The Journal of Academic Social Science Studies

JASSS

International Journal of Social Science
Doi number:http://dx.doi.org/10.9761/JASSS7222
Number: 67 , p. 9-28, Spring III 2018

Araştırma Makalesi / Research Article
Yayın Süreci / Publication Process
Yayın Geliş Tarihi / Article Arrival Date - Yayınlanma Tarihi / The Published Date
31.07.2017 **15.05.2018**

SEKİZİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KARŞILAŞTIRMA PROBLEMLERİNİ ÇÖZMEDE SEZGİSEL KURAL KULLANIMLARININ İNCELENMESİ

EXAMINATION OF 8TH GRADE STUDENTS' USE OF INTUITIVE RULES IN SOLVING COMPARISON PROBLEMS

Doç. Dr. Sare Şengül
ORCID ID: *https://orcid.org/0000-0002-1069-9084*
Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü
Esra Fidan
ORCID ID: *https://orcid.org/0000-0002-2115-2025*
Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi Anabilim Dalı Doktora Öğrencisi

Öz

Öğrenmeye etki eden faktörler arasında öğrenen bireyin sezgilerinin önemi tartışılmazdır. Matematik ve fen eğitiminde sezgisel kural teorisi adıyla bilinen teoriye göre bireylerin karşılaştıkları kavramsal olarak ilişkili olmayan durumlarda bazı benzer tepkiler vermeleri ortak bazı sezgisel kuralların etkisinde kalmalarından kaynaklanmaktadır. Bu çalışmanın amacı 8.sınıf öğrencilerinin farklı türde karşılaştırma problemlerine verdikleri cevapların 'aynı A - aynı B' ve 'daha fazla A - daha fazla B' sezgisel kuralları açısından incelenmesidir. Araştırmada nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin birlikte kullanıldığı karma yöntem uygulanmıştır. Çalışma grubu kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Katılımcılar İstanbul ili Anadolu yakasındaki bir devlet ortaokulunun 8. sınıfına devam eden 20'si kız, 10'u erkek toplam 30 öğrencidir. Araştırma verileri çoktan seçmeli 10 sorudan oluşan Sezgisel Kural Testi ile toplanmıştır. Sorulardan 5'i aynı A – aynı B, 5'i ise daha fazla A – daha fazla B sezgisel kurallarını ölçme amacına yöneliktir. Her bir soruda öğrenciler doğru olduğunu düşündükleri seçeneği işaretlemelerinin yanında seçimlerini gerekçelendirmelerinin istendiği açıklama bölümünü doldurmuşlar, böylece araştırmaya nitel veri sağlanmıştır. Verilerin nicel analizinde her bir soru için doğru seçeneği ve sezgisel kurala ilişkin seçeneği işaretleyen öğrencilerin frekans ve yüzde değerleri hesaplanmıştır. Nitel analiz kısmında ise öğrencilerin yaptıkları açıklamalar cevapla aynı doğrultuda ve cevapla tutarsız şeklinde kodlanarak bunlara ait yüzde ve frekans değerleri hesaplanmıştır. Bulgular öğrencilerin

testteki sorularda yoklanması amaçlanan sezgisel kurallara yönelik seçenekleri işaretleme yüzdelerinin %20 ile %66,7 arasında değiştiğini göstermiştir. Sezgisel olarak düzenlenen seçeneği işaretleyen öğrencilerin açıklamalarında büyük çoğunlukla ilgili sezgisel kurala yönelik karakteristik ifadeler kullandıkları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Sezgisel Kural Teorisi, Aynı A – Aynı B, Daha Fazla A – Daha Fazla B

Abstract

Among the factors which affect learning, the importance of the learner's intuitions is indisputable. In mathematics and science education according to a theory known as intuitive rules theory, individuals' similar reactions to conceptually unrelated situations stem from their being affected by some common intuitive rules. The aim of this study is to examine the 8th grade students' answers to different kinds of comparison questions in terms of "same A – same B" and "more A – more B" intuitive rules. In the study, mixed method in which quantitative and qualitative research methods are used together was applied. Sample of the study was determined by available sampling method. Participants were 30 8th grade students 20 of which was female and 10 of which was male attending to a state middle school in Anatolian side of İstanbul. Data was collected through Intuitive Rules Test which consists of 10 multiple choice questions. 5 of the questions aimed at measuring "same A – same B" rule and 5 of it aimed at measuring "more A – more B" intuitive rule. In each question, besides marking the alternative they think as the correct answer, the students filled in the explanation part in which they are expected to justify their choice; so, qualitative data was provided for the study. For the quantitative analysis of data, in each question the frequency and percentages of students who marked the correct alternative and who marked the alternative related with the intuitive rule were calculated. In the qualitative part of the analysis, the students' explanations were coded as either "in line with the answer" or "inconsistent with the answer" and the frequency and percentages of these were calculated. Findings showed that the percentage of students' marking the alternative related to the intuitive rules was between 20% and 66,7%. Students who marked alternatives designed for the intuitive rules often used characteristic expressions related to those intuitive rules.

Keywords: Intuitive Rules Theory, Same A – Same B, More A – More B

1. GİRİŞ

Öğrenmenin nasıl gerçekleştiği ve anlamlı öğrenme hedefine nasıl erişileceği tüm alanlarda olduğu gibi matematik eğitiminde de cevabı yıllardır aranan sorulardır. Matematik eğitimcileri öğrencilerin öğrenmelerine etki eden çok sayıda faktör üzerine çalışmalar yaparak bunlardan eğitim öğretime yönelik çıktılar sunmakta, farklı teoriler üretmektedirler.

Öğrenmeye etki eden faktörler arasında öğrenen bireyin sezgilerinin önemi tartışılmazdır. Sezgiler karşılaşılan bir durum hakkında yapılan yorum ve çıkarımları, hatta durumun nasıl gözlemlendiğini etkileyen kişiye özgü içsel kavrayış biçimleridir. Fischbein (1999) sezgileri öznel bir şekilde doğrudan, kesin, geniş çaplı, zorlayıcı görünen kavrayışlar olarak tanımlamıştır. Özellikle son yıllarda önem kazanan öğrenmenin deneyimler yoluyla yaparak yaşayarak gerçekleştirilmesi düşünüldüğünde öğrenenin bu deneyimleri gerek duyusal gerek zihinsel olarak algılama ve kavrayış biçimlerinin oldukça önemli bir faktör olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla öğrenmenin öğrenen bireyin muhakeme süreçlerini de etkileyen sezgilerinden bağımsız düşünülemeyeceği açıktır.

Sezgiler kişiye özgü kavrayış biçimleri olsa da farklı bireyler tarafından sahip olunan ortak bazı sezgi yolları olabilir. Yaş, öğrenim durumu, zekâ gibi faktörler açısından benzer olan bireylerin karşılaştıkları bir durumu algılama ve kavramaları benzerlik gös-

terebilir. Sezgisel kural teorisi bireylerin sahip oldukları ortak sezgileri gündeme getirerek bunların farklı durumlarda verilen tepki ve cevapları nasıl etkilediğini açıklamaktadır.

Matematik ve fen bilimlerinde kavram öğrenme ile ilgilenen Tirosh ve Stavy (1999a) sezgisel kural teorisi olarak adlandırdıkları bir teori ortaya koymuşlardır. Bu teoriye göre öğrencilerin kavramsal olarak ilişkili olmayan durumlarda benzer tepkiler vermeleri ortak bazı sezgisel kuralların etkisinde kalmalarından kaynaklanmaktadır. Tirosh ve Stavy (1999a) öğrencilerin çeşitli durumlarda verdikleri ve literatürde çoğunlukla alternatif kavrayışlar olarak tabir edilen cevaplarının ortak sezgisel kurallardan kaynaklandığını öne sürmektedirler. Sezgisel kural teorisi öğrencilerin çeşitli durumlara verecekleri cevapları öngörmeye ve açıklamaya yöneliktir.

Sezgisel kural teorisinin iddiasına göre insanların bir konuya yönelik tepkileri ya da cevapları ilgili kavram ve fikirler tarafından değil, çoğunlukla konunun ilgisiz dışsal özellikleri tarafından belirlenmektedir (Stavy & Tirosh, 2000). İki farklı şekerli su karışımının tatlılıklarını karşılaştırmada şeker/su oranı yerine yalnızca şeker miktarına göre karşılaştırma yapmak bu duruma örnek gösterilebilir. Elbette bu ilgisiz dışsal özelliklerin etkisi tüm bireylerde aynı olmayıp öğrenenin yaş, öğrenim durumu gibi özelliklerine bağlıdır. Küçük yaştaki öğrencilerin bir konuyu en belirgin boyutuna dikkat edip her yönüyle ele almama davranışlarının öğretimle ve yaşadıkları deneyimlerle azalması beklenir.

Sezgisel kurallar, eğitim alanında öğrenme ile ilgili zorluklardan biri olan kavram yanılgılarıyla benzer gibi görünse de özünde oldukça farklıdır. Durumsal hatalardan farklı olarak uzun süre düzeltilemeyen, değişime dirençli hatalar olan kavram yanılgıları aynı kavram karşısında ortaya konan farklı kavrayışlar iken, sezgisel kurallar farklı durumlarda kullanılan benzer yollardır. Sezgisel kural teorisi öğrencilerin birbiri ile ilişkisi olmayan durumlarda kullandıkları benzer yolları ve bu yolların hangi formlarda ortaya çıkabileceği konusunu ele almaktadır. Tirosh ve Stavy (1999) "aynı A-aynı B", "daha fazla A-daha fazla B" ve "her şey sonsuz sayıda bölünebilir" şeklinde adlandırdıkları üç sezgisel kural ortaya koymuşlardır.

Aynı A - Aynı B Sezgisel Kuralı

Öğrencilerin belirli bir niceliğe göre eşit ($A_1 = A_2$), başka bir niceliğe göre farklı ($B_1 \neq B_2$) olan iki nesneyi karşılaştırmada $A_1 = A_2$ olmasından dolayı $B_1 = B_2$ olduğunu iddia etmeleridir. Piaget'nin gelişimsel teorisindeki korunum şemasının aşırı genellemesi şeklinde olduğu söylenebilir. Maaşlarının %20'sini biriktiren iki kişinin maaş miktarlarını sorgulamadan birikim yüzdelerinin eşit olması ($A_1 = A_2$) gerekçesiyle birikim miktarlarının da eşit olduğunu düşünmek bu kuralın etkisinde yapılan yanlış bir akıl yürütmeye örnek gösterilebilir.

Tirosh ve Stavy (1999a) çalışmalarında kenar uzunlukları birbirine eşit olan düzgün altıgen ve düzgün beşgenin birer iç açısını karşılaştırılmasını istedikleri soru için 4, 6 ve 8. sınıflardaki öğrencilerin yaklaşık %50'sinin bu iki şeklin kenarları eşit olduğu için açılarının da birbirine eşit olacağını belirttiklerini bulgulamışlardır. Bu durum bu öğrencilerin aynı A – aynı B sezgisel kuralına sahip oldukları şeklinde yorumlanmıştır.

Kısa kenarı %20 azaltılıp, uzun kenarı %20 artırılan bir dikdörtgenin çevresindeki değişimin sorulduğu bir çalışmada 11. sınıf öğrencilerinin %72'sinin azalma ve artma aynı olduğundan değişme olmayacağı yönünde açıklama yaptıkları görülmüş, bu durum da aynı A – aynı B sezgisel kuralının kullanımına örnek gösterilmiştir (Tirosh & Stavy, 1999b).

Van Dooren ve diğerlerinin (2004) çalışmasında yükseklikleri eşit, çapları 15 cm ve 30 cm olan ve sırasıyla 150 gram ve 300 gram şeker konan iki kekin tatlılıklarının karşılaştı-

rılması istenmiştir. 10, 11 ve 12. sınıf öğrencilerinin yaklaşık %45'inin çap/şeker oranlarının aynı olmasından dolayı keklerin aynı tatlılıkta olduğunu belirttikleri görülmüş, bu durum da aynı A – aynı B sezgisel kuralının kullanımına örnek gösterilmiştir.

Daha Fazla A - Daha Fazla B Sezgisel Kuralı

Öğrencilerin belirli bir A niceliği açısından farklı ($A_1 > A_2$) olan iki nesneyi karşılaştırma durumunda nesnenin diğer tüm özelliklerini kontrol etmeden diğer bir B niceliğine göre de $B_1 > B_2$ olduğunu iddia ederek "A daha fazla ise B de daha fazladır" yorumu yapmalarıdır. Maaşının %20'sini biriktirenin birikim miktarının %15'ini biriktireninkinden daha fazla olacağını düşünmek bu kurala örnektir.

Bir dikdörtgenin köşesinden kare şeklinde bir parçanın kesilmesiyle şeklin çevresindeki değişimin sorulduğu bir çalışmada öğrencilerin en az %70'inin kesilmeden önceki alanın daha büyük olduğu için çevrensinin de büyük olduğu şeklinde cevap verdikleri görülmüş, bu durum daha fazla A – daha fazla B sezgisel kuralına örnek gösterilmiştir (Azhari 1998; akt.: Tirosh & Stavy, 1999b).

Kareli kağıt üzerine çizilmiş olduğundan aynı ölçüde oldukları görülebilen iki açıdan birinin kol uzunluklarının daha fazla çizildiği bir çalışmada öğrencilerin üçte birine göre kolu uzun olan açının daha büyük olduğu bulgulanmıştır (Stavy & Tirosh, 2000).

Aynı uzunlukta iki doğru parçasının orta noktalarından kesişmesiyle oluşan iki ters açının ölçülerinin karşılaştırılmasının istendiği çalışmalarda ana sınıfı, 2, 4, 6 ve 9. sınıf öğrencilerinin ortalama %90'ının ters açıların eşit olduğu şeklinde doğru cevap verdikleri bulgulanmıştır (Stavy & Tirosh, 2000; Tsamir vd, 1997). Buna rağmen aynı çalışmalarda doğru parçalarının orta noktadan uzak bir noktada kesişerek açıların kol uzunluklarının farklı yapıldığı durumda bu öğrencilerin sırasıyla %13, %12, %62, %68 ve %82'inin doğru cevap verebildiği, açı kolları uzun olduğu için açının büyük olduğu şeklinde cevaplar verildiği görülmüştür.

Stavy ve Tirosh (2000) benzer şekilde iki doğru parçasının orta noktalarından kesişmesiyle oluşan iki ters açının bu kez farklı yay büyüklükleriyle gösterildiği durumda ana sınıfı, 2, 4, 6 ve 9. sınıf öğrencilerinin önemli bir kısmının büyük yaya sahip açının daha büyük olduğunu söylediklerini bulgulamışlardır. Bu durum da daha fazla A – daha fazla B sezgisel kuralına örnek gösterilmiştir.

"Aynı A - aynı B" ve "daha fazla A - daha fazla B" sezgisel kuralları, karşılaştırma problemlerine verilen öğrenci cevaplarında gözlenmesi muhtemel olan sezgisel kurallardır.

2. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ VE AMACI

Matematiksel kavramları öğrenmede veya karşılaşılan durumlarda uygun akıl yürütme yapmada sezgilerin etkisi büyüktür. Bireylerin zihinlerinde var olan ve problem durumlarında kullandıkları sezgisel yollar onları doğru ya da yanlış sonuçlara götürebilir. Öğrencilerin sezgileriyle oluşturdukları bilgilerin bilimsel bilgi ile aynı doğrultuda olmadığı sıklıkla görülmektedir (Fischbein, 1987). Sezgisel kural teorisi bağlamında yapılan çalışmaların yeni çalışmalarla denenmesi ve bu konuda daha önce ortaya çıkarılan çarpıcı bulgularla yeni sonuçların karşılaştırılması önemlidir.

Bu araştırmada 8. sınıf öğrencilerinin farklı türde karşılaştırma problemlerine verdikleri cevapların 'aynı A - aynı B' ve 'daha fazla A - daha fazla B' sezgisel kuralları açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda;

i) "öğrencilerin farklı karşılaştırma problemlerinde 'aynı A – aynı B' ve 'daha fazla A – daha fazla B' sezgisel kurallarını kullanma düzeyleri nedir?",

ii) "Bir sezgisel kurala uygun cevap veren öğrencilerin akıl

yürütmeleri gerçekten o kuraldan mı etkilenmektedir?"

alt problemleri incelenmiştir.

3. YÖNTEM

3.1 Araştırma Deseni

Araştırma hem nicel hem de nitel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı karma yönteme göre tasarlanmıştır. Karma yöntem araştırması, nitel ve nicel araştırma yöntem, teknik ve yaklaşımlarının tek bir çalışmada toplandığı, analiz edilip sunulduğu bir araştırma desenidir (Johnson ve Onwuegbuzie, 2004). Nicel araştırma ile başlayıp nitel araştırma ile devam eden açıklayıcı desende temel amaç iki yöntemi bir arada kullanarak nitel ve nicel yaklaşımın sahip olduğu zayıf yönleri güçlendirmek ve daha gerçekçi bulgulara ulaşarak konuyu derinlemesine inceleyerek açıklamaktır (Bryman, 2006a).

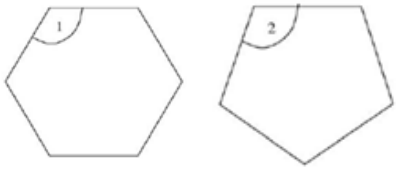
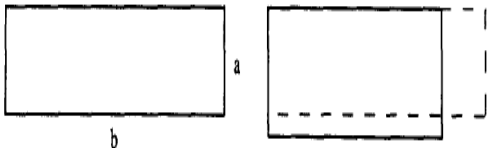
3.2 Çalışma Grubu

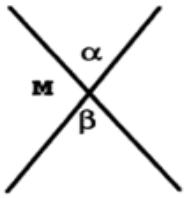
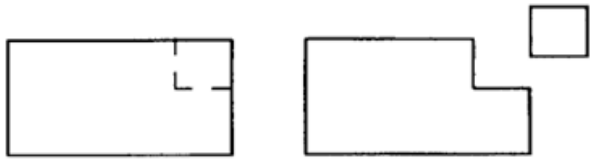
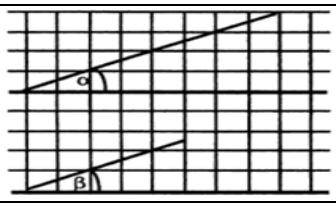
Çalışma grubunun seçiminde, amaçlı örnekleme yöntemi içerisinde yer alan kolay ulaşılabilir durum örneklemesi kullanılmıştır. Yıldırım ve Şimşek'e (2008) göre kolay ulaşılabilir durum örneklemesi bilinen bir örneklem üzerinde çalışıldığı için pratiklik sağlamaktadır. Araştırmanın katılımcıları İstanbul ili Anadolu yakasındaki bir devlet ortaokulunun 8. sınıfına devam eden 20'si kız, 10'u erkek toplam 30 öğrencidir.

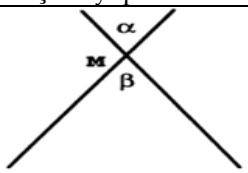
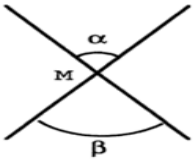
3.3 Veri Toplama Aracı

Araştırma verileri 10 sorudan oluşan Sezgisel Kural Testi ile toplanmıştır. Sorulardan 5'i "***aynı A, aynı B***", 5'i ise "***daha fazla A, daha fazla B***" sezgisel kurallarını ölçme amacına yöneliktir. Her bir soru iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşama doğru seçeneğin işaretlenmesi, ikinci aşama ise o seçeneği işaretleme gerekçesinin açıklanmasıdır. Araştırmanın nitel verileri öğrencilerin yazdıkları açıklamaların analizinden elde edilmiştir. Sezgisel Kural Testi soruları Tablo 1'de sunulmaktadır:

Tablo 1: Sezgisel Kural Testi Soruları

Soru Adı	Soru
Aynı Kenar Uzunluğu - Aynı Açı	 Yukarıdaki düzgün altıgen ve düzgün beşgenin kenar uzunlukları birbirine eşittir. Aşağıdakilerden hangisi doğrudur? a) 1 numaralı açı 2 numaralı açıdan büyüktür. b) 1 numaralı açı 2 numaralı açıdan küçüktür. c) 1 ve 2 numaralı açılar eşittir. d) Ölçüm yapmadan karşılaştırmak imkansızdır.
Aynı Yüzde - Aynı Değişim	 Şekildeki dikdörtgenin a kenarı %20 azaltılıp, b kenarı %20 artırılırsa çevresi a) Artar b) Azalır

	c) Değişmez d) Ölçüm yapmadan karşılaştırmak imkansızdır.
Aynı İndirim - Aynı Kâr	Aslı ve Burak bir ayakkabı mağazasına gidip birer ayakkabı beğendiler. Aslı'nın beğendiği ayakkabının fiyatı 100 lira, Burak'ınki ise 80 liraydı. Mağaza sahibi her ikisine de 20 lira indirim yaptığında hangisi bu alışverişten daha **kâr**lı çıkmış olur? a) Aslı b) Burak c) İkisi eşit d) Karşılaştırmak imkansızdır
Aynı Oran - Aynı Tat	Ayşe ve Pelin daire şeklindeki kalıplarda birer kek yapıyorlar. İkisi de aynı yüksekliğe sahip olmakla birlikte Ayşe'nin kekinin çapı 20 cm, Pelin'in kekinin çapı ise 30 cm'dir. Ayşe kekine 200 gram, Pelin ise 300 gram şeker koymuştur. İkisinin kekinden de eşit büyüklükte alınan birer dilim için aşağıdakilerden hangisi doğrudur? a) Ayşe'nin keki daha şekerlidir. b) Pelin'in keki daha şekerlidir. c) İkisi de aynı derecede şekerlidir. d) Karşılaştırmak imkansızdır.
Ters Açı	 Şekle göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur? a) α açısı β açısından büyüktür. b) α açısı β açısından küçüktür. c) α ve β açıları eşittir. d) Ölçüm yapmadan karşılaştırmak imkansızdır.
Büyük Alan – Büyük Çevre	 Yukarıdaki dikdörtgenin bir köşesinden kare şeklinde parça kesiliyor. Aşağıdakilerden hangisi doğrudur? a) Elde edilen şeklin çevresi orijinal şeklin çevresinden büyüktür. b) Elde edilen şeklin çevresi orijinal şeklin çevresinden küçüktür. c) İki şeklin çevreleri birbirine eşittir. d) Ölçüm yapmadan karşılaştırmak imkansızdır.
Uzun Açı Kolu – Büyük Açı	

	Şekle göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur? a) α açısı β açısından büyüktür. b) β açısı α açısından büyüktür. c) α ve β açıları eşittir. d) Ölçüm yapmadan karşılaştırmak imkansızdır.
Uzun Açı Kolu – Büyük Açı (Ters Açılar)	 Şekle göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur? a) α açısı β açısından büyüktür. b) α açısı β açısından küçüktür. c) α ve β açıları eşittir. d) Ölçüm yapmadan karşılaştırmak imkansızdır.
Büyük Açı Yayı – Büyük Açı	 Şekle göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur? a) α açısı β açısından büyüktür. b) α açısı β açısından küçüktür. c) α ve β açıları eşittir. d) Ölçüm yapmadan karşılaştırmak imkansızdır.
Büyük Sayı – Büyük Çarpan Sayısı	a doğal sayısı b doğal sayısından büyüktür. Aşağıdakilerden hangisi doğrudur? a) a'nın çarpan sayısı b'nin çarpan sayısından fazladır. b) a'nın çarpan sayısı b'nin çarpan sayısından azdır. c) Çarpan sayıları eşittir. d) Sayıları bilmeden belirlemek imkansızdır.

3.4 Süreç

Sezisel Kural Testi'nin hazırlanmasında öncelikle ilgili literatür taranarak bu konuda yapılmış çalışmalar incelenmiştir. "Aynı indirim - aynı kâr" sorusu araştırmacı tarafından hazırlanmış, diğerleri daha önce yapılan çalışmalardan alınarak geliştirilmiştir (Mendel, 1998; akt.: Tirosh & Stavy, 1999b; Roghani, 1997; akt.: Tirosh & Stavy, 1999a; Stavy & Tirosh, 2000; Zazkis, 1999; akt.: Stavy & Tirosh, 2000).

Sorular dört seçenekli çoktan seçmeli olacak şekilde düzenlenmiştir. Dört cevap seçeneğinden birine doğru cevap, üç çeldirici seçenekten birine ise sorunun yokladığı sezgisel kuralın ortaya çıkaracağı cevap konulmuştur. Araştırmaya nitel veri sağlanması amacıyla her sorunun altında öğrencilerin seçtikleri cevabı gerekçelendirmelerinin istendiği bir açıklama alanı da bulundurulmuştur.

Testin geçerliği için hazırlanan sorular hem içerik hem de anlaşılırlık bakımından değerlendirilmesi için uzman görüşüne sunulmuştur. Sorular için matematik eğitimi alanında bir öğretim üyesinin ve bu alanda doktora eğitimi alan dört kişinin görüşleri alınmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda başlangıçta 11 tane olan sorulardan biri çıkarı-

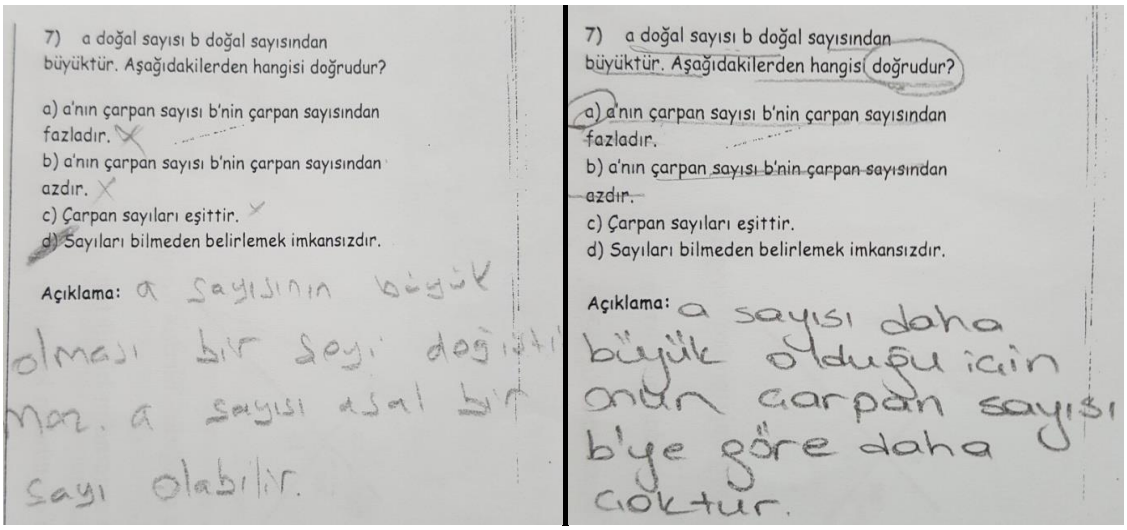
larak 10 soru ile teste son şekli verilmiştir. Sorularda doğru cevabı işaretlemeye ek olarak cevabın gerekçelendirilmesiyle de farklı yollardan veri elde edilerek çeşitleme yapılmış, böylelikle testin geçerliğine katkı sağlanmıştır.

Verilerin toplanması sürecinde öğrencilere Sezgisel Kural Testi verilerek soruları bireysel olarak cevaplamaları sağlanmıştır. Soruları doğru cevabı işaretleyerek cevaplamaları hem de cevaplarına gerekçe olacak şekilde bir açıklama yazmaları istenmiştir. Soruların tüm öğrenciler tarafından cevaplanması bir ders saatinde gerçekleştirilmiştir.

3.5 Veri Analizi

Araştırmadan elde edilen veriler için hem nicel, hem de nitel analiz uygulanmıştır. Nicel analiz için öncelikle öğrencilerin işaretledikleri cevaplar "doğru" ya da "sezgisel" olmak üzere iki grupta kodlanmıştır. Soru seçeneklerinden bilimsel olarak doğru olan seçenek "doğru", amaçlı olarak sorunun yoklamayı hedeflediği sezgisel kurala uygun olarak konulan seçenek "sezgisel" olarak değerlendirilmiştir. Her bir soru için doğru ve sezgisel seçeneği işaretleyen öğrenci frekans ve yüzdeleri hesaplanmıştır.

Verilerin nitel analizinde öğrencilerin her soruda yazdıkları açıklamalar Aynı A – aynı B ve daha fazla A – daha fazla B sezgisel kurallarına özgü ifadeler açısından incelenmiştir. Doğru ve sezgisel seçeneklerin işaretlendiği durumlardaki açıklamaların işaretlenen seçenekle aynı doğrultuda olup olmadıkları bu ifadelerin kullanımına göre belirlenmiştir. Her bir soru için doğru ve sezgisel seçenek işaretleyen öğrencilerin açıklamaları "cevapla aynı doğrultuda" ya da "cevapla tutarsız" şeklinde kodlanarak bunlara ait frekans ve yüzde değerleri hesaplanmıştır. Şekil 1'de sırasıyla doğru ve sezgisel seçeneklerin işaretlendiği iki soruya yapılan cevapla aynı doğrultuda açıklamalar görülmektedir:



Şekil 1. *Öğrencilerin Doğru ve Sezgisel Cevapları ve Cevapla Aynı Doğrultuda Açıklamaları*

Şekil 1'de görüldüğü gibi sorunun doğru cevabı olan d seçeneğini işaretleyen öğrencinin sayının büyük olmasının çarpan sayısını değiştirmeyeceği şeklindeki açıklaması doğru cevapla aynı doğrultuda olarak kodlanmıştır. Sezgisel a seçeneğini işaretleyen öğrencinin açıklaması da daha büyük sayının daha fazla çarpanı olacağı şeklinde ve daha fazla A – daha fazla B sezgisel kuralı yönünde bir ifade olduğundan sezgisel cevapla aynı doğrultuda şeklinde kodlanmıştır.

4. BULGULAR

Araştırmadan elde edilen verilerin öncelikle nicel analizine ilişkin bulgular sunulmaktadır. Aynı A – Aynı B ve Daha Fazla A – Daha Fazla B sezgisel kurallarına yönelik

olan sorulara ilişkin bulgular ayrı ayrı ele alınmış; sorularda doğru cevabı işaretleyen ve sezgisel kuralla aynı doğrultuda olan seçeneği işaretleyen öğrenci sayıları frekans ve yüzde olarak Tablo 2 ve Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 2: *Aynı A – Aynı B Sezgisel Kuralı Sorularına İlişkin Bulgular*

Sorular	Doğru Cevap İşaretleyenler f(%)	Aynı A – Aynı B Çeldiricisini İşaretleyenler f(%)
Aynı Kenar Uzunluğu - Aynı Açı	8 (26,6)	6 (20)
Aynı Yüzde - Aynı Çevre	6 (20)	18 (60)
Aynı İndirim - Aynı Kâr	15 (50)	14 (46,7)
Aynı Oran - Aynı Tat	13 (43,3)	16 (53,3)
Ters Açılar	20 (66,7)	6 (20)

Tablo 2 incelendiğinde Aynı A – Aynı B sezgisel kuralını yoklamaya yönelik sorulardan "ters açı sorusu" hariç diğerlerinde doğru seçeneği işareteyen ve bu sezgisel kural çeldiricisini işaretleyen öğrenci sayılarının çok yakın olduğu görülmektedir. "Aynı yüzde – aynı çevre" sorusunda sezgisel kural çeldiricisini işaretleyen öğrenci sayısının doğru cevabı işaretleyen öğrenci sayısından oldukça fazla olması dikkat çekici bulunmuştur.

Tablo 3: *Daha Fazla A – Daha Fazla B Sezgisel Kuralı Sorularına İlişkin Bulgular*

Sorular	Doğru Cevap İşaretleyenler f(%)	Daha Fazla A – Daha Fazla B Çeldiricisini İşaretleyenler f(%)
Büyük Alan – Büyük Çevre	7 (23,3)	20 (66,7)
Uzun Açı Kolu – Büyük Açı	10 (33,3)	12 (40)
Uzun Açı Kolu – Büyük Açı (Ters Açılar)	12 (40)	16 (53,3)
Büyük Açı Yayı – Büyük Açı	12 (40)	16(53,3)
Büyük Sayı – Büyük Çarpan Sayısı	16 (53,3)	10 (33,3)

Tablo 3'e göre daha fazla A – daha fazla B sezgisel kuralını yoklamaya yönelik 5 sorudan "Büyük Sayı – Büyük Çarpan Sayısı" hariç diğerlerinde Daha Fazla A – Daha Fazla B sezgisel kuralıyla aynı doğrultuda olan çeldirici doğru olan seçenekten daha fazla işaretlenmiştir.

Öğrencilerin sorularda işaretledikleri cevaplar için yazdıkları açıklamalara ilişkin bulgular Tablo 4'te sunulmaktadır. Tablo 4'te

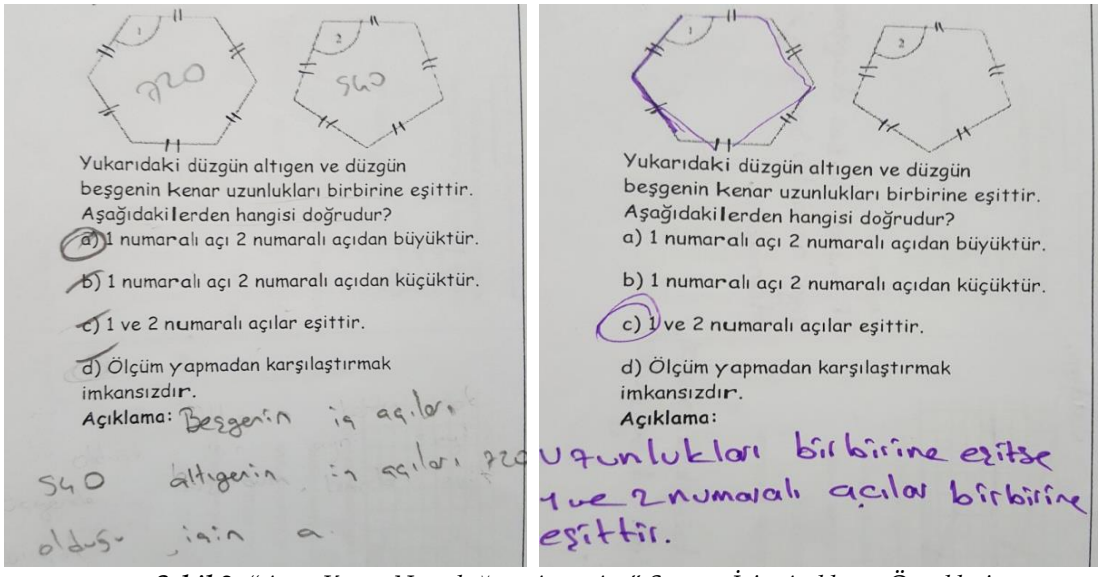
her bir soruda doğru ve sezgisel kural doğrultusundaki seçeneği işaretleyen öğrencilerin yaptıkları açıklamaların seçtikleri cevapla aynı doğrultuda olup olmadıklarına göre sayıları frekans ve yüzde olarak verilmiştir.

Tablo 4: *Öğrenci Açıklamalarının Cevapla Tutarlılığının Sorulara Göre Dağılımı*

Sorular	Cevaplar	Açıklamalar	
		Cevapla aynı doğrultuda f(%)	Cevapla tutarsız f(%)
Aynı Kenar Uzunluğu - Aynı Açı	Doğru	6 (20)	2 (6,7)
	Sezgisel	6 (20)	0 (0)
Aynı Yüzde - Aynı Çevre	Doğru	4 (13,3)	2 (6,7)
	Sezgisel	16 (53,3)	2 (6,7)
Aynı İndirim - Aynı Kâr	Doğru	8 (26,7)	7 (23,3)
	Sezgisel	11 (36,7)	3 (10)
Aynı Oran - Aynı Tat	Doğru	1 (3,3)	12 (40)
	Sezgisel	15 (50)	1 (3,3)
Ters Açılar	Doğru	9 (30)	11 (36,7)
	Sezgisel	6 (20)	0 (0)
Büyük Alan – Büyük Çevre	Doğru	4 (13,3)	3 (10)
	Sezgisel	19 (63,3)	1 (3,3)
Uzun Açı Kolu – Büyük Açı	Doğru	9 (30)	1 (3,3)
	Sezgisel	9 (30)	3 (10)
Uzun Açı Kolu – Büyük Açı (Ters Açılar)	Doğru	10(33,3)	2 (6,7)
	Sezgisel	11 (36,7)	7 (23,3)
Büyük Açı Yayı – Büyük Açı	Doğru	8 (26,7)	4 (13,3)
	Sezgisel	13 (43,3)	3 (10)
Büyük Sayı – Büyük Çarpan Sayısı	Doğru	14 (46,7)	2 (6,7)
	Sezgisel	9 (30)	1 (3,3)

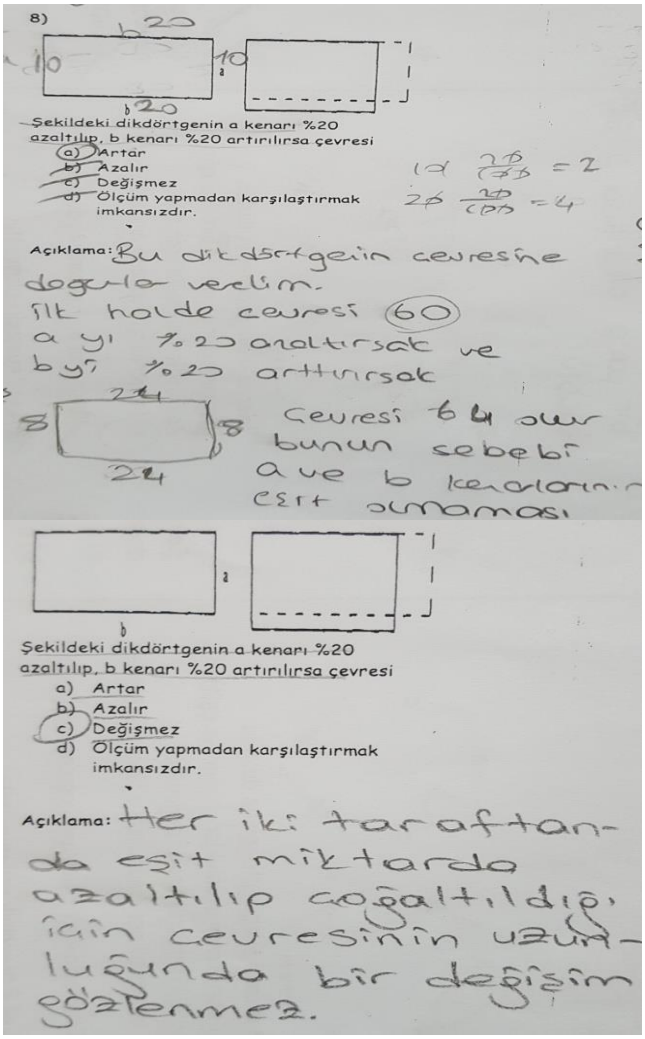
Kenar uzunlukları birbirine eşit olan düzgün altıgen ve düzgün beşgenin birer iç açısının karşılaştırılmasını içeren "Aynı Kenar Uzunluğu - Aynı Açı" sorusunda doğru seçeneği işaretleyen 8 öğrenciden 6'sının seçimleri için yazdıkları açıklamaların işaretledikleri seçenek için makul bir açıklama olduğu görülmüş ve cevapla aynı doğrultuda kabul edilmiştir. Bu soruya, aynı A - aynı B sezgisel kuralı doğrultusundaki cevap seçeneğini işaretleyen 6 öğrencinin tamamının yaptığı açıklamalar uzunluklar eşit olduğundan açıların da eşit olduğu şeklinde olup bu sezgisel kuralın etkisinde olduğu değerlendirilmiş ve işa-

retledikleri cevapla aynı doğrultuda olmuştur. Şekilde doğru ve sezgisel kural etkisindeki cevaplar için yapılan açıklamalardan cevapla aynı doğrultuda olan durumlara örnek birer öğrenci açıklaması sırasıyla sunulmaktadır:



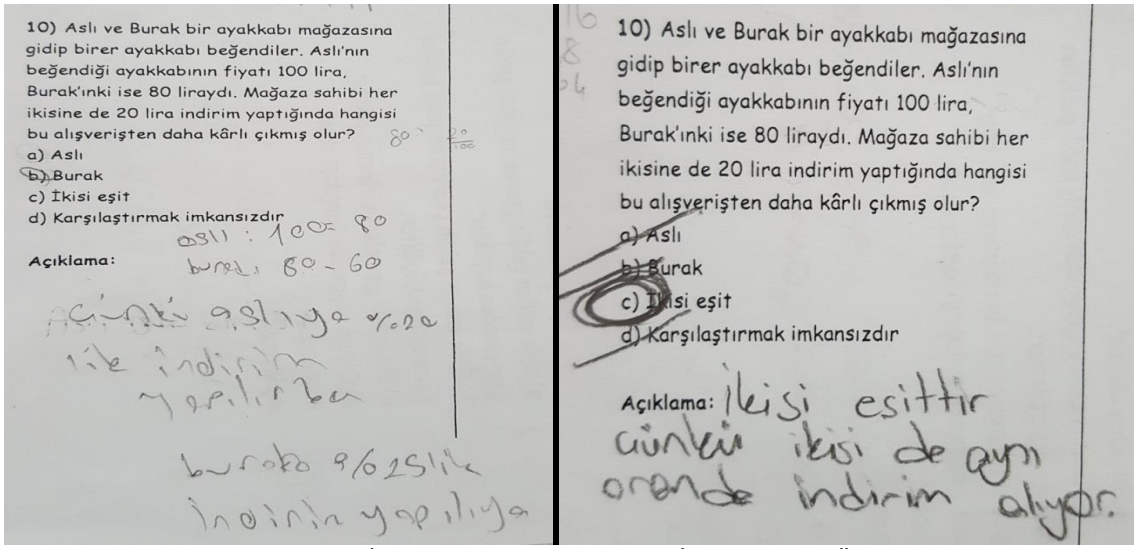
Şekil 2. *"Aynı Kenar Uzunluğu - Aynı Açı" Sorusu İçin Açıklama Örnekleri*

Bir dikdörtgenin kenar uzunluklarının aynı yüzdeyle artırılıp azaltılmasının çevreye etkisinin sorulduğu "Aynı Yüzde – Aynı Çevre" sorusunda doğru seçeneği işaretleyen 6 öğrenciden 4'ünün seçimleri için yazdıkları açıklamaların işaretledikleri seçenek için makul bir açıklama olup cevapla aynı doğrultuda olduğu görülmüştür. Bu soruya, aynı A - aynı B sezgisel kuralı doğrultusundaki cevap seçeneğini işaretleyen 18 öğrencinin 2'si hariç tamamının yaptığı açıklamalar kenarların aynı yüzde ile artırılıp azaltılmasının çevreyi aynı bırakacağı şeklinde olup işaretledikleri cevapla aynı doğrultuda olmuştur. Dolayısıyla bu cevabı işaretleyen öğrencilerin akıl yürütmelerinde bu sezgisel kuralın etkili olduğu değerlendirilmiştir. Şekilde bu iki duruma örnek birer öğrenci açıklaması sırasıyla sunulmaktadır:



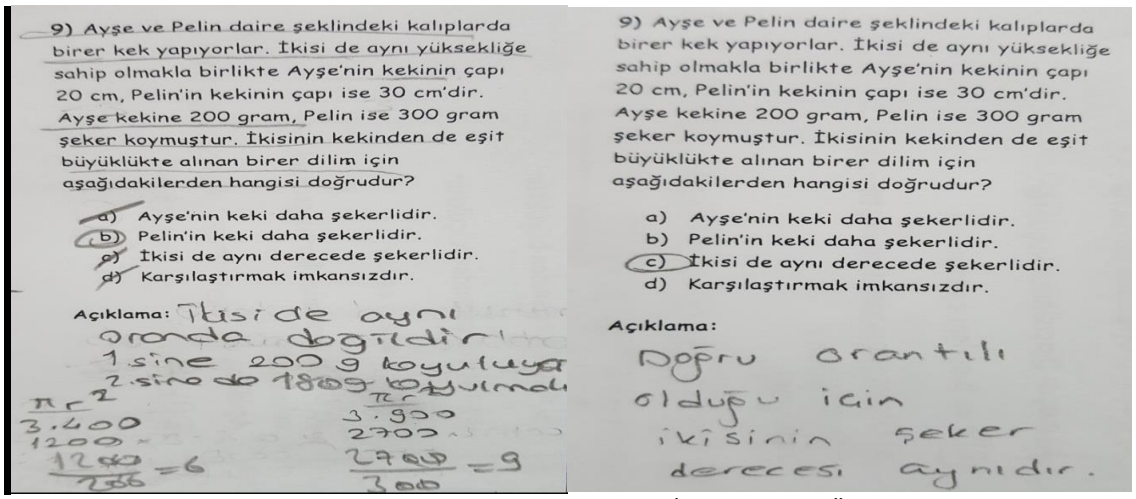
Şekil 3. *"Aynı Yüzde – Aynı Çevre" Sorusu İçin Açıklama Örnekleri*

Farklı fiyattaki iki ürüne eşit miktarda yapılan indirim sonucunda hangisinin daha kârlı olacağının sorulduğu "Aynı İndirim - Aynı Kâr" sorusuna doğru cevap seçeneğini işaretleyen 15 öğrenciden 8'inin yazdıkları açıklamalar makul bulunmuş, kalan 7'sinin açıklamaları cevaba yönelik makul bir açıklama olmadığı değerlendirilmiştir. Soruya, aynı A - aynı B sezgisel kuralı doğrultusundaki cevap seçeneğini işaretleyen 14 öğrencinin 11'inin yaptığı açıklamalar genellikle aynı miktarda indirim yapıldığından aynı derecede kârlı olduğu şeklinde olup işaretledikleri cevapla aynı doğrultuda olmuştur. Şekilde doğru ve sezgisel kural etkisindeki cevaplar için yapılan açıklamalardan cevapla aynı doğrultuda olan durumlara örnek birer öğrenci açıklaması sırasıyla sunulmaktadır:



Şekil 4. *Aynı İndirim - Aynı Kâr" Sorusu İçin Açıklama Örnekleri*

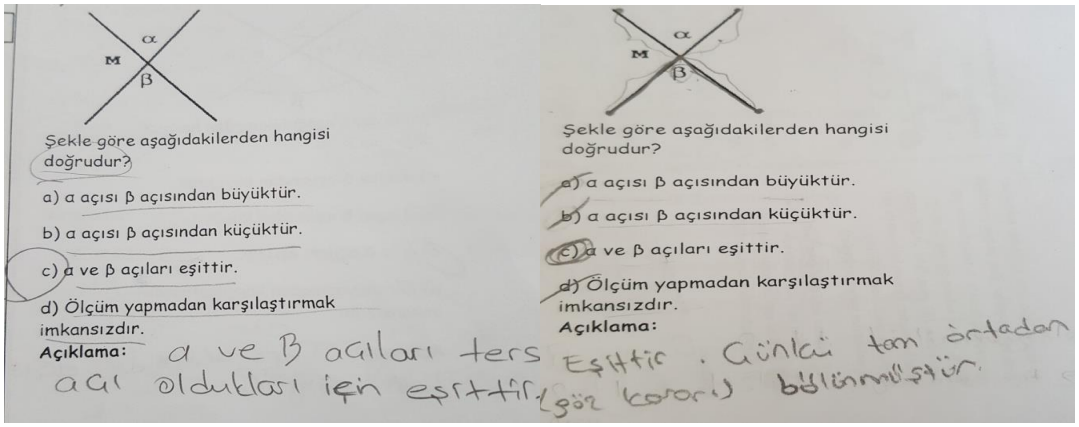
Farklı büyüklükteki kalıplarda ve farklı şeker miktarı ile yapılan, ancak çap/şeker oranı eşit şekilde verilen keklerden hangisinin daha şekerli olduğunun sorulduğu "Aynı Oran - Aynı Tat" sorusunda doğru seçeneği işaretleyen 13 öğrenciden yalnızca biri hariç tümünün makul olmayan bir açıklama yaptığı görülmüştür. Bu öğrencilerin çoğunlukla yalnızca şeker miktarına göre karar verdikleri görülmüştür. Aynı A - aynı B sezgisel kuralı doğrultusundaki cevap seçeneğini işaretleyen 16 öğrencinin 15'inin yaptığı açıklamalar genellikle aynı çap/şeker oranı olması nedeniyle aynı düzeyde şekerli oldukları şeklinde olup işaretledikleri cevapla aynı doğrultuda olmuştur. Şekilde doğru ve sezgisel kural etkisindeki cevaplar için yapılan açıklamalardan cevapla aynı doğrultuda olan iki duruma örnek birer öğrenci açıklaması sırasıyla sunulmaktadır:



Şekil 5. *"Aynı Oran – Aynı Tat" Sorusu İçin Açıklama Örnekleri*

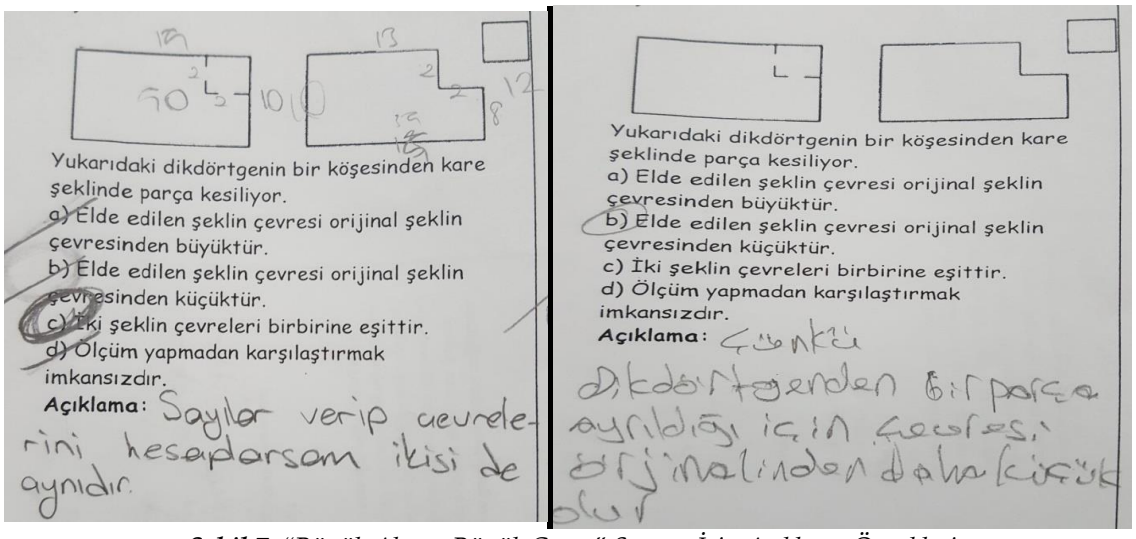
Aynı uzunlukta iki doğru parçasının orta noktalarından kesişmesiyle oluşan iki ters açının ölçülerinin karşılaştırılmasının istendiği "Ters Açılar" sorusunda öğrenciler-

den 20'si doğru seçeneği işaretlemiştir. Buna rağmen bunların 9'unun ters açı olmalarından dolayı eşit olduğu şeklinde makul açıklamalar yaptıkları, 11'inin ise bakarak karar vermek veya doğru parçalarının orta noktadan kesişmesi gibi makul olmayan açıklamalar getirdikleri görülmüştür. 6 öğrencinin ise aynı A - aynı B sezgisel kuralının etkisinde doğru parçalarının tam ortadan kesişmeleri gibi açıklamalar yazdıkları görülmüştür. Şekilde doğru ve sezgisel kural etkisindeki cevaplar için yapılan açıklamalardan cevapla aynı doğrultuda olan durumlara örnek birer öğrenci açıklaması sırasıyla sunulmaktadır:



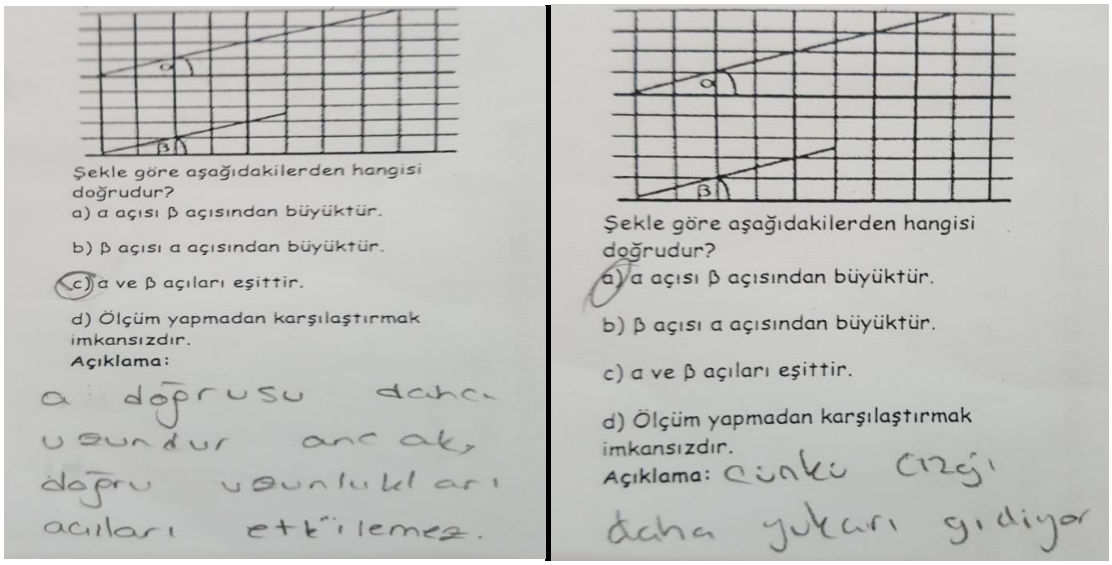
Şekil 6. *"Ters Açılar" Sorusu İçin Açıklama Örnekleri*

Daha fazla A – daha fazla B sezgisel kuralını yoklamaya yönelik olan bir dikdörtgenin köşesinden kare şeklinde bir parçanın kesilmesiyle şeklin çevresindeki değişimin sorulduğu "Büyük Alan – Büyük Çevre" sorusunda doğru seçeneği işaretleyen yedi öğrenciden dördünün kenar uzunluklarına değerler vererek hesap yapmak gibi makul açıklamalar yaptıkları görülmüştür. Daha fazla A – daha fazla B kuralına uygun cevap seçeneğini işaretleyen 20 öğrenciden biri hariç hepsinin alan azaldığı için çevrenin de azalacağı yönünde açıklamalar yazdıkları görülmüş, gerçekten de bu sezgisel kuralın etkisinde düşündükleri değerlendirilmiştir. Şekilde bu durumlara örnek öğrenci cevapları sunulmaktadır:



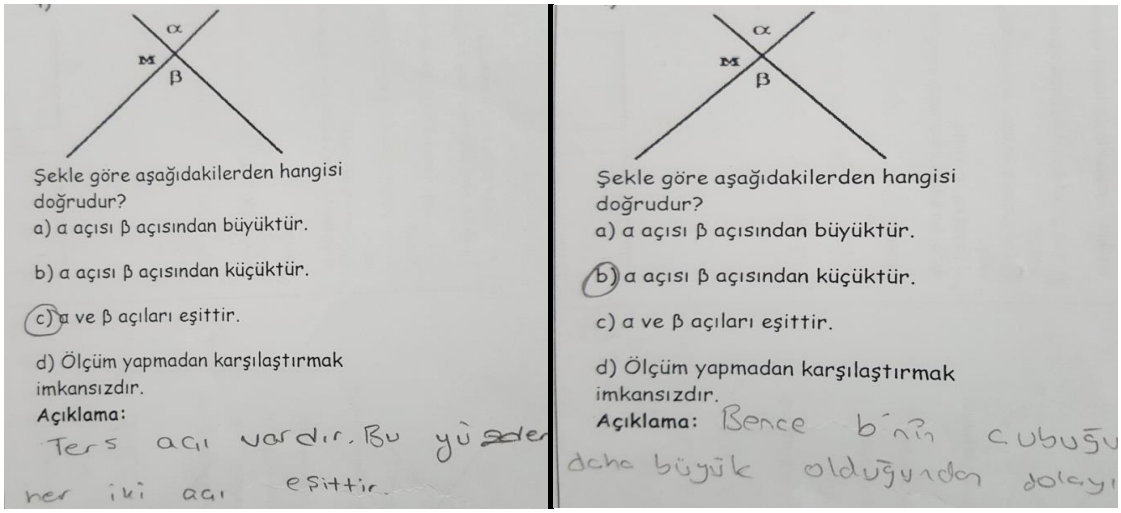
Şekil 7. *"Büyük Alan – Büyük Çevre" Sorusu İçin Açıklama Örnekleri*

Kareli düzlemde verilen ölçüleri eşit çizilmesine rağmen birinin bir kolları daha uzun olan iki açının ölçülerinin karşılaştırılmasının istendiği "Uzun Açı Kolu – Büyük Açı" sorusuna doğru cevap veren 10 öğrenciden biri hariç diğerleri açı kollarının uzunluklarının açı ölçüsünü etkilemediği şeklinde makul açıklamalar yaptıkları görülmüştür. Daha fazla A – daha fazla B sezgisel kuralı doğrultusundaki cevap seçeneğini işaretleyen 12 öğrencinin 9'unun açıklamalarında kolları daha uzun olan açının daha büyük olacağını vurguladıkları görülmüş, dolayısıyla işaretledikleri cevabı bu sezgisel kuralın etkisinde verdikleri değerlendirilmiştir. Şekilde bu durumlara örnek öğrenci cevapları sunulmaktadır:



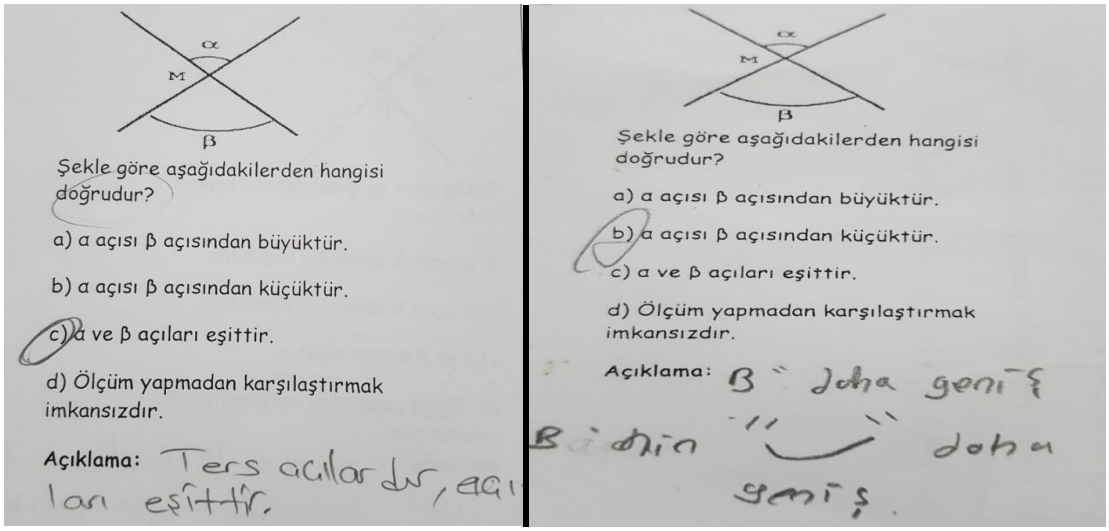
Şekil 8. *"Uzun Açı Kolu – Büyük Açı" Sorusu İçin Açıklama Örnekleri*

Aynı uzunlukta iki doğru parçasının ortadan belirli bir uzaklıkta kesişmesiyle oluşan kol uzunlukları farklı ters iki açının ölçülerinin karşılaştırılmasının istendiği "Uzun Açı Kolu – Büyük Açı (Ters Açılar)" sorusunda doğru seçeneği işaretleyen 12 öğrenciden 10'u ters açıların eşit olduğu şeklinde makul açıklamalar yapmışlardır. Soruya, Daha fazla A – daha fazla B sezgisel kuralı doğrultusundaki cevap seçeneğini işaretleyen 16 öğrencinin 11'inin açıklamalarında kolları daha uzun olan açının daha büyük olduğunu belirttikleri görülmüş, işaretledikleri cevabı gerçekten bu sezgisel kuralın etkisinde verdikleri değerlendirilmiştir. Şekilde bu durumlara örnek öğrenci cevapları sunulmaktadır:



Şekil 9. *"Uzun Açı Kolu – Büyük Açı (Ters Açılar)" Sorusu İçin Açıklama Örnekleri*

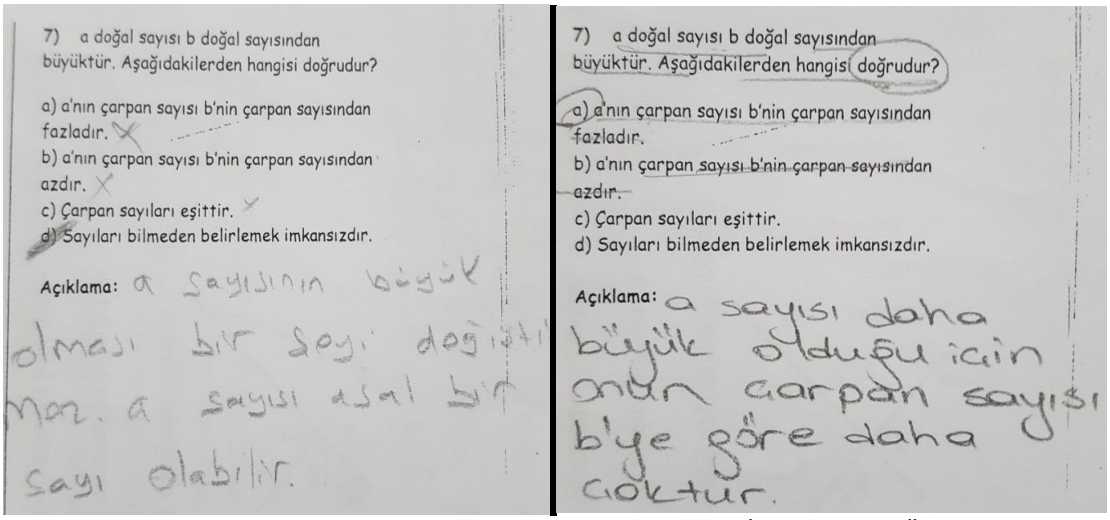
Aynı uzunlukta iki doğru parçasının orta noktalarından kesişmesiyle oluşan ters iki açının farklı yay genişlikleriyle gösterildiği "Büyük Açı Yayı – Büyük Açı" sorusunda açıların ölçülerinin karşılaştırılması istenmiştir. Doğru cevap seçeneğini işaretleyen 12 öğrenciden 8'inin ters açıların eşit olduğu ve yay genişliğinin önemli olmadığı şeklinde makul cevaplar verdikleri görülmüştür. Daha fazla A – daha fazla B sezgisel kuralı doğrultusundaki cevap seçeneğini işaretleyen 16 öğrencinin 13'ünün açıklamalarında yay genişliği büyük olan açının daha büyük olduğunu belirttikleri görülmüş, işaretledikleri cevabı gerçekten bu sezgisel kuralın etkisinde verdikleri değerlendirilmiştir. Şekilde bu durumlara örnek öğrenci cevapları sunulmaktadır:



Şekil 10. *"Büyük Açı Yayı – Büyük Açı" Sorusu İçin Açıklama Örnekleri*

Birinin diğerinden büyük olduğu belirtilen iki doğal sayının çarpan sayılarının karşılaştırılmasının istendiği "Büyük Sayı – Büyük Çarpan Sayısı" sorusuna doğru cevap veren 16 öğrenciden 14'ü sayıların büyüklüğünün çarpan sayılarını etkilemediği şeklinde makul açıklamalar yaptıkları görülmüştür. Soruda daha fazla A – daha fazla B sezgisel kuralı doğrultusundaki cevap seçeneğini işaretleyen 10 öğrencinin 9'unun açıklamaların-

da büyük sayının çarpan sayısının da büyük olacağını yazdıkları görülmüş, dolayısıyla işaretledikleri cevabı bu sezgisel kuralın etkisinde verdikleri değerlendirilmiştir. Şekilde bu durumlara örnek öğrenci cevapları sunulmaktadır:



Şekil 11. *"Büyük Sayı – Büyük Çarpan Sayısı" Sorusu İçin Açıklama Örnekleri*

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu araştırmada 8. sınıf öğrencilerinin farklı türde karşılaştırma problemlerine verdikleri cevaplar 'aynı A - aynı B' ve 'daha fazla A - daha fazla B' sezgisel kuralları açısından incelenmiştir. Öğrencilerin bu sezgisel kuralları kullanma düzeyleri ve bir sezgisel kurala uygun cevap verdiklerinde yaptıkları açıklamalardan akıl yürütmelerinin gerçekten o kuralın etkisinde olup olmadığı irdelenmiştir.

Kenar uzunlukları birbirine eşit olan düzgün altıgen ve düzgün beşgenin birer iç açısının karşılaştırılmasının istendiği "Aynı Kenar Uzunluğu - Aynı Açı" sorusu öğrencilerin %26,7'si tarafından doğru cevaplanmıştır. Bu soruda aynı A (kenar uzunluğu) – aynı B (açı) sezgisel kuralı doğrultusunda olan cevap seçeneği öğrencilerin %20'si tarafından işaretlenmiştir. Bu yüzde değeri Tirosh ve Stavy (1999a) tarafından yapılan çalışmadaki %50'lik değerle karşılaştırıldığında araştırmadaki öğrencilerin bu soru için aynı A – aynı B sezgisel kuralını daha az kullandıklarını göstermektedir. Bu soruda aynı A - aynı B sezgisel kuralı doğrultusundaki seçeneği işaretleyen öğrencilerin tamamının yaptığı açıklamalar uzunluklar eşit olduğundan açıların da eşit olduğu şeklinde olmuştur. Bu durum bu öğrencilerin gerçekten de aynı A – aynı B sezgisel kuralının etkisinde bir akıl yürütme yaptıklarını göstermiştir.

Kısa kenarı %20 azaltılıp, uzun kenarı %20 artırılan bir dikdörtgenin çevresindeki değişimin sorulduğu "Aynı Yüzde - Aynı Çevre" sorusunda öğrencilerin %20'si doğru cevap verirken %60 gibi büyük bir bölümünün aynı A – aynı B sezgisel kuralına yönelik seçeneği işaretlediği görülmüştür. Araştırmanın bu bulgusu Tirosh ve Stavy'nin (1999b) çalışmalarındaki %72'lik değere yakın bulunmuştur. Bu seçeneği işaretleyen öğrencilerin tamamının azalma ve artma yüzdelerinin aynı olmasını, yüzdelerin etki edeceği kenar uzunlukları farklı olmasına rağmen aynı miktarda azalma ve artma olacağı şeklindeki açıklamaları aynı A – aynı B sezgisel kuralını benimsediklerini düşündürmüştür.

Fiyatları farklı olan iki ürüne aynı miktarda indirim yapıldığında hangisinin

daha kârlı olacağının sorulduğu "Aynı İndirim - Aynı Kâr" sorusu için öğrencilerin %50'si doğru cevabı, %46,7'si ise aynı A – aynı B sezgisel kuralına yönelik seçeneği işaretlemiştir. Doğru cevap işaretleyen öğrencilerin hemen hemen yarısının yaptıkları gerekçelendirmeler başlangıçta ucuz olan ürünün zaten kârlı olacağı şeklinde olduğundan makul bulunmamıştır. Sezgisel seçeneği işaretleyen öğrencilerin büyük çoğunluğu ise işaretledikleri cevapla tutarlı şekilde aynı miktar indirimin aynı oranda kâr sağlayacağını belirtmişlerdir. Bu durum, öğrencilerin aynı A – aynı B sezgisel kuralının etkisinde kaldıkları şeklinde değerlendirilmiştir.

Yükseklikleri eşit, çapları 20 cm ve 30 cm olan ve sırasıyla 200 gram ve 300 gram şeker konan iki kekin tatlılıklarının karşılaştırılmasının istendiği "Aynı Oran - Aynı Tat" sorusunda öğrencilerin %43,3'ü doğru cevap seçeneğini işaretlerden %53,3'ünün aynı A – aynı B sezgisel kuralına yönelik seçeneği işaretlediği görülmüştür. Öğrencilerin cevaplarına yaptıkları gerekçelendirmeler incelendiğinde ise doğru seçeneği işaretleyenlerin biri hariç tamamının ve sezgisel seçeneği işaretleyenlerin biri hariç hepsinin yalnızca şeker miktarlarına ya da çap/şeker miktarı oranına göre karşılaştırma yaptıkları görülmüştür. Bu durum öğrencilerin büyük bir kısmının aynı A – aynı B sezgisel kuralının etkisinde akıl yürüttüklerini göstermiştir. Araştırmanın bu bulguları Van Dooren ve diğerlerinin (2004) çalışmasında 10, 11 ve 12. sınıf öğrencilerinin yaklaşık %45'inin çap/şeker oranlarının aynı olmasından dolayı keklerin aynı tatlılıkta olduğunu belirttikleri bulgularla tutarlı bulunmuştur.

Aynı uzunlukta iki doğru parçasının orta noktalarından kesişmesiyle oluşan iki ters açının ölçülerinin karşılaştırılmasının istendiği "Ters Açılar" sorusu öğrencilerin %66,7'si tarafından doğru, %20'si tarafından ise aynı A – aynı B sezgisel kuralına uygun cevaplanmıştır. Bu yüzdeler bu sorunun uygulandığı benzer çalışmalardaki değerlerden az bulunmuştur (Tsamir vd, 1997; Stavy & Tirosh, 2000). Öğrencilerin gerekçelendirmeleri ise doğru cevap işaretleyenlerin yarısının, sezgisel cevap işaretleyenlerin tamamının doğru parçalarının ortadan kesişmesi gibi ilgisiz nedenlerle ve aynı uzunluktaki açı kollarının olmasından dolayı eşitlik belirtmeleri yine öğrencilerin büyük bir kısmının aynı A – aynı B sezgisel kuralının etkisinde akıl yürüttüklerini göstermiştir.

Daha fazla A - daha fazla B sezgisel kuralını yoklamayı amaçlayan sorulara ilişkin bulgular incelenmiştir. Bir dikdörtgenin köşesinden kare şeklinde bir parçanın kesilmesiyle şeklin çevresindeki değişimin sorulduğu "Büyük Alan – Büyük Çevre" sorusuna öğrencilerin %23,3'ü doğru cevap verirken %66,7'lik büyük bir bölümünün daha fazla A – daha fazla B sezgisel kuralına yönelik seçeneği işaretledikleri görülmüştür. Araştırmanın bu bulgusu katılımcılarının en az %70'i tarafından sezgisel kurala yönelik cevaplar verdiği çalışmanın bulguları ile paralellik göstermiştir (Azhari 1998; akt.: Tirosh & Stavy, 1999b). Bu soruya doğru cevap işaretleyenlerin neredeyse yarısının ve sezgisel cevap işaretleyenlerin neredeyse tamamının bir dikdörtgenden bir kısmının kesilmesinin şeklin eksilmesi ve dolayısıyla çevrensinin de azalması şeklinde açıklama yazdıkları görülmüş, bu durum öğrencilerin büyük çoğunluğunun bu soruda daha fazla A – daha fazla B sezgisel kuralının etkisinde düşündükleri şeklinde değerlendirilmiştir.

Kareli kâğıt üzerine çizilmiş olduğundan aynı ölçüde oldukları görülebilen iki açıdan birinin kol uzunluklarının daha fazla çizildiği "Uzun Açı Kolu – Büyük Açı" sorusu öğrencilerin %33,3'ü tarafından doğru,%40'ı tarafından sezgisel cevap seçeneğiyle cevaplanmıştır. Araştırmanın bu bulgusu öğrencilerin üçte birinin kolu uzun olan açının daha büyük olduğunun ifade edildiği çalışmanın bulgusuyla tutarlıdır (Stavy & Tirosh, 2000). Doğru seçeneği işaretleyen öğrencilerin makul bir açıklama da yaptıkları görülmüştür. Sezgisel cevap verenlerin de kolu daha uzun olan açının daha büyük olduğunu ifade ettik-

leri ve dolayısıyla daha fazla A - daha fazla B sezgisel kuralına uygun ifadeler kullandıkları görülmüştür.

İki doğru parçasının orta noktadan uzak bir noktada kesişerek açıların farklı kol uzunluklarına sahip olduğu "Uzun Açı Kolu – Büyük Açı (Ters Açılar)" sorusunda %40'ının doğru, %53,3'ünün sezgisel cevap seçeneğini işaretledikleri görülmüştür. Açıların kol uzunluklarının aynı olduğu "Ters Açılar" sorusundaki %66,7'lik doğru cevap oranının kol uzunlukları farklı olduğunda %40'a düştüğü dikkati çekmiştir. Öğrencilerin cevapları için yazdıkları gerekçelerde kolları uzun olduğundan açının daha büyük olduğunu belirtmeleri benzer çalışmalardaki bulgularla paralellik göstermiştir (Stavy & Tirosh, 2000; Tsamir vd, 1997).

İki doğru parçasının orta noktalarından kesişmesiyle oluşan iki ters açı durumuna yay büyüklüğü değişkeninin katılmasıyla elde edilen "Büyük Açı Yayı – Büyük Açı" sorusu öğrencilerin %40'ı tarafından doğru, %53,3'ü tarafından sezgisel seçenekle cevaplanmıştır. Sezgisel cevap seçeneğine yapılan açıklamaların büyük çoğunlunda Stavy ve Tirosh'un (2000) çalışması ile benzer şekilde büyük yaya sahip açının daha büyük olduğunun ifade edildiği görülmüş, bu durum öğrencilerin bu soruya çoğunlukla daha fazla A – daha fazla B sezgisel kuralının etkisinde yaklaştıkları şeklinde yorumlanmıştır.

Birinin diğerinden büyük olduğu belirtilen iki doğal sayının çarpan sayılarının karşılaştırılmasının istendiği "Büyük Sayı – Büyük Çarpan Sayısı" sorusunda öğrencilerin %53,3'ü doğru, %33,3'ü sezgisel kurala yönelik seçeneği işaretlemiştir. Doğru seçeneği işaretleyen öğrencilerin yaptıkları açıklamaların çoğunlukla sayıların büyüklüğünün çarpan sayılarını etkilemediği ya da sayıların asal da olabileceği gibi oldukça makul olduğu görülmüştür. Sezgisel cevap işaretleyen öğrencilerin ise açıklamalarında büyük sayının çarpan sayısının da büyük olacağını ifade ettikleri göz önüne alındığında işaretledikleri cevabı geçekten de daha fazla A – daha fazla B sezgisel kuralının etkisinde verdikleri değerlendirilmiştir.

6. ÖNERİLER

Sezgilerin bireyin akıl yürütmelerini etkileyerek bir durumu kavrayışında ve dolayısıyla öğrenme ve karar verme sürecinde oldukça önemli olduğu söylenebilir. Matematik eğitimi alanındaki çalışmalarda da üzerinde önemle durulması gereken konulardan biri öğrencilerin kavrayış ve akıl yürütme süreçleri olmalıdır. Öğrencilerin bir konu hakkındaki alternatif kavrayışları veya kavram yanılgıları öğrenmenin önünde oldukça büyük engeller oluşturmaktadır. Öğrencilerin kavrayışlarıyla ilgili yapılan çalışmalar genellikle belirli konular üzerine olan kavram yanılgılarını incelese de bunlara daha genel ve kapsayıcı bir çerçeve çizen bir teori olarak sezgisel kural teorisinin eğitim öğretim alanlarına yönelik bulgularının oldukça değerli olduğu söylenebilir. Bu teoriye yönelik uygulama ve araştırmaların artırılıp sonuçların eğitim öğretimi geliştirmeye yönelik paylaşılarak matematik eğitimialanına katkıda bulunulmalıdır.

KAYNAKÇA

Bryman, A. (2006a). Integrating Quantitative and Qualitative Research: How is it Done? *Qualitative Research*, 6, 97-113.

Fischbein, E. (1987). *Intuition in Science and Mathematics: An Educational Approach*, Dordrecht: D. Reidel.

Fischbein, E. (1999). Intuitions and Schemata in Mathematical Reasoning, *Educational Studies in Mathematics*, 38, 11–50.

Johnson, R. B. and Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed Methods Research: A Research Paradigm Whose Time Has Come. *Educational Researcher*, 33(7), 14-26.

Stavy, R. and Tirosh, D. (2000). *How Students (Mis-)understand Science and Mathematics. Intuitive Rules*, New York: Teac-

hers College Press.

Tirosh, D. and Stavy, R. (1999a). Intuitive Rules: A Way to Explain and Predict Students' Reasoning, *Educational Studies in Mathematics*, 38, 51–66.

Tirosh, D. and Stavy, R.(1999b). Intuitive Rules and Comparison Tasks, *Mathematical Thinking and Learning*, 1/3, 179–194.

Tsamir, P., Tirosh, D. and Stavy, R.(1997). Is the Length of Sum of Three Sides of Pentagon Longer than the Sum of the Other Sides?, 21. Matematik Eğitimi Psikolojisi Toplantısı'nda sunulmuş bildiri, 4 (214-221), Lahti, Finlandiya.

Van Dooren, W., De Bock, D., Weyers, D. and Verschaffel, L. (2004). The Predictive Power of Intuitive Rules: A Critical Analysis of the Impact of 'More A – More B' and 'Same A – Same B', *Educational Studies in Mathematics*, 56, 179–207.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (7. Baskı), Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Citation Information/Kaynakça Bilgisi

Fidan, E. ve Şengül, S. (2018). Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Karşılaştırma Problemleri Çözmede Sezgisel Kural Kullanımlarının İncelenmesi, *Jass Studies-The Journal of Academic Social Science Studies*, Doi number:http://dx.doi.org/10.9761/JASSS7222, Number: 65, Spring I 2018, p. 9-28.