

Sözel Soruların Matematik Diline Dönüştürülmesi Becerisinde İki Öğrenci Grubunun Karşılaştırılması

Dinçer ATASOY^{1*}

ÖZET: Bu çalışmada; Öğrencilerin sözel olarak verilen bir matematik problemini matematik diline dönüştürürken ne tür yöntemleri kullandığını ve bu yöntemleri doğru kullanıp kullanmadığı araştırılmıştır. Bu çalışmada ortaokul 6.sınıfta okuyan iki ayrı öğrenci grubunun karşılaştırılması yapılmıştır. Bu öğrenci grubu seçilirken İğdır ilindeki ortaokullardan iki tanesi seçilmiştir. Bu okullardan biri merkezde ve genelde kamu görevlisi orta-yüksek sosyo-ekonomik duruma sahip ebeveynlerin öğrencilerinden oluşmakta, diğeri ise biraz daha merkeze uzak olan ve genelde esnaf ve dar gelirli sosyo-ekonomik duruma sahip ebeveynlerin öğrencilerinden oluşmaktadır. Lee ve Chang (2012); Van Ameron, (2003); Akkan ve ark. (2012) tarafından kullanılan ve Bal ve Karacaoğlu (2017) tarafından geliştirilen veri toplama aracı olarak Öğrencilerin Cebirsel Sözel Problemleri Çözme Stratejilerini ve Hatalarını Belirleme Formu kullanılmıştır. Her iki okuldan da 30'ar öğrenciye 5 adet açık uçlu soru sorulmuş öğrencilerin verdikleri cevaplar SPSS paket programı vasıtasıyla Aritmetiksel Akıl Yürütme, Cebir Öncesi Akıl Yürütme ve Cebirsel Akıl Yürütme başlıklarında incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin cebirsel sözel problemler için sonucun doğruluğuna ve çözüm yoluna karar verme, çözüme ilişkin mantıklı tartışmalar yapma, sözel problemi çözme, genelleme yapma ile uygun muhakemeyi belirleme ve kullanma boyutlarındaki beceri düzeylerinin arzu edilen seviyede olmadığı belirlenmiştir. Ebeveynlerin öğrenim düzeyinin yüksek olması ve sosyo-ekonomik durumunun iyi olması, akademik olarak öğrencinin başarısına katkı sağladığı görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: Sözel Sorular, Matematik Diline Dönüştürme Becerisi, Cebirsel Çözümler

Comparison of Two Student Groups in The Skills of Transformation of the Verbal Questions to Mathematical Language

ABSTRACT: In this study; it was investigated that which methods were used and whether these methods were used correctly while transforming the verbally given mathematical problem into mathematics. In this research, the comparison of two groups of students in the 6th grade of secondary school was carried out. While selecting this group of students, two of the secondary schools in İğdır province were selected. One of these schools consists of students from parents who have middle-high socio-economic status in city center and generally public officials, while the other consists of students from parents who are away from center and generally have tradesmen and socio-economic status with low incomes. Algebraic Verbal Problems Solving Strategies and Determining Errors Form For Students was used as a data collection tool which was used by Lee and Chang (2012); Van Ameron (2003); Akkan et al., (2012) and developed by Bal and Karacaoglu (2017). The answers of 30 students from both schools whom were asked 5 open-ended questions, were examined by means of SPSS package program, under Arithmetical Reasoning, Pre-Algebraic Reasoning and Algebraic Reasoning titles. At the end of the study, it was determined that the level of the sixth grade students' skills in algebraic verbal problems was not desirable in order to decide the correctness of the result and the solution, make logical discussions about the solution, solve the verbal problem, generalize, determine and use the appropriate reasoning. It was observed that parents' level of education and high socio-economic status contributed to the success of the students.

Key Words: Verbal Questions, Ability to Convert to Mathematical Language, Algebraic Solutions

¹ Dinçer ATASOY (Orcid ID: 0000-0003-0389-1059), İğdır Üniversitesi İğdır Meslek Yüksekokulu, İğdır, Türkiye

* Sorumlu Yazar: Dinçer ATASOY, e-mail: dincer.atasoy@igdir.edu.tr

GİRİŞ

Bu çalışmada Öğrencinin, Sözel olarak verilen bir duruma uygun cebirsel ifadeyi ve verilen bir cebirsel ifadeye uygun sözel bir durum yazması, Cebirsel ifadenin değerlerini değişkenin alacağı farklı doğal sayı değerleri için hesaplaması, basit cebirsel ifadelerin anlamını açıklaması araştırılmaktadır. Cebirsel ifadelerin değeri, değişkenin alacağı farklı doğal sayı değerleri için hesaplanabilir. (Çağlayan ve ark.,2018).

Müslüman matematikçiler, sayıları temsil etmek için değişkenler kullanmaya yüzlerce yıl önce başlamıştır. Bu bilim insanları, bilinmeyen sayıların yerine Arapça kökenli "şey" kelimesini kullanmayı tercih eder. İspanya'da kurulan Endülüs Devleti sayesinde Müslümanlar aracılığıyla "bilinmeyen sayıyı" karşılayan "şey" kelimesi ile birlikte pek çok bilimsel bilgi, Avrupa'ya ulaşır. Bu bilgiler İspanyolcaya çevrilirken "şey" kelimesi "xay" şeklinde yazılmıştır. Çünkü o zamanlar İspanyolcada x harfi "şe" sesine karşılık gelmektedir. (Bektaş ve ark., 2018).

En az bir değişken ve işlem içeren ifadelerden cebirsel ifade denir. Cebirsel ifadelerde bilinmeyen sayıyı temsil eden harf ya da sembole değişken adı verilir. Değişken olarak istenilen sembol ya da harf kullanılabilir fakat genellikle x, y, z, a, b, c, m, n, k gibi harfler tercih edilir. Bir cebirsel ifadeye aynı değişkeni bulandıran terimlerdeki değişkenlerin kuvvetleri de aynı ise bu terimlere benzer terimler denir. (Küçükkeleş ve Aktaş, 2018)

$6x^2 + 14x - 8y + 6x + 9y - 16$ cebirsel ifadesinde $14x$ ile $6x$ ve $-8y$ ile $9y$ terimleri benzer terimlerdir. $6x^2$ ile $14x$ aynı değişkene sahip olmasına rağmen değişkenlerin kuvvetleri aynı olmadığı için benzer terim değildir. (Anonim, 2018).

Yapılan çalışmalar okul matematiğinde başarılı olan öğrencilerin gerçek bir hayat durumu karşısında, aynı şekilde başarılı olmadıklarını göstermektedir. Aynı şekilde matematiği günlük yaşam içinde, sokakta, markette başarıyla kullanan insanlar, fikirlerini matematiksel olarak ifade etmeleri istendiğinde başarılı olamamıştır. (Sternberg'ten aktaran Umay ve Kaf, 2005).

Öğrencilerin problemleri çözerken kullandıkları gösterimler, nasıl düşündüklerini ve akıl yürüttüklerini anlamamızı sağlar. Bazı öğrenciler problemleri, sözel ifadelerle indirgerken, bazıları uzamsal şekiller kullanır. (Umay ve Kaf , 2005)

PISA matematik okuryazarlığı alanındaki ortalama puanlar yıllara göre incelendiğinde Türkiye'deki öğrencilerin PISA 2015 performansının PISA 2009'a ve PISA 2012'ye göre daha düşük olduğu görülmektedir. Çünkü 2009 yılında Türkiye ortalaması 445, 2012 yılında ortalama 448 iken, 2015 yılındaki ortalama 420 olmuştur. (PISA 2015 Ulusal raporu) Matematik okuryazarlığı, farklı bağlamlarda öğrencilerin matematiği formüle etme, kullanma ve yorumlama kapasitesini ölçmeye odaklanmaktadır. PISA testinde başarılı olmak için öğrenciler matematiksel mantık kurabilmeli ve fenomenleri tanımlamak, açıklamak ve tahmin etmek için matematiksel kavramları, süreçleri, gerçekleri ve araçları kullanabilmelidir. Matematik yeterliliği, PISA'da tanımlandığı gibi bireylere matematiğin dünyada oynadığı rolü fark etmelerine ve bireylerin yapıcı, duyarlı ve yansıtıcı vatandaşlar olmaları için gerekli, sağlam dayanakları olan yargı ve kararları vermelerinde yardımcı olur (PISA, 2015).

PISA 2015 Ulusal Raporuna göre; OECD ülkelerinin ortalama puanları ile öğrenci başına yapılan harcama miktarı arasında pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir. Bu da eğitim kurumlarındaki harcama arttıkça ülkelerin ortalama puanlarının artacağı şeklinde yorumlanabilir. Öğrenci başına göreceli düşük harcama yapan ülkelerin puanları yorumlanırken bu husus göz önünde bulundurulmalıdır. Sosyo-ekonomik açıdan heterojen öğrenci kitlesi, öğretmenler ve eğitim sistemleri için başlıca sorunlardan biridir. Sosyo-ekonomik açıdan dezavantajlı öğrencileri okutan öğretmenlerin, daha avantajlı geçmişe

sahip öğrencileri okutan öğretmenlere göre daha büyük zorluklarla karşılaşması muhtemeldir. Benzer şekilde, dezavantajlı çocukların daha büyük oranlara sahip olduğu ülkeler, bu öğrencilerin daha küçük oranlara sahip olduğu ülkelerden daha büyük zorluklarla karşı karşıya kalmaktadır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırmada genel tarama modeli kullanılmıştır. 6. Sınıf öğrencilerinin sözel matematik sorularını cebirsel dönüşürken nasıl bir strateji izledikleri incelenmiştir. İki ayrı okuldaki öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar ve izledikleri stratejiler karşılaştırılmıştır. Lee ve Chang (2012); Van Ameron, (2003); Akkan ve ark. (2012) tarafından kullanılan ve Bal ve Karacaoğlu (2017) tarafından geliştirilen veri toplama aracı olarak Öğrencilerin Cebirsel Sözel Problemleri Çözme Stratejilerini ve Hatalarını Belirleme Formu kullanılmıştır.

Çalışma Grubu

Tarama modeline göre düzenlenmiş bu araştırmanın çalışma grubunu 2018-2019 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde İki ayrı okuldan altıncı sınıf düzeyinde seçilen toplam 60 öğrenci ile yürütülmüştür. Bu araştırmada ortaokul 6.sınıfta okuyan iki ayrı öğrenci grubunun karşılaştırılması yapılmıştır. Bu öğrenci grubu seçilirken Iğdır ilindeki ortaokullardan iki tanesi seçilmiştir. Bu okullardan biri merkezde ve genelde kamu görevlisi orta-yüksek sosyo-ekonomik duruma sahip ebeveynlerin öğrencilerinden oluşmakta, diğeri ise biraz daha merkeze uzak olan ve genelde esnaf ve dar gelirli sosyo-ekonomik duruma sahip ebeveynlerin öğrencilerinden oluşmaktadır. Her iki grupta bulunan 30'ar öğrenciye 5 adet açık uçlu soru sorulmuş öğrencilerin verdikleri cevaplar SPSS paket programı vasıtasıyla Aritmetiksel Akıl Yürütme, Cebir Öncesi Akıl Yürütme ve Cebirsel Akıl Yürütme başlıkları incelenmiştir.

Her iki okuldan da 15 kız ve 15 erkek öğrenci seçilmiştir. Yaş grupları arasında önemli bir farklılık gözükmemektedir. Çünkü A okulundaki öğrencilerden 10-11 yaş grubunda %30'u ve 12-13 yaş grubunda %70'i bulunurken, A okulundaki öğrencilerden 10-11 yaş grubunda %13,3'ü ve 12-13 yaş grubunda %86,7'si bulunmaktadır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Öğrencilerin cinsiyet ve yaş bilgileri

Cinsiyet A okulu					Cinsiyet B okulu						
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent		
Valid	Erkek	15	50,0	50,0	50,0	Valid	Erkek	15	50,0	50,0	50,0
	Kadın	15	50,0	50,0	100,0		Kadın	15	50,0	50,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0			Total	30	100,0	100,0	
Yaş A okulu					Yaş B okulu						
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent		
Valid	10-11	9	30,0	30,0	30,0	Valid	10-11	4	13,3	13,3	13,3
	12-13	21	70,0	70,0	100,0		12-13	26	86,7	86,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0			Total	30	100,0	100,0	

A okulundaki öğrencilerin ebeveynlerinden annenin eğitim durumu İlkokul %10, Ortaokul %10, Lise %46,7, Üniversite %26,7 ve Lisansüstü %6,7 iken B okulundaki öğrencilerin ebeveynlerinden annenin eğitim durumu İlkokul %80, Ortaokul %6,7, Lise %46,7, Üniversite %6,7 olarak tespit edilmiştir. Buradan da A okulundaki öğrencilerin Anneden alacağı akademik destek B okulundakilere göre daha yüksek olacaktır. Aynı şekilde Babanın eğitim durumuna bakıldığında da A okulundaki öğrencilerin babalarının B okulundakilere göre daha yüksek olması söz konusudur. Buradan da A okulundaki öğrencilerin Babadan alacağı akademik destek B okulundakilere göre daha yüksek olacaktır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Öğrencilerin Anne ve Babalarının eğitim durumları

Annenin Eğitim Durumu A okulu					Annenin Eğitim Durumu B okulu					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
Valid	İlkokul	3	10,0	10,0	10,0	Valid	İlkokul	24	80,0	80,0
	Ortaokul	3	10,0	10,0	20,0		Ortaokul	2	6,7	6,7
	Lise	14	46,7	46,7	66,7		Lise	2	6,7	6,7
	Üniversite	8	26,7	26,7	93,3		Üniversite	2	6,7	6,7
	Lisansüstü	2	6,7	6,7	100,0		Total	30	100,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0						
Babanın Eğitim Durumu A okulu					Babanın Eğitim Durumu B okulu					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
Valid	İlkokul	1	3,3	3,3	3,3	Valid	İlkokul	19	63,3	63,3
	Ortaokul	5	16,7	16,7	20,0		Ortaokul	5	16,7	80,0
	Lise	11	36,7	36,7	56,7		Lise	3	10,0	90,0
	Üniversite	10	33,3	33,3	90,0		Üniversite	3	10,0	100,0
	Lisansüstü	3	10,0	10,0	100,0		Total	30	100,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0						

Çizelge 3 incelendiğinde A okulundaki öğrencilerin aile gelir durumu B okulundaki öğrencilerin aile gelir durumundan daha yüksek olduğu görülmektedir. Çünkü A okulunda gelir durumu 5001-7000 Aralığında %36,7 ve 7000 lira üzerinde ise %10 olması yüksek sosyo-ekonomik ailelerin olduğunu göstermekte ve buradan da şu anlaşılmaktadır; A okulunda olan ailelerin çocukları okul dışı takviye kurs imkânına sahip olabildiklerini göstermektedir. B okulunda okuyan öğrencilerin Gelir durumu kısmında ise 0-1000 lira Aralığında %43,3 olması ve ayrıca 1001-3000 lira Aralığında %43,3 olması öğrencinin okul dışında takviye kurslarına gitmelerini zorlaştırmaktadır.

Çizelge 3. Öğrencilerin ailelerinin gelir durumu

Gelir Durumu A okulu					Gelir Durumu B okulu					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
Valid	0-1000	3	10,0	10,0	10,0	Valid	0-1000	13	43,3	43,3
	1001-3000	7	23,3	23,3	33,3		1001-3000	13	43,3	86,7
	3001-5000	6	20,0	20,0	53,3		3001-5000	2	6,7	93,3
	5001-7000	11	36,7	36,7	90,0		5001-7000	1	3,3	96,7
	7000 üzeri	3	10,0	10,0	100,0		7000 üzeri	1	3,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0			Total	30	100,0	100,0

Veri Toplama Aracı

Araştırmada sorulan sorular 2018 yılı MEB Matematik 6 ders kitaplarından seçilmiştir. Kitapların 2 tanesi MEB yayını, diğeri ise özel bir yayınevine aittir. Iğdır İl Milli Eğitim Müdürlüğünden gerekli izinler alınarak, öğrencilere anket uygulanmış. Anket yapılırken matematik öğretmeninin gözetiminde ve okul idaresinin bilgisi dâhilinde öğrencilere sorular sorulmuştur. Ankette yer alan bilgilerin ve cevapların araştırma amaçlı kullanılacağı söylenmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmada üç ayrı kategori kullanılmıştır. Kategori türlerine göre inceleyen karakter ve uygulanan stratejiler aşağıdaki gibi belirtilmiştir.

Çizelge 4. Sözel matematik soruları için uygulanan çözüm stratejileri

Akıl Yürütme Şekli	Karakter	Strateji
Aritmetik Akıl Yürütme	Sezgisel	Şekil çizerek sayma
	İşlemsel	Sistematiik dağıtma
		Bölme sonrası düzenleme
		Deneme- Yanılma
Cebir öncesi akıl yürütme	Yapısal	Grafik ve Tablo yolu ile kontrol etme
		Görselleştirme yolu ile yapıyı yakalama
		Yapısal işlem
	analitik	Ters İşlem
		Kural arama
		Orantısal akıl yürütme
	GeometrikseI	Sayısal akıl yürütme
Uzunluk ve dikdörtgen boyutu çizme		
Cebirsel akıl yürütme		Denklem kurma ve çözme
		Genel çözümü arama

Aritmetiksel akıl yürütme şeklinden sezgisel karakterini A okulundakiler %13,3, B okulu ise %26,7 tercih ederken; İşlemsel karakterini %86,7 ile tercih ederken, B okulundakiler %70 tercih etmişlerdir. Cebir Öncesi Akıl Yürütme şeklinden yapısal karakterini A okulundakiler %23,3 olarak tercih ederken B okulundakiler %10,3 Analitik karakterini A okulundakiler %30,0 ve B okulundakiler %6,7 ayrıca GeometrikseI kısmını A okulundakiler %46,7 ve B okulundakiler ise %80,0 olarak tercih etmişlerdir. Cebirsel Akıl Yürütme şeklinden Denklem kurma karakterini %56,7 ve Genel çözüm arama karakterini %43,3 ile A okulu tercih ederken, B okulunda okuyan öğrenciler ise Denklem kurma karakterini %43,3 ve Genel çözüm arama karakterini %46,7 ile tercih etmişlerdir.

Öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar ve tercih ettikleri yöntemler

Soru 1: “Pelin’in oyuncaklarının sayısı Elif’in oyuncaklarının sayısının 7 eksiğinin yarısıdır. Elif’in oyuncaklarının sayısı 17 ise Pelin’in oyuncak sayısı kaçtır?” (Küçükkeleş ve Aktaş, 2018)

CEVAP:

(a) $17 - 7 = 10 : 2 = 5$

(b) $\frac{17-7}{2} = \frac{10}{2} = 5$

Şekil 1. Öğrencilerin uyguladığı bölme sonrası düzenleme stratejisi, (a) A okulundaki (b) B okulundaki öğrencinin cevabı

Şekil 1’deki çözüm ele alındığında, birinci soru için her iki okuldaki öğrencilerde aritmetiksel akıl yürütme kategorisinden işlemsel karakterini ve bölme sonrası düzenleme stratejisini kullanarak doğru bir yol izlemişler.

CEVAP:

(a) $17 - 7 = 10$
 $10 : 2 = 5$

(b) $17 - 7 = 10$
 $10 : 2 = 5$

Şekil 2. Öğrencilerin uyguladığı mantık hatası, (a) A okulundaki (b) B okulundaki öğrencinin cevabı

Şekil 2'deki çözüm ele alındığında, birinci soru için her iki okuldaki öğrencilerde yukarıdaki çözümü yaparak aritmetiksel akıl yürütme kategorisinden işlemsel karakterini kullanmış daha sonra cebirsel işlem yapmayı denemiş ve mantık hatasıyla yanlış bir sonuç elde etmişler.

CEVAP1:

$$\begin{array}{r} 14 \\ - 7 \\ \hline 7 \end{array}$$

(a)

$$\begin{array}{r} 17 \\ - 7 \\ \hline 10 \end{array}$$

(b)

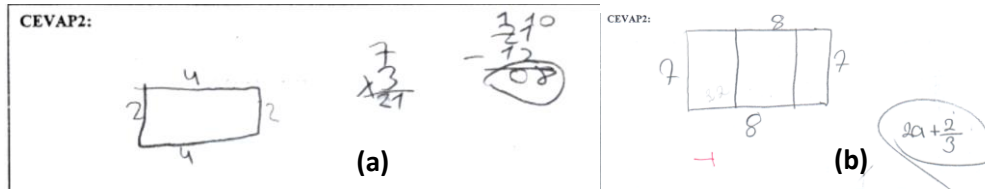
$E=7$

$$\begin{array}{r} 17 \\ - 7 \\ \hline 10 \end{array}$$

Şekil 3. Öğrencilerin uyguladığı eksik çözüm hatası, (a) A okulundaki (b) B okulundaki öğrencinin cevabı

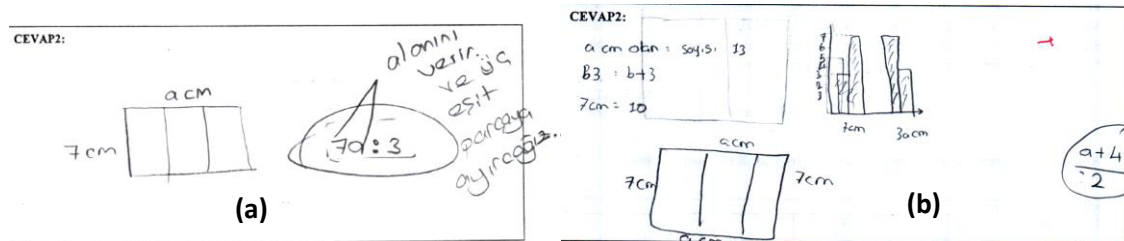
Şekil 3'teki çözüm ele alındığında, birinci soru için her iki okuldaki öğrencilerde aynı soru için aritmetiksel akıl yürütme kategorisinden işlemsel karakterini kullanmış ancak devamını getirmeyerek çözümü eksik bırakmışlardır.

Soru 2: "Kısa kenarı 7 cm ve uzun kenarı a cm olan dikdörtgen 3 eşit parçaya ayrıldığında, oluşacak yeni dikdörtgenlerden birinin alanını veren cebirsel ifadeyi bulunuz." (Küçükkeleş ve Aktaş, 2018)



Şekil 4. Öğrencilerin uyguladığı uzunluk ve dikdörtgen boyutu çizme stratejisi, (a) A okulundaki (b) B okulundaki öğrencinin cevabı

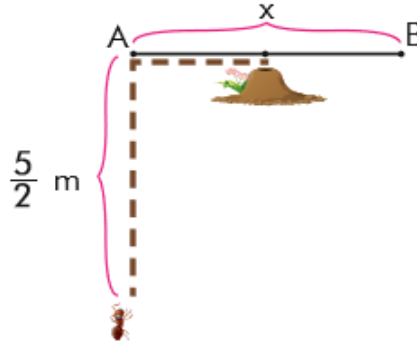
Şekil 4'teki çözüm ele alındığında, B okulundaki öğrenci ikinci soru için cebir öncesi akıl yürütme kategorisinde geometriksel karakterin uzunluk ve dikdörtgen boyutu çizme stratejisini kullanmak istemiştir. Ancak, kısa kenarı doğru seçmesine rağmen uzun kenar için mantık hatası yapmış ve çözümü yanlış yapmıştır. A okulundaki öğrenci ise şekli doğru çizmiş ancak kenarlarını yanlış seçerek mantık hatası ve de çözüm hatası yapmıştır.



Şekil 5. Öğrencilerin uyguladığı uzunluk ve dikdörtgen boyutu çizme stratejisi, (a) A okulundaki (b) B okulundaki öğrencinin cevabı

Şekil 5'teki çözüm ele alındığında, B okulundaki öğrenci ikinci soru için dikdörtgen boyutu çizme stratejisini kullanmıştır ancak devamında mantık hatası yaparak grafik veya tablo yolu ile kontrol etme stratejisini de uygulamak istemiştir. Doğru sonuca ulaşamamıştır. A okulundaki öğrenci dikdörtgen boyutu çizme stratejisini kullanmıştır ve doğru çözüme ulaşmıştır.

Soru 3: "Aşağıdaki şekilde bir karınca A ve B noktalarının tam orta noktasında bulunan yuvasına kesik çizgileri takip ederek gidecektir. Buna göre karıncanın toplamda alacağı yolu cebirsel olarak ifade ediniz." (Çağlayan ve ark, 2018).



Şekil 6. Üçüncü soruya ait görsel

CEVAP3:

$$x \div 2 + \frac{5}{2}$$

(a)

CEVAP3:

$$A \frac{2}{5} x B \frac{3}{2} = \frac{4}{16} \cdot \frac{15}{26} \frac{66}{30}$$

(b)

$$\begin{array}{r} 66 \overline{) 10} \\ 60 \\ \hline 6 \\ 60 \\ \hline 0 \end{array}$$

Şekil 7. Öğrencilerin uyguladığı deneme-yanılma stratejisi, (a) A okulundaki cevabı, (b) B okulundaki öğrencinin cevabı

Şekil 7'deki çözüm ele alındığında, B okulundaki öğrencinin üçüncü soru için aritmetiksel akıl yürütme kategorisinde işlemsel karakterinde bulunan deneme-yanılma stratejisini kullanmak istemiş, ancak hata yapmıştır. Burada cebirsel akıl yürütme kategorisinde denklem kurma ve çözme stratejisini uygulaması gerekirdi. A okulundaki öğrenci ise aynı soru için cebirsel akıl yürütme kategorisinde denklem kurma ve çözme stratejisini uygulayarak doğru sonuca ulaşmıştır.

Soru 4: “Bir sayının $\frac{2}{5}$ 'sinin 11 fazlası durumuna uygun cebirsel ifadeyi yazınız.” (Bektaş ve ark., 2018).

(a)

$$a \frac{2}{5} + 11 =$$

$$\frac{2}{5} + \frac{11}{1}$$

(b)

Şekil 8. Öğrencilerin uyguladığı denklem kurma ve çözme stratejisi, (a) A okulundaki cevabı, (b) B okulundaki öğrencinin cevabı

Şekil 8'deki çözüm ele alındığında, B okulundaki öğrenci dördüncü soru için cebirsel akıl yürütme kategorisinde denklem kurma ve çözme stratejisinde bilinmeyi kullanmayarak çözüm hatası yapmıştır. A okulundaki öğrenci ise cebirsel akıl yürütme kategorisinde denklem kurma ve çözme stratejisinde bilinmeyi kullanarak doğru bir strateji uygulamış ve soruyu da doğru çözmüştür.

Soru 5: “Erkan'ın boyunun uzunluğu Halime'nin boyunun uzunluğundan 15 cm eksiktir. Erkan'ın boyunun uzunluğunu veren cebirsel ifadeyi yazınız.” (Bektaş ve ark., 2018).

CEVAP 5:

$$\frac{E}{D-15} = \frac{H}{D}$$

(a)

CEVAP 5:

$$E-15 = H$$

(b)

Şekil 9. Öğrencilerin uyguladığı denklem kurma ve çözme stratejisi, (a) A okulundaki cevabı, (b) B okulundaki öğrencinin cevabı

Şekil 9'daki çözüm ele alındığında, B okulundaki öğrenci dördüncü soru için cebirsel akıl yürütme kategorisinde denklem kurma ve çözme stratejisini kullanarak doğru yapmıştır. Ancak nasıl çözdüğünü belirtmeyerek çözümü eksik bırakmıştır. A okulundaki öğrenci ise aynı soru için cebirsel akıl yürütme kategorisinde denklem kurma ve çözme stratejisini kullanarak doğru yapmıştır. Ayrıca her iki kişinin de boyunu belirterek soruyu doğru çözdüğünü ve nasıl çözdüğünü kâğıda dökerek bilinçli bir çözüm uyguladığını belirtmiştir.

Öneriler

1. Ailelerin Ekonomik durumunun iyi olması öğrencinin takviye almasına sebep olduğu için başarısına pozitif yönde katkı sağlamaktadır.
2. Ebeveynlerin eğitim düzeylerinin yüksek olması, öğrenciyi akademik olarak desteklediği için öğrencinin başarısına katkı sağladığı görülmektedir.
3. Okulun başarısının öğrencinin başarılı olmasına sebep olduğu görülmektedir.
4. Matematik öğretmenlerinin, öğrencilerine sözel olarak verilen bir duruma uygun cebirsel ifadeyi yazmalarını ve verilen bir cebirsel ifadeye uygun sözel bir durum yazmalarını öğretmeleri gerekir. Cebirsel ifadenin nasıl bir değer alacağını ve değişkenin alacağı farklı doğal sayı değerleri için nasıl hesaplanacağı kavratılmalıdır. Basit cebirsel ifadelerin anlamının nasıl açıklanacağı öğrenciye anlatılmalıdır.(Atasoy, 2018)
5. Öğrencilere sorulan sorular açık uçlu sorular olduğundan, sonuca ulaşmada zorluk yaşadıkları gözlenmiştir. Test çözmeye alışan öğrencilerin, test olmayan soruyla karşılaştığında mantık hatası, çözüm hatası gibi hatalar ile karşılaştığını görmek mümkün olmaktadır. (Atasoy, 2018)
6. Bu araştırma 6. Sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerinin geliştirilmeye ihtiyacı olduğunu göstermektedir. (Memnun, 2014).
7. Ortaokul matematik dersi öğretmenlerinin öğrenci ilgi ve ihtiyaçlarına cevap verecek cebir öğrenme ortamlarının oluşturulması bilincine sahip olması son derece önemli olmaktadır. (Kaya, 2017). Cebir uygulamaları ile ilgili yöntemler araştırılmalıdır.
8. Aritmetiksel akıl yürütme, Cebir öncesi akıl yürütme ve Cebirsel akıl yürütme kategorileri açık uçlu sorularla öğrenciye kavratılmalıdır.
9. Matematik müfredatında problem çözme ve akıl yürütme daha fazla önemsenmelidir.
10. Uluslararası sınavlar yıldan yıla takip edilmeli ve müfredatlar burada gösterdiğimiz başarısızlıkları ortadan kaldıracak şekilde düzenlenmelidir. PISA raporları yeterince önemsenmelidir.
11. Matematik öğretiminde hedef kitlenin anlayacağı şekilde sorular ve müfredatlar düzenlenmelidir.
12. Öğrencilerin kişisel farklılıkları göz önünde bulundurulmalı ve öğrenme hızlarına göre planlama yapılmalıdır.
13. Matematik dersini sadece sınavı geçmek için değil bulmaca çözer gibi, oyun oynar gibi eğlenceli hale getirebilme durumu söz konusu olmalıdır.

SONUÇ

Ortaokul öğrencileri ilk olarak 6. Sınıfta cebirsel ifadelerle karşılaşmaktadır. Burada öğrencinin alacağı eğitim ve sözel soruları cebirsel dönüşümdeki becerisinin kazandırılması, 6. Sınıftan sonraki dönemde kolaylık sağlayacaktır. Matematik öğretmenlerinin, öğrencilerine sözel olarak verilen bir duruma uygun cebirsel ifadeyi yazmalarını ve verilen bir cebirsel ifadeye uygun sözel bir durum yazmalarını öğretmeleri gerekir. Cebirsel ifadenin nasıl bir değer alacağını ve değişkenin alacağı farklı doğal sayı değerleri için nasıl hesaplanacağı kavratılmalıdır. Basit cebirsel ifadelerin anlamının nasıl açıklanacağı öğrenciye anlatılmalıdır. PISA ve TIMSS gibi uluslararası sınavlardaki sorulara bakıldığında, öğrenciden okuduğunu anlama ve yorumlama istendiğini görülecektir. Ülkemizin bu sınavlardaki başarı durumunun istenilen düzeyde olmadığı açıkça görülmektedir. Son zamanlarda hem LGS hem de YKS sınavlarında, PISA ve TIMSS sınavlarında olduğu gibi yeni nesil soruların sorulması güzel bir gelişme olarak görülmektedir. Millî Eğitim Bakanlığının ders kitapları incelendiğinde okuduğunu anlamaya yönelik soruların oranının arttığını görmek mümkün olmaktadır.

KAYNAKLAR

- Akkan Y, Baki Ü, Çakıroğlu Ü, 2012. 5-8. Sınıf öğrencilerinin aritmetikten cebire geçiş problem çözme bağlamında incelenmesi. Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi, 43: 1-13.
- Anderson J, 2009. Mathematics Curriculum Development and the Role of Problem Solving, The University of Sydney, ACSA Conference.
- Anonim., 2018 Cebir Biliminin Kurucusu El Harizmi, <http://www.altunkaynak.net/bilim-onculeri/cebiri-biliminin-kurucusu-el-harizmi-nin-hayati-eserlerli-arastirmalari-ve-dunyadaki-etkileri>. (20 Mayıs 2019).
- Atasoy D, 2018. Meslek yüksekokulu öğrencilerinin matematik fobisi üzerine Bir araştırma International Iğdır Congress On Multidisciplinary Studies November 6-8, 3: 2298-2316.
- Atasoy D, 2018. Üniversite öğrencilerinin verimli ders çalışmalarının motivasyonları üzerine etkisi International Iğdır Congress On Multidisciplinary Studies November 6-8, 3: 2282-2297.
- Bal A P, Karacaoğlu A, 2017. Cebirsel Sözel Problemlerde Uygulanan Çözüm Stratejilerinin ve Yapılan Hataların Analizi. Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt 26, 3: 313-327.
- Bektaş M, Kahraman S, Korkmaz Y T, 2018. Ortaokul Ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 6 Ders Kitabı Devlet Kitapları Birinci Baskı 210-222.
- Çağlayan N, Dağıstan A, Korkmaz B, 2018. Ortaokul Ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 6 Ders Kitabı Devlet Kitapları Birinci Baskı, 133-138.
- Kaya D, 2017. Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Cebirsel Düşünme Düzeyleri İle Becerilerinin İncelenmesi Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt 6, 2: 657-675.
- Küçükkeleş A, Aktaş Ş, 2018. Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 6 Ders Kitabı, Devlet Kitapları, Berkayınları 194-202.
- Lee H, Chang K, 2012. Elementary student's algebraic reasoning abilities in mathematics problem solving, 12th International Congress on Mathematical Education, July 8-15, COEX, Seoul, Korea.
- Memnun D S, 2014. Beşinci ve Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Sözel Problemleri Çözme Konusundaki Yetersizlikleri ve Problem Çözümlerindeki Hataları Turkish Journal of Computer and Mathematics Education Vol.5 No.2, 158-175.
- PISA, 2015. PISA 2015 Ulusal Raporu Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı.
- Umay, A., Kaf, Y. (2005). Matematikte kusurlu akıl yürütme üzerine bir çalışma. Hacettepe Üniversitesi
- Uzun, N., Sağlam, N. (2005). Sosyo-Ekonomik Durumun Çevre Bilinci ve Çevre Akademik Başarısı Üzerindeki Etkisi. Hacettepe Üniversitesi.
- Van Amerom, B. (2002) Reinvention of early algebra: Developmental research on the transition from arithmetic to algebra. Unpublished doctoral dissertation, University of Utrecht, Netherlands, 2002.