düşünerek ve de parmaklarımızı kullanarak yapacağız. " $7-2=$ işlemi göstererek " 7 'den 2 'yi çıkaracağım. Bunu nerden anladım? Çıkarma işleminin eksi işaretinden. Çıkarma işlemi azaltma, eksiltme demektir. İlk önce 7'yi aklımda tutuyorum, çıkarmam gereken 2 sayısını parmaklarımla hazırlıyorum. Geriye doğru sayarsam azaltma yapacağımı biliyorum. 7'den geriye doğru 2 sayısını parmaklarımla çıkarıyorum. 6, 5... 5 kalıyor ve sonucu işlemin karşısına yazıyorum." der ve diğer örnekleri de sunar. Öğrenciyi dinlediği için pekiştirir ve oturumu bitirir. Oturumdan sonra öğretmen ve öğrenci öğretimle ilgili günlük tutar.

Öğretim oturumu: Bağımsız uygulamalar

Süre: 10 dk

Öğretmen "Benim yaptığım gibi parmaklarınla çıkarma işlemi sesli düşünerek yap, başla." yönergesini verir. Öğrenci ilk oturumlarda yanlış yaptığında her basamağın yönergesi verilir ve sözel ipucu yardımı sunulur. Her doğru yaptığında pekiştirilir. Öğretim oturumları ölçüte göre performans kayıt tablosuna işaretlenir. Öğrenciye pekiştireci verilir ve diğer oturumlarında zorluk düzeyleri artırılarak işlem örnekleri sunulur. Oturumdan sonra öğretmen ve öğrenci öğretimle ilgili günlük tutar.