

Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Sözel ve Cebirsel İfadeleri Birbirine Dönüştürme Becerilerinin İncelenmesi

Gökhan Yağız^a, Çiğdem Arslan^b, Menekşe Seden Tapan-Broutin^c

ÖZET

Bu araştırmada yedinci sınıf öğrencilerinin sözel ve cebirsel ifadeleri birbirine dönüştürme becerileri incelenmiştir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Araştırma yedinci sınıfa giden 20 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada araştırmacı tarafından hazırlanan 'Cebirsel Sözel İfade Testi (CSİT)' testi uygulanmıştır. CSİT testi 'A' ve 'B' şeklinde alt bölümleri olan iki bölümden oluşmaktadır. 'A' alt bölümlerindeki sorularda değişken yerine 'sayı' kelimesi, 'B' bölümlerindeki sorularda ise değişken yerine 'nesnelere' kullanılmıştır. CSİT testinin birinci bölümde sözel ifadeleri cebirsel ifadeye dönüştürme, ikinci bölümde ise cebirsel ifadeleri sözel ifadelere dönüştürme becerileri incelenmiştir. Araştırmada verilerin analizi için betimsel analiz kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda öğrencilerin sözel ifadeleri cebirsel ifadeye dönüştürmede başarılı oldukları, cebirsel ifadeleri sözel ifadelere dönüştürmede ise başarısız oldukları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Cebirsel İfade, Sözel İfade, Yedinci Sınıf.

JEL Sınıflandırması: C29, I21

Investigation of Seventh Grade Students' Ability to Transform Verbal and Algebraic Expressions into Each Other

ABSTRACT

In this study, seventh grade students' ability to transform verbal and algebraic expressions into each other was examined. Case study, one of the qualitative research methods, was used in the study. The study was conducted with 20 seventh grade students. In the study, the 'Algebraic Verbal Expression Test (AVET)' prepared by the researcher was applied. The AVET test consists of two parts with sub-sections 'A' and 'B'. In the questions in the 'A' subsections, the word 'number' was used instead of variable, and in the questions in the 'B' subsections, the word 'objects' was used instead of variable. The first part of the AVET test examined the ability to transform verbal expressions into algebraic expressions, and the second part examined the skills of converting algebraic expressions into verbal expressions. Descriptive analysis was used to analyze the data in

^a İletişim Yazarı: 16yagiz16@gmail.com, Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bursa, Türkiye, Orcid: 0000-0002-3621-5201.

^b Prof. Dr., Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bursa, Türkiye, Orcid: 0000-0001-7354-8155.

^c Prof. Dr., Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bursa, Türkiye, Orcid: 0000-0002-1860-852X.

the study. At the end of the research, it was seen that the students were successful in converting verbal expressions into algebraic expressions, but they were unsuccessful in converting algebraic expressions into verbal expressions.

Keywords: Algebraic Expression, Verbal Expression Seventh Grade.

JEL Classification: C29, I21.

1. GİRİŞ

Matematiğin sayılar, geometri, cebir, olasılık gibi alt öğrenme alanları bulunmaktadır. Cebir konusu da bu alt öğrenme alanlarından biridir. Cebir, genel olarak semboller ve sayılar ile belirli ilişkileri inceleyen ve bu ilişkileri genel bir ifade şekline getiren matematiksel bir alandır (Akkaya ve Durmuş, 2006). Cebir içerisinde fonksiyon, değişken (bilinmeyen), denklem, harfli ifade gibi içinde birçok kavramı ve ifadeyi barındırır (Dede, 2004; Yağız, 2019). Cebir, matematik dersinde işlenen konudan ziyade günlük hayatta karşılaşılabileceğimiz zorluklara karşı çözüm bulmamızı sağlayan bir araçtır (Kaya ve Keşan, 2014). Formüllerde, cebirsel ifadelerde, denklemlerde, özdeşliklerde ve benzeri durumlarda değişkene yüklenen anlamın, öğrenciler tarafından kavranılması büyük önem taşımaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı, 2009).

Cebir soyut bir konudur. Dolayısıyla cebir gibi soyut bir konunun öğrenilmesi ve öğretilmesi matematiğin diğer alanlarına göre daha zor olmaktadır (Van Amerom, 2003; Soylu, 2008). Cebir konusuna ilk olarak ortaokul altıncı sınıf matematik müfredatında yer verilmektedir (MEB, 2018). Ortaokul öğrencileri somut düşünme becerisinden soyut düşünme becerisine geçiş aşamasındayken cebirle tanışmaya başlamaktadırlar. Bu aşamada henüz soyut düşünebilme becerisine geçemeyen öğrenciler cebir konusunu öğrenirken zorluk çekmektedirler (Gürbüz, 2021). Bu zorlukların üstesinden gelebilmek için cebir gibi soyut konuların öğretiminde konuların daha somut hale getirilmesi gerekmektedir (Can, 2014). Cebir konusunun daha somut hale getirilebilmesi için genellikle çoklu temsil türleri kullanılmaktadır (Roubicek, 2006; Schultz ve Waters, 2000). Temsiller, matematiksel bir nesnenin yerini alabilen ve kişiye özgü biçimlere dönüşebilen sistemlerdir (Delice ve Sevimli, 2010). Kaput'a (2018) göre temsiller, soyut kavramları somutlaştırma aracılığıyla modelleme işlemidir. Çoklu temsiller, matematiksel bir kavramın ya da problemin çözümünün gösterilmesi için kullanılan grafik, tablo, cebirsel ifade gibi çeşitli temsil türleridir (Yenilmez ve Teke, 2008). Cebir konusunda kullanılan temsil türleri; sözel ifade, cebirsel ifade, tablo ile gösterme ve grafik ile gösterme temsil türlerinden oluşmaktadır (MEB, 2018). Ortaokulda cebir konusunun öğretiminde en fazla kullanılan temsil türleri ise cebirsel ifade temsili ile sözel ifade temsildir (Yılmaz, 2011). Cebirsel ifade temsili bireylerin matematiksel modellerin ve örüntülerin genel kuralının ifade etmesine; sözel ifade temsili ise cebir ile günlük yaşam arasında bağlantı kurmasına yardımcı olmaktadır (Friedlander ve Tabach, 2001). Sözel ifade günlük yaşamda kullanılan dile matematiksel terimlerin karıştırılarak kullanılmasıyla oluşan yazılı veya sözlü açıklamalardır (Cañadas ve Figueiras, 2011). Örneğin; 'bir sayının beş katının üç fazlası' veya 'kumbaradaki paranın yarısının yirmi TL fazlası' gibi ifadeler sözel ifade temsildir. Cebirsel ifade ise içerisinde x , y gibi en az bir değişken bulunan ve bu değişkenlerle işlem yapılabilen ifadelerdir

(Usiskin, 1997). Cebirsel ifadelere, sözel ifadelerin değişkenlerle gösterilmiş hali de denilebilir. Örneğin; ‘bir sayının beş katının üç fazlası’ sözel bir ifadeyken, bu sözel ifadenin değişken kullanılarak $(5x + 3)$ şeklinde gösterilmesi cebirsel bir ifadedir.

Bir problemin çözümünde farklı temsil yollarından faydalanmak problemin çözümünü kolaylaştırabilir. Çünkü bir problemin çözümü için bir temsil türü sadece bir tane çözüm yolu sağlarken, farklı temsil türleri problemin çözümü için birden fazla çözüm yolu sunabilmektedir (Driscoll, 1999). Problem çözümlerinde temsil türlerini ayrı ayrı kullanmak bazen yetersiz kalabilir. Bunun için temsiller arası dönüşümleri de yapabilmek gerekir (Duval, 2017). Literatür incelendiğinde, çoklu temsiller türleriyle ilgili yapılan ulusal ve uluslararası birçok çalışmaya rastlanmıştır. Çoklu temsillerin, matematik derslerinde öğretim yöntemi olarak kullanıldığı çalışmalar bulunmaktadır (Dreher ve Kuntze, 2015; İzgiol, 2014; Kusumaningsih ve Herman, 2018; Sezgin, 2019). Bireylerin çoklu temsilleri kullanma becerilerinin (Akkuş ve Çakıroğlu, 2006; Keller, 2008; Yıldırım ve Albayrak, 2016) ve çoklu temsiller arası geçiş becerilerinin (Bakar, 2017; Gürbüz ve Şahin, 2015; Tavşan, 2020) incelendiği çalışmalara da rastlanmıştır. Matematik ders kitaplarındaki çoklu temsillerin kullanımının araştırıldığı çalışmalar da mevcuttur (Alkhateeb, 2019; İncikabı ve Biber, 2018). Fakat yedinci sınıf öğrencilerinin sözel ve cebirsel ifadeleri birbirine dönüştürebilme becerilerini inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

1.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışma yedinci sınıf öğrencilerinin sözel ifadeler ile cebirsel ifadeleri birbirine dönüştürme becerilerini incelemek amacıyla yapılmıştır. İlgili literatür incelendiğinde yedinci sınıf öğrencilerinin sözel ifadeler ile cebirsel ifadeleri birbirine dönüştürme becerilerinin incelenmediği görülmüştür. Çalışmanın yedinci sınıf öğrencilerinin sözel ve cebirsel ifade yazma becerilerinin incelenmesinin literatüre katkı sağlaması açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Bu doğrultuda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1.2. Araştırmanın Problemi ve Alt Problemleri

Çalışmada ana problem ile alt problemlere yanıtlar aranmıştır.

Çalışmanın ana problemi ‘Yedinci sınıf öğrencilerinin sözel ve cebirsel ifadeleri birbirine dönüştürme becerileri nasıldır?’ şeklindedir.

Çalışmanın alt problemleri de şunlardır:

- 1- Yedinci sınıf öğrencilerinin sözel ifadeleri cebirsel ifadeye dönüştürebilme becerileri nasıldır?
- 2- Yedinci sınıf öğrencilerinin cebirsel ifadeleri sözel ifadeye dönüştürebilme becerileri nasıldır?

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Modeli

Yedinci sınıf öğrencilerinin sözel ve cebirsel ifadeleri birbirine dönüştürebilme becerilerinin incelenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması, belirlenen bir zaman aralığında araştırılacak olan bir ya da birden fazla durumun derinlemesine incelemenin yanında duruma uygun temalar ortaya koyduğu nitel bir araştırma yaklaşımıdır (Creswell, 2021). Dolayısıyla çalışmada kullanılan durum çalışması, yedinci sınıf öğrencilerinin sözel ifade ve cebirsel ifade yazarken yaptıkları hataların ayrıntılı şekilde tespit edilmesine imkân sağlamıştır.

2.2. Evren ve Örneklem

Çalışma grubu, amaçsal örneklem yöntemi kullanılarak oluşturulmuştur. Amaçsal örnekleme araştırmacı tarafından evreni temsil ettiği düşünülen bir alt grup örneklem olarak seçilir (Baltacı, 2018). Bu çalışma, 2021–2022 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde, Bursa’da bir devlet okulunda yedinci sınıfa giden ve başarı düzeyleri orta seviyedeki 20 öğrenci ile yürütülmüştür. Seçilen 20 öğrencinin başarı düzeyleri orta seviye olduğu için oluşturulan örneklemin evreni temsil ettiği söylenebilir. Çalışma grubuna seçilen öğrencilere Ö1, Ö2, ..., Ö20 gibi kodlar verilmiştir. Böylece öğrencilerin kimliklerinin gizli kalması sağlanmıştır.

2.3. Verilerin Toplanması ve Analizi

Veri toplama aracı olarak, öğrencilerin sözel ve cebirsel ifadeleri birbirine dönüştürebilme becerilerinin tespit edilebilmesi amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen “Cebirsel Sözel İfade Testi (CSİT)” kullanılmıştır. CSİT testindeki sorular hazırlanırken bir akademisyen ile üç ortaokul matematik öğretmeninin görüşleri alınmıştır. Uzman görüşleri sonucunda hazırlanan sorulardaki cebirsel ifadelerin değişkenleri ‘sayı’ ve ‘nesne’ olacak şekilde tekrar düzenlenip CSİT testine son biçimi verilmiştir. Böylelikle testin kapsam ve yapı geçerliliği de sağlanmıştır. Testin hazırlanan son biçimi ile yedinci sınıfa giden farklı düzeydeki beş öğrenci ile pilot çalışma yapılmıştır. Pilot çalışma sonucunda CSİT testindeki soruların yedinci sınıf öğrencileri tarafından anlaşılabilir olduğu görülmüştür.

CSİT testi iki bölümden oluşmaktadır. Bu bölümler de kendi içinde ‘A’ ve ‘B’ şeklinde iki alt bölüme ayrılmaktadır. ‘A’ alt bölümü cebirsel ifadedeki değişken yerine ‘sayı’ kelimesinin kullanıldığı bölümdür. ‘B’ alt bölümü ise cebirsel ifadedeki değişkenlerin yerine nesnelere (elma, kalem vb.) kullanıldığı bölümdür. CSİT testinin birinci bölümünde altı soru, ikinci bölümünde de altı soru olmak üzere toplam on iki soru vardır. CSİT testinin birinci bölümündeki sorular sözel ifadeleri cebirsel ifadelere dönüştürme becerilerine, ikinci bölümündeki sorular ise cebirsel ifadeleri sözel ifadelere dönüştürme becerilerine yöneliktir.

Uygulamaya geçilmeden önce öğrencilere CSİT testi hakkında kısaca bilgi verilmiştir. Pilot çalışmada 40 dakikanın CSİT testindeki soruları çözmek için yeterli olduğu görülmüş ve öğrencilere esas uygulamada CSİT testini cevaplamaları için yine 40 dakika süre verilmiştir. Uygulanan testin sonuçlarından elde edilen veriler betimsel analiz yöntemi

kullanılarak analiz edilmiştir. Betimsel analiz, belirli temalara göre ham veriler değiştirilmeden okuyucunun anlayabileceği şekilde verileri analiz etmeyi sağlar. Betimsel analizde, görüşülen ya da gözlenen kişilerin ifadeleri veya sorulara verdikleri cevapları okuyucuya etkili bir şekilde yansıtabilmek amacıyla doğrudan alıntılara sık sık başvurulur (Yıldırım ve Şimşek, 2021).

Öğrencilerin verdikleri cevaplar, cebirsel ifadeleri ve sözel ifadeleri birbirine dönüştürmelerine göre iki temaya ayrılmıştır. Bu temalar;

- a. Sözel ifadeyi cebirsel ifadeye dönüştürme
- b. Cebirsel ifadeyi sözel ifadeye dönüştürme

şeklinde. CSİT testinin birinci bölümündeki sorular sözel ifadeyi cebirsel ifadeye dönüştürme temasına göre, ikinci bölümündeki sorular ise cebirsel ifadeyi sözel ifadeye dönüştürme temasına göre ayrıntılı olarak analiz edilmiştir. Ayrıca, çalışmada kullanılmak üzere Tablo 1’de gösterilen puanlama ölçeği oluşturulmuştur. Tablo 1’de öğrencilerin CSİT testindeki sorulara verdikleri cevapların türlerine göre puan değerleri gösterilmiştir.

Tablo 1. Cevap Türlerinin Puan Değerleri

| İfade Türü | Cevap Türleri | |
|--------------------------|----------------|-----------------------|
| | Doğru Cevaplar | Yanlış / Boş Cevaplar |
| Sözel İfade Yazabilme | 1 | 0 |
| Cebirsel İfade Yazabilme | 1 | 0 |

Tablo 1’de, CSİT testindeki soruya doğru cevap verilmişse ise 1 puan, eğer soruya yanlış cevap verilmiş ya da soru boş bırakılmışsa 0 puan verildiği görülmektedir.

3. BULGULAR

Yedinci sınıf öğrencilerine uygulanan CSİT testinden elde edilen verilen betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Betimsel analiz sonucunda elde edilen veriler iki tema altında ele alınmıştır. Bu temalar sözel ifadeleri cebirsel ifadelere dönüştürme ve cebirsel ifadeleri sözel ifadelere dönüştürme şeklindedir.

3.1. Sözel ifadeleri cebirsel ifadelere dönüştürme

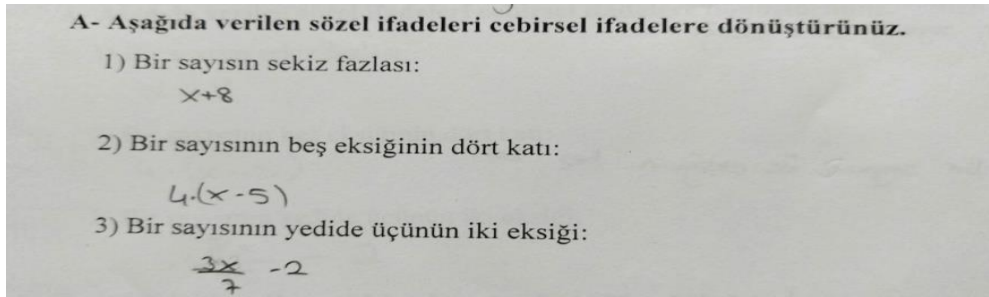
Öğrencilerin sözel ifadeleri cebirsel ifadelere dönüştürme becerilerini incelemek için CSİT testinin birinci bölümündeki sorulara verilen cevaplar analiz edilmiştir. Öğrencilerin CSİT testinin birinci bölümündeki sorulara verdikleri cevapların türlerine göre dağılımı Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Cebirsel İfade Yazma Sorularına Verilen Cevapların Dağılımları

| Bölmeler | Sorular | Doğru | Yanlış | Boş | Toplam |
|----------|---------|-------|--------|-----|--------|
| A Bölümü | 1. Soru | 19 | 1 | - | 20 |
| | 2. Soru | 19 | 1 | - | 20 |
| | 3. Soru | 13 | 7 | - | 20 |
| | Toplam | 51 | 9 | - | 60 |
| B Bölümü | 1. Soru | 15 | 4 | 1 | 20 |
| | 2. Soru | 18 | 2 | - | 20 |
| | 3. Soru | 13 | 7 | - | 20 |
| | Toplam | 46 | 13 | 1 | 60 |

Birinci bölümde öğrencilerden, sözel bir ifadeye uygun cebirsel bir ifade yazmaları istenmiştir. Tablo 2 incelendiğinde öğrencilerin sözel ifadeleri cebirsel ifadelere dönüştürmede başarılı oldukları görülmektedir. Öğrencilerin cebirsel ifadelerdeki değişkenle katsayı arasındaki ilişkiyi doğru bir şekilde kurabildikleri söylenebilir. Birinci bölümün 'A' alt bölümündeki birinci ve ikinci sorunun doğru cevap sayısının yüksek, üçüncü sorunun doğru cevap sayısının ise düşük olduğu görülmektedir. Üçüncü sorudaki doğru cevap sayısının düşük olmasının nedeni olarak öğrencilerin rasyonel bir katsayı ile değişken arasındaki ilişkiyi doğru kuramaması gösterilebilir. Şekil 1'de Ö7'nin birinci bölümün 'A' alt bölümündeki sorulara verdiği cevaplar gösterilmiştir.

Şekil 1: Ö7'nin birinci bölümün 'A' alt bölümündeki sorulara verdiği cevaplar



Şekil 1'de Ö7'nin birinci bölümün 'A' alt bölümündeki üç soruya da doğru cevap verdiği görülmektedir. Ö7, cebirsel ifade yazarken değişken ile katsayı arasındaki ilişkileri doğru kurmuştur.

Birinci bölümün 'B' alt bölümünde ise öğrencilere değişkenleri 'nesne' olan sözel ifadeleri cebirsel ifadelere dönüştürmeleri istenmiştir. 'B' alt bölümündeki sorular günlük hayattaki

nesnelerle bağlantılı olacak şekilde sorulmasına rağmen 'A' alt bölümüne göre öğrencilerin doğru cevap sayılarında düşüş yaşandığı görülmüştür. Öğrencilerin cebir konusunu günlük yaşamla ilişkilendiremediklerinden dolayı değişken yerine herhangi bir nesneyi yazarken zorlandıkları ortaya çıkmıştır. Ayrıca 'B' alt bölümündeki üçüncü soruya verilen doğru cevap sayısının, bu bölümün diğer sorularına verilen doğru cevap sayılarına göre daha az olduğu görülmüştür. Bunun sebebi olarak öğrencinin değişkeni bir bütün olarak algılayamaması ve rasyonel sayılı katsayı ile değişken arasındaki ilişkiyi doğru şekilde kuramaması gösterilebilir. Şekil 2'de Ö11'in birinci bölümün 'B' alt bölümündeki sorulara verdiği cevaplar gösterilmiştir.

Şekil 2: Ö11'in birinci bölümün 'B' alt bölümündeki sorulara verdiği cevaplar

B- Aşağıdaki verilen problemlere uygun cebirsel ifadeleri yazınız.

1) Kısa kenarının uzunluğu "a" birim olan bir dikdörtgenin uzun kenarının uzunluğu, kısa kenarının üç katından yedi cm kısıdır. Buna göre dikdörtgenin uzun kenarını veren cebirsel ifadeyi yazınız. $3a - 7 = \text{uzun kenar}$

2) Kutudaki kalemlerin 2 eksiğinin 5 katının kaç kalem olduğunu gösteren cebirsel ifadeyi yazınız. $5(x - 2) = 5x - 10$

3) Ali'nin evindeki su deposunda bir miktar su vardır. Depodaki suyun altıda ikisinin kaç litre olduğunu gösteren cebirsel ifadeyi yazınız. $\frac{x}{6}$

Şekil 2'de Ö11'in birinci bölümün 'B' alt bölümündeki birinci ve ikinci soruya doğru cevap verdiği, üçüncü soruya ise yanlış cevap verdiği görülmektedir. Ö11, ilk iki soruda değişkenin katsayıları tam sayı olduğu için katsayılar ile değişkenler arasındaki ilişkileri doğru biçimde kurmuştur. Üçüncü soruda ise cebirsel ifadedeki değişkenin katsayısı rasyonel sayı olduğundan dolayı değişken ile katsayı arasındaki ilişkiyi doğru biçimde kuramamıştır. Dolayısıyla Ö11, bu bölümün üçüncü sorusunda istenen cebirsel ifadeyi doğru yazamamıştır.

3.2. Cebirsel ifadeleri sözel ifadelere dönüştürme

Öğrencilerin cebirsel ifadeleri sözel ifadelere dönüştürme becerilerini incelemek için CSİT testinin ikinci bölümündeki sorulara verilen cevaplar analiz edilmiştir. Öğrencilerin CSİT testinin ikinci bölümündeki sorulara verdikleri cevapların türlerine göre dağılımı Tablo 3'te verilmiştir.

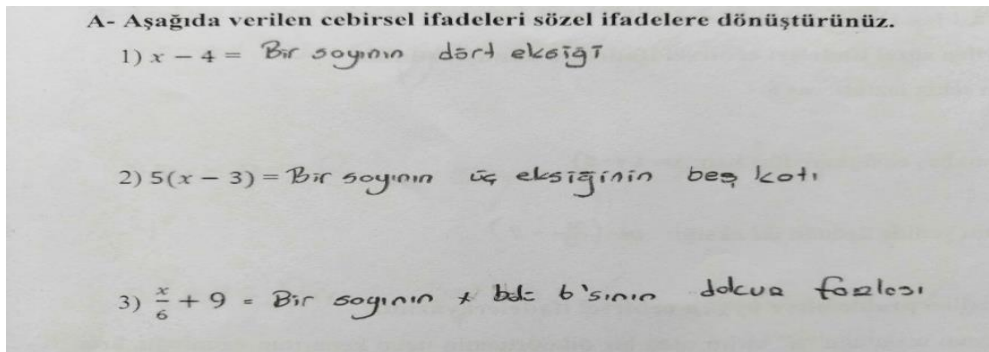
Tablo 3. Sözel İfade Yazma Sorularına Verilen Cevapların Dağılımları

| Bölümler | Sorular | Doğru | Yanlış | Boş | Toplam |
|----------|---------|-------|--------|-----|--------|
|----------|---------|-------|--------|-----|--------|

| | | | | | |
|----------|---------|----|----|---|----|
| A Bölümü | 1. Soru | 20 | - | - | 20 |
| | 2. Soru | 16 | 4 | - | 20 |
| | 3. Soru | 10 | 7 | 3 | 20 |
| | Toplam | 46 | 11 | 3 | 60 |
| B Bölümü | 1. Soru | 3 | 17 | - | 20 |
| | 2. Soru | 8 | 12 | - | 20 |
| | 3. Soru | 5 | 12 | 3 | 20 |
| | Toplam | 16 | 41 | 3 | 60 |

İkinci bölümde öğrencilerden, cebirsel ifadeye uygun sözel ifade yazmaları istenmiştir. Tablo 3'te öğrencilerin cebirsel ifadeleri, değişkeni 'sayı' kelimesi olan sözel ifadelere dönüştürme becerilerinin iyi olduğu, değişkeni 'nesne' olan sözel ifadelere dönüştürme becerilerinin ise iyi olmadığı görülmektedir. İkinci bölümün 'A' alt bölümündeki ilk soruyu yirmi öğrencinin tümü doğru yapmıştır. Çalışma grubundaki tüm öğrencilerin bu bölümdeki ilk soruyu doğru yapmasının sebebi olarak öğrencilerin daha önce matematik derslerinde bu soruya benzer sorularla karşılaşmış oldukları düşünülmektedir. Dolayısıyla bu durumun öğrencilerin bu soruda başarılı olmalarına katkı sağladığı söylenebilir. İkinci bölümün 'A' alt bölümündeki üçüncü sorudaki doğru cevap sayısının bölümün diğer sorularındaki doğru cevap sayılarına göre düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Bu bölümün üçüncü sorusundaki değişkenin kat sayısı rasyonel sayıdır. Öğrenciler rasyonel kat sayı ile değişken arasındaki ilişkiyi doğru kuramadıkları için üçüncü soruyu doğru cevaplayan öğrenci sayısında azalma olmuştur. Şekil 3'te Ö6'nın ikinci bölümün 'A' alt bölümündeki sorulara verdiği cevaplar gösterilmiştir.

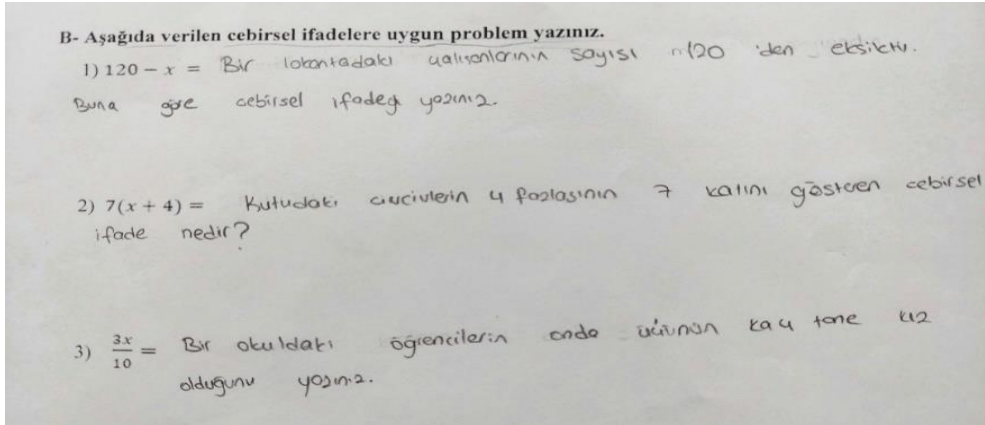
Şekil 3: Ö6'nın ikinci bölümün 'A' alt bölümündeki sorulara verdiği cevaplar



Ö6, ikinci bölümün 'A' alt bölümündeki birinci ve ikinci soruya doğru cevap vermiş, üçüncü soruya ise yanlış cevap vermiştir. Ö6, üçüncü soruda değişken olarak kullandığı 'bir sayı' ifadesini tekrar 'x' olarak yazdığı için hata yapmıştır. Ayrıca değişkenin katsayısını 'altıda birinin' olarak yazması gerekirken sadece paydayı kullanarak 'bölü altısının' olarak yazmış ve payı kullanmamıştır. Ö6, üçüncü soruda rasyonel sayılı bir katsayı ile değişken arasında ilişkiyi doğru kuramamış, dolayısıyla sözel ifadeyi doğru yazamamıştır.

İkinci bölümün 'B' alt bölümünde öğrencilerden değişkeni 'nesne' olan cebirsel ifadelere uygun sözel bir ifade yazmaları istenmiştir. Tablo 3'te öğrencilerin değişken olarak 'sayı' kelimesini kullanarak sözel ifade yazmada başarılı olmalarına rağmen değişkeni 'nesne' olan sözel ifadeleri yazmada oldukça başarısız oldukları görülmektedir. Öğrenciler cebirsel ifadeleri günlük hayatla ilişkilendiremedikleri için değişken yerine nesnelere yazarken zorlanmışlardır. 'B' alt bölümündeki birinci soruda öğrencilerin doğru cevap sayılarının çok az olduğu görülmektedir. Öğrencilerin bir bütünden bilinmeyi çıkarılamayı tam olarak ifade edemedikleri söylenebilir. Şekil 4'te Ö14'ün ikinci bölümün 'B' alt bölümündeki sorulara verdiği cevaplar gösterilmiştir.

Şekil 4: Ö14'ün ikinci bölümün 'B' alt bölümündeki sorulara verdiği cevaplar



Ö14, ikinci bölümün 'B' alt bölümündeki ikinci soruyu doğru, birinci ve üçüncü soruyu ise yanlış yapmıştır. Ö14, birinci soruda çalışan sayısını bilinmeyen olarak düşünmüş ve çalışan sayısının sadece 120'den eksik şeklinde yazmış ama bir yargıya bağlamamıştır. Ö14'ün 'Bir lokantada çalışan 120 işçiden bir kısmı izne ayrıldıktan sonra lokantada kalan işçi sayısı kaçtır?' gibi sözel bir ifade yazmadığı görülmüştür. Ö14, üçüncü soruda okuldaki tüm öğrencilerin onda üçünün kız öğrenci olduğunu ifade etmeye çalışmış, fakat cümleyi doğru kuramamıştır. Ö14 sözel ifadeyi 'Bir okuldaki tüm öğrencilerin onda üçü kız öğrencidir. Kız öğrenci sayısını veren cebirsel ifade nedir?' şeklinde yazamamıştır. Değişkeninin okuldaki tüm öğrencilerin sayısı mı yoksa kız öğrencilerin sayısı mı olduğunu tam olarak anlayılmamaktadır.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, yedinci sınıf öğrencilerinin sözel ifadelerle uygun cebirsel ifade yazabilme ve cebirsel ifadelerle uygun sözel ifade yazabilme becerileri incelenmiştir. Çalışmada iki bölüm bulunmakta ve her bölüm 'A' ve 'B' gibi iki alt bölüme ayrılmaktadır. Bölümlerdeki sonuçlar sırasıyla incelenmiştir. Birinci bölüm 'A' ve 'B' alt bölümlerinden oluşmaktadır. Birinci bölümün 'A' alt bölümünde öğrencilerden, içinde değişken yerine 'sayı' kelimesi olan sözel ifadeye uygun cebirsel ifade yazmaları ve 'B' alt bölümünde ise değişken yerine 'nesne' olan sözel ifadelerle uygun cebirsel bir ifade yazmaları istenmiştir. Öğrencilerin genel olarak birinci bölümün 'A' ve 'B' alt bölümlerinde değişkenle katsayı arasındaki ilişkileri kurmada başarılı oldukları tespit edilmiştir. Dolayısıyla öğrencilerin sözel ifadeleri cebirsel ifadelerle dönüştürme becerilerinin iyi seviyede olduğu söylenebilir. Bu çalışma Gürbüz ve Şahin (2015) tarafından yapılan çalışma ile paralellik göstermemektedir. Gürbüz ve Şahin (2015) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin cebirsel ifade yazmada başarısız olmalarına rağmen bu çalışmada öğrencilerin sözel ifadeleri cebirsel ifadeye çevirmede oldukça başarılı oldukları tespit edilmiştir. Bu başarının nedenleri arasında dersi işleyen öğretmenin kullandığı anlatım yöntemi, öğretim programındaki yapılan değişiklikler vb. gibi farklılıkların olduğu düşünülmektedir.

İkinci bölüm de birinci bölüm gibi 'A' ve 'B' alt bölümlerinden oluşmaktadır. İkinci bölümün 'A' alt bölümünde cebirsel ifadelerle uygun olacak şekilde değişken olarak 'sayı' kelimesi ile sözel ifade yazmaları istenmiştir. İkinci bölümün 'B' alt bölümünde ise cebirsel ifadelerle uygun olacak şekilde değişken olarak günlük yaşamda bulunan 'nesne' isimleri ile sözel ifade yazmaları istenmiştir. Cebirsel ifadeden sözel ifadeye geçiş yapabilmek için öncelikle değişkenin iyi tanımlanması ve değişkenle katsayı arasındaki ilişkinin doğru kurulması gerekmektedir (Dede, 2004; Gürbüz, 2021). 'A' alt bölümünde öğrencilerden cebirsel ifadeye uygun değişkeni 'sayı' kelimesi olan sözel ifade yazmaları istenmiştir. Öğrencilerin hepsi 'A' alt bölümündeki ilk soruya doğru cevap vermiştir. Bu bölümün üçüncü sorusunda doğru cevap veren öğrenci sayısı azalmış ve bu soruya on öğrenci doğru cevap verebilmiştir. İlk soruda cebirsel ifadedeki değişkenin katsayısı tam sayı olduğundan dolayı öğrencilerin soruyu cevaplarırken zorlanmadığı söylenebilir. Fakat 'A' alt bölümünün üçüncü sorusundaki cebirsel ifadede değişkenin katsayısı bir rasyonel sayıdır. Katsayının rasyonel sayı olması öğrencilerin sözel ifade yazarken zorlanmalarına sebep olmuştur. 'B' alt bölümünde ise öğrencilerden cebirsel ifadeye uygun olarak değişkeni günlük yaşamdaki 'nesnelere' olan sözel bir ifade yazmaları istenmiştir. Bu bölümün CSİT testindeki doğru cevap sayılarının en az olduğu bölüm olduğu görülmektedir. Sonuç olarak yedinci öğrencilerinin CSİT testinde en başarısız oldukları bölümün bu bölüm olduğu söylenebilir. Öğrencilerden cebirsel ifadeye uygun sözel ifade yazabilmek için değişken yerine bir nesne kullanmaları istenmiştir. Öğrencilerin, günlük hayattaki nesnelere cebirsel ifadelerdeki değişkenlerin yerine kullanamadıkları görülmüştür. Dolayısıyla öğrencilerin derste öğrendikleri matematiksel bilgileri günlük yaşamla ilişkilendiremedikleri söylenebilir. Bu durum Kieran (1992) ve Yılmaz'ın (2011) yaptıkları çalışmalarla paralellik göstermekte, fakat Tavşan'ın (2020) yaptığı çalışmayla tamamen paralellik göstermemektedir. Tavşan

(2020) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin cebirsel ifadelere uygun sözel problem yazmada başarılı oldukları görülmüştür. Bu çalışmada ise öğrencilerin sözel ifade yazmada 'A' alt bölümündeki sorularda başarılı olmalarına rağmen 'B' alt bölümündeki sözel ifade yazma sorularında oldukça başarısız oldukları tespit edilmiştir. Tavşan (2020) çalışmasında altıncı sınıf öğrencilerinin cebirsel ifadeleri sözel ifadelere dönüştürebilme becerilerini incelemiştir. Bu çalışmada ise yedinci sınıf öğrencilerin hem sözel ifadeleri cebirsel ifadelere dönüştürme becerileri hem de cebirsel ifadeleri sözel ifadelere dönüştürebilme becerileri incelenmiştir. Yedinci sınıfa giden bir öğrencinin soyut düşünme becerisinin altıncı sınıfa giden bir öğrenciye göre daha iyi olması beklenirken daha düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Sonucun böyle çıkmasında, öğrencilerin bireysel farklılıkları ya da matematik derslerine giren öğretmenlerinin konu anlatım biçimi gibi çeşitli nedenler olmuş olabilir.

Bu araştırmada yedinci sınıf öğrencilerinin sözel ifadeleri cebirsel ifadelere ve cebirsel ifadeleri de sözel ifadelere dönüştürme becerileri üzerinde çalışılmıştır. Araştırma sonucunda yedinci sınıf öğrencilerinin cebirsel ifade yazmada genel olarak başarılı oldukları görülürken sözel ifade yazmada daha az başarılı oldukları görülmüştür. Bu sonuç Keller (2008) ve Alkhateeb (2019) tarafından yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Keller (2008) ve Alkhateeb (2019) tarafından yapılan çalışmalarda da öğrencilerin sözel ifade yazmada başarılarının düşük olduğu görülmüştür. Cebir gibi soyut kavramların öğreniminde ve öğretiminde temsil türlerini kullanmanın gerekli olduğunu göstermiştir. Çünkü temsil türleri cebir gibi soyut konuların öğrenilmesini kolaylaştırmaktadır (Schultz ve Waters, 2000). Matematik konularının günlük yaşamla ilişkilendirilmesi de gerekir. Böylece matematik konuları öğrenciler için daha anlamlı hale gelebilir (Friedlander ve Tabach, 2001).

Çalışmanın sonucunda yedinci sınıf öğrencilerinin sözel ifade yazma becerilerinin cebirsel ifade yazma becerilerine göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Bunun sebebi olarak matematik derslerinde öğretmenlerin sözel ifade yazma ile ilgili yeterince örnek vermediği söylenebilir. Öğrencilerden sözel ifade yazarken değişken yerine 'nesne' yazmaları istendiğinde öğrencilerin sözel ifadeleri doğru yazamadıkları ortaya çıkmıştır. Bu durumda öğretmenin, verdiği örnekleri günlük yaşamla ilişkilendirmediği söylenebilir. Öğretmelere cebir gibi soyut konuların öğretiminde temsil türlerinin daha çok kullanması ve derste kullandıkları örneklerin günlük yaşamla daha fazla ilişkilendirmeleri tavsiye edilmektedir. Bu çalışmada yedinci sınıf öğrencileri ile sözel ve cebirsel temsil türleri üzerinde çalışılmıştır. Bundan sonraki çalışmalar için farklı yaş düzeyleri ve farklı temsil türleri üzerine ayrıntılı çalışmalar yapılması önerilmektedir. Ayrıca derslerde temsil türlerini kullanmanın faydalı olup olmadığı görmek için öğretmen görüşleri de incelenebilir.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Makalenin tüm süreçlerinde Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi'nin araştırma ve yayın etiği ilkelerine uygun olarak hareket edilmiştir.

Yazarların Makaleye Katkı Oranları

Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamıştır.

Çıkar Beyanı

Yazarın herhangi bir kişi ya da kuruluş ile çıkar çatışması yoktur.

KAYNAKÇA

- Akkaya, R., & Durmuş, S.(2006). İlköğretim 6-8.sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki kavram yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 1-12.
- Akkuş, O., & Çakıroğlu, E. (2006). 7. sınıf öğrencilerinin örüntülerle ilgili cebirsel işlemlerde çoklu temsil kullanımları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 13-24.
- Alkhateeb, M. (2019). Multiple representations in 8th grade mathematics textbook and the extent to which teachers implement them. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(1), 137-145.
- Altun, M. (2004). *Eğitim Fakülteleri ve İlköğretim Öğretmenleri İçin Matematik Öğretimi*. Bursa: Alfa Yayıncılık.
- Bakar, K. A. (2017). Young children's representations of addition in problem solving. *Creative Education*, 8(14), 2232-2242.
- Baltacı, A. (2018). Nitel araştırmada örneklem yöntemleri ve örnek hacmi sorunsalı üzerine kavramsal bir inceleme. *Bilis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 231-274.
- Can, C. (2014). *Fonksiyonlar konusunun çoklu temsiller ile öğretiminin öğrenci başarısına etkisinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Cañadas, M. C., & Figueiras, L. (2011). Use of representations and generalization of the multiplication principle. *Infancia y aprendizaje*, 34(4), 409-425.
- Creswell, J. W. (2021). *Nitel Araştırma Yöntemleri: Beş Yaklaşımına Uygun Nitel Araştırma Deseni*, (Çev. Ed: Bütün, M ve Demir, S. B.). 6. Baskı, Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Dede, Y. (2004). Öğrencilerin cebirsel sözel problemleri denklem olarak yazarken kullandıkları çözüm stratejilerinin belirlenmesi. *Educational Science and Practice*, 4(6), 175-192.
- Delice, A., & Sevimli, E. (2010). An Investigation of the Pre-Services Teachers' Ability of Using Multiple Representations in Problem-solving Success: The Case of Definite Integral. *Educational Sciences: Theory and Practice* 10 (1), 137- 149.
- Dreher, A., & Kuntze, S. (2015). Teachers' professional knowledge and noticing: The case of multiple representations in the mathematics classroom. *Educational Studies in Mathematics*, 88, 89-114
- Driscoll, M. (1999). *Fostering algebraic thinking: a guide for teachers grades 6–10*. Portsmouth: Heinemann.
- Duval, R. (2017). Mathematical activity and the transformations of semiotic representations. In M. Tania ve M. Campos (Eds.), *Understanding the mathematical way of thinking: the registers of semiotic representations*. Cham: Springer.
- Friedlander, A., & Tabach, M. (2001). Promoting multiple representations in algebra. In A. Cuoco (Ed.), *The roles of representation in school mathematics* (pp. 173-184). Reston, VA: NCTM.
- Gürbüz, M. Ç. (2021). *Ortaokul öğrencilerinin cebirsel kavramları soyutlama süreçlerinin incelenmesi* (Doktora tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Gürbüz, R., & Şahin, S. (2015). 8. sınıf öğrencilerinin çoklu temsiller arasındaki geçiş becerileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(4), 1869-1888. (*TURCOMAT*), 9(2), 312-338.

- İncikabı, S., & Biber, A. Ç. (2018). Ortaokul matematik ders kitaplarında yer verilen temsiller arası ilişkilendirmeler. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(3), 729-740.
- İzgiol, D. (2014). *Teknoloji destekli çoklu temsil temelli öğretimin öğrencilerin lineer cebir öğrenimine ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Kaput, J. J. (2018). Linking representations in the symbol systems of algebra. In S. Wagner ve C. Kieran (Eds). *Research Issues in The Learning and Teaching of Algebra* (pp. 167-194). Hillsdale, NJ: LEA.
- Kaya, D., & Keşan, C. (2014). İlköğretim seviyesindeki öğrenciler için cebirsel düşünme ve cebirsel muhakeme becerisinin önemi. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE)*, 3(2), 38-47.
- Keller, S. K. (2008). *Levels of line graph question interpretation with intermediate elementary students of varying scientific and mathematical knowledge and ability: A think aloud study*. (Doctoral Dissertation), University of Central Florida, Orlando.
- Kieran, C. (1992). The learning and teaching of school algebra. In Grouws, D. A. (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 390- 419). New York: Macmillan.
- Kusumaningsih, W., & Herman, T. (2018). Improvement algebraic thinking ability using multiple representation strategy on Realistic Mathematics Education. *Journal on Mathematics Education*, 9(2), 281-290.
- Millî Eğitim Bakanlığı (2009). *İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı*. <https://ttkb.meb.gov.tr> adresinden 16.03.2022 tarihinde erişilmiştir.
- Millî Eğitim Bakanlığı (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=329> adresinden 16.03.2022 tarihinde erişilmiştir.
- Roubicek, F. (2006). Variety of representational environments in early geometry. *Proceedings of the 30th Conference of International Group for the Psychology of Mathematics Education, Czech Republic, 1*, 321
- Schultz, J. E., & Waters, M. S. (2000). Why representations? *Mathematic teacher*, 93(6), 448- 453.
- Sezgin, A. N. (2019). *Çoklu temsillerle öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel anlama seviyelerine ve cebirsel problem çözme sürecine etkisinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Soylu, Y. (2008). 7. sınıf öğrencilerinin cebirsel ifadeleri ve harf sembollerini (değişkenleri) yorumlamaları ve bu yorumlamada yapılan hatalar. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 237-248.
- Tavşan, S. (2020). 6. Sınıf öğrencilerinin verilen cebirsel ifadeleri uygun sözel ifadelere dönüştürebilme becerilerinin incelenmesi. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 39(3 100. Yıl Eğitim Sempozyumu Özel Sayı), 275-288.
- Usiskin, Z. (1997). Doing algebra in grade K-4. *Teaching Children Mathematics*, 3, 346-356.
- Van Amerom, B. A. (2003). Focusing on informal strategies when linking arithmetic to early algebra. *Educational Studies in Mathematics*, 54(1), 63-75.
- Yağız, G. (2019). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin cebirsel problemlerin çözümündeki hataların incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Yenilmez, K., & Teke, M. (2008). Yenilenen matematik programının öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerine etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15), 229-246.

- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2021). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, Z., & Albayrak, M. (2016). Ortaokul öğrencilerinin farklı temsil biçimlerine göre doğrusal ilişki konusunu anlama düzeylerinin incelenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(2), 11-26.
- Yılmaz, E. (2011). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin okuduğunu anlama ve yazılı anlatım ile cebirde sembolik ve sözel gösterimleri dönüştürme becerileri arasındaki ilişki*. (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.