



Two faced mathematical words

İkiyüzlü matematiksel kelimeler¹

Ali Delice²
Büşra Sür³

Abstract

Learning is a product of experiences and in the process of learning cognitive changes comes out at an individual. These changes, called as cognitive learning, are evaluated under the frame of learning hypothesis. One of the hypotheses of cognitive learning is the Information-Processing Approach which explains brain conditioning through comparing it with computer. It is possible to base information-processing on the language learning which a cognitive learning type is. In the teaching process of mathematics, which is a universal language, meaningful connections can be implemented with the casual speaking language. However; it is not always possible to connect mathematical concepts, definitions, symbols and signs with the normal life. There are some words meaning different in mathematics and life. An interview form was applied to 60 high-school students with the intention of understanding the meaning, concept and reality of these differences and by this application students' concept signs were tried to be revealed. Besides; semi-structured interviews were examined to understand the ideas of students' about the effect of differences on learning. Ideas were classified according to the reasons. As a conclusion, the result was that students don't see mathematics language

Özet

Öğrenme, yaşantıların ürünüdür ve öğrenme sonucunda bireyde bilişsel değişimler ortaya çıkmaktadır. Bilişsel öğrenme olarak adlandırılan bu değişimler, öğrenme kuramları çerçevesinde değerlendirilmektedir. Bilişsel öğrenme kuramlarından biri Bilgi-İşlem Yaklaşımı'dır. Bir bilişsel öğrenme çeşidi olan dil öğretiminde bilgi-ışlem yaklaşımını temel almak mümkündür. Evrensel bir dil olan matematiğin öğretiminde günlük konuşma dili ile anlamsal bağlar kurmak matematikte yer alan kavram, tanım, sembol ve simgelerin günlük hayatla bağlantısını kurmakla bir olmayabilir. Matematik anlamı ile günlük hayat anlamı farklılık gösteren kelimeler vardır. Bu farklılıkların matematik öğretim-öğrenim sürecindeki yansımalarını ortaya koymak amacıyla yapılan çalışmada 60 lise öğrencisine görüşme formu uygulanmış ve öğrencilerin kavram imgeleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Ayrıca yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılarak öğrencilerin anlamsal farklılıkların öğrenmeye etkisi hakkındaki görüşleri incelenmiştir. Bu haliyle çalışma nitel paradigmaya sahip durum çalışmasıdır. Yapılan görüşmeler örneklerle bağlantısına göre incelenerek nedenlerine göre analiz edilip gruplandırılmıştır. Öğrencilerin matematiği bir dil olarak göremeyip çok soyut ve günlük hayattan uzak buldukları, ancak yaygın algının aksine zorlanmalarına rağmen bir ders

¹ ERPA International Science and Mathematics Education Congress 2014 (6-8 Haziran 2014/İstanbul-Türkiye) kongresinde sunulan bu çalışma Marmara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenen EGT-C-YLP-280214-0055 projesinden elde edilmiştir.

²Doç Dr., Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi OFMAEB, alidelice@marmara.edu.tr

³ MEB-Öğretmen, busra_sur@hotmail.com

compatible with life and they see this lesson as a difficult lesson to be successful in.

olarak sevdikleri sonucuna ulaşmıştır.

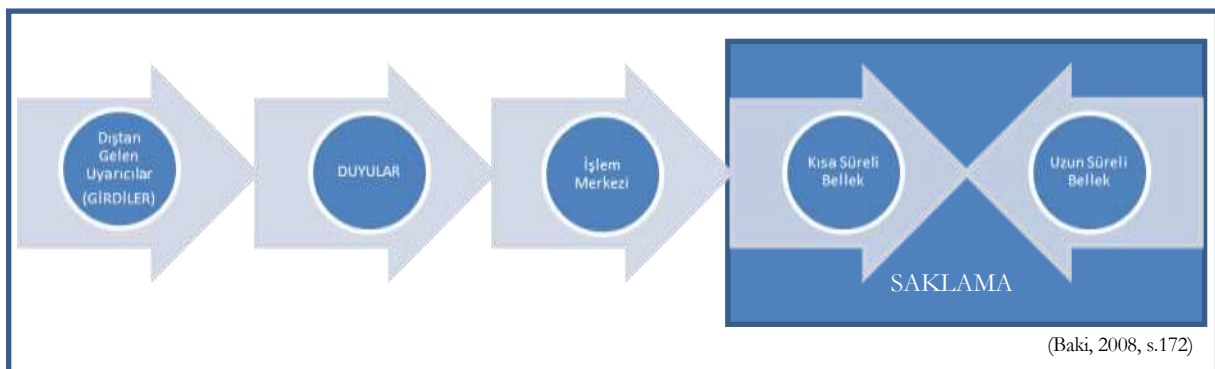
Keywords: Mathematics; language; semantic difference; mathematical terms, information-processing approach

Anahtar Kelimeler: Matematik; dil; anlamsal farklılık; matematiksel terimler; bilgi-işlem yaklaşımı

[\(Extended English abstract is at the end of this document\)](#)

1. Giriş

Merak duygusu insan doğasında var olan bir duygudur. İnsanlar küçük yaşlardan itibaren doğada karşılaştığı durumlar ile ilgili merak duygusu yaşar ve merakla birlikte başlayan bilme veya bulma arzusunun göstergesi olarak bu durumlarla ilgili sorular sorarlar (Bayır & Köseoğlu, 2013). Soru sormanın yanında merak duygusunu gidermek için çeşitli faaliyetlerde bulunmaktadır. İnsanların başta soru sormak olmak üzere özelde yakın çevresini genelde dünyayı anlamaya yönelik yaptığı bu faaliyetler *biliş* olarak tanımlanmaktadır (Baki, 2008, s. 168). Bilinçli ya da bilinçsiz olarak etkileşimde bulunulan yaşantıların ürünü olan öğrenme sonucunda bireyde bilişsel değişimlerin ortaya çıktığı bilinmektedir (Keleş & Çepni, 2006). Alinyazında *bilişsel öğrenme* olarak isimlendirilen bu değişim süreçleri, farklı düşünsel faaliyetler sonucunda ortaya çıkan öğrenme kuramları çerçevesinde değerlendirilmektedir. Bilişsel öğrenmeler kapsamındaki kuramlardan biri insan beyninin çalışma yapısını bilgisayara benzeterek öğrenme sürecinin nasıl gerçekleştiğini açıklayan *Bilgi İşlem Yaklaşımıdır* (Baki, 2008, s. 172). Bilgiler arasında örüntü oluşturmanın ve bilişsel bilgileri organize etmenin önemini vurgulayan yaklaşımda (Demirel, Erdem, Koç, Köksal, & Şendoğdu, 2002) *öğrenme*, duyu organları yoluyla dış dünyadan gelen mesajların kodlanması ve anlamlandırılması süreci (Baki, 2008, s.172) olarak ele alınmaktadır (Şekil 1).



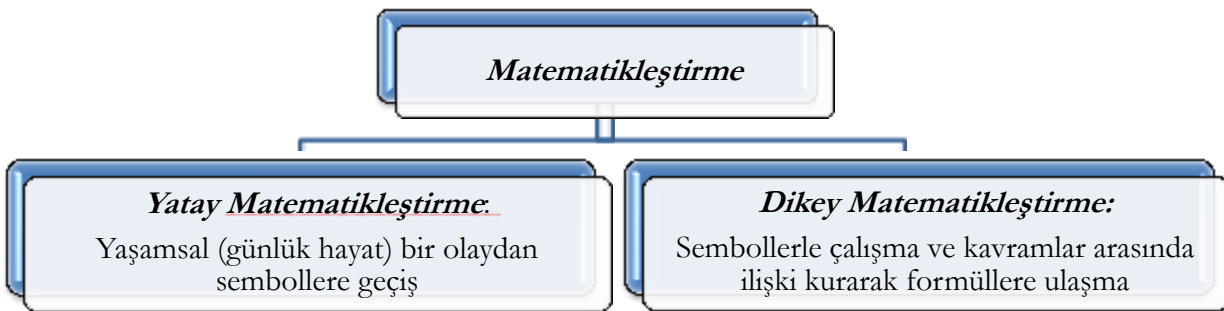
Şekil 1: Bilgi-İşlem Yaklaşımına Göre Bilginin İşleniş Şeması

Yaklaşımı savunan kuramcılara göre zihin, bilgi işleyicisi rolünde olan insanların bilgi işlem sistemidir ve biliş ardışık zihinsel süreçlerin ürünü olarak oluşur (Mayer, 1996, s. 154). Bilgi işlem

kuramcılar tarafından oluşturulan yaklaşım Öztürk (1999) tarafından üç aşamada ele alınmaktadır, ilk aşamada dıştan gelen uyarıcılar duyu organları aracılığıyla girdi olarak duyuşsal kayıta (işlem merkezi) ulaşır. Ancak duyuşsal kayıt, girdi olabilecek sınırsız miktardaki bilgiyi alabilecek geniş bir kapasiteye sahip olmasına karşın bu bilgileri çok kısa bir süre tutabilir. Bu sebeple ikinci aşamada bilgiler daha uzun bir süre depolamak için işlenmek ve daha önceki bilgilerle birleştirilerek kodlanmak üzere kısa süreli belleğe aktarılır. Üçüncü ve son aşamada ise kısa süreli belleğe gönderilen bilgiler işlenip anlamlandırıldıktan sonra kodlanarak depolanmak üzere uzun süreli belleğe aktarılır ve ihtiyaç anında bilgiler uzun süreli bellekten geri çağırılır.

Yaklaşımında bilişsel bilginin zihinde işleniş sürecinin “duyular aracılığıyla alınan bilginin kodlanıp ve işlenerek gerektiğinde geri çağırılması” şeklinde tanımlanması kuramcılar tarafından bilgisayarın çalışma yapısına benzetilmektedir (Demir, 2011, s. 132). Yaklaşımına göre insan beyninin çalışma sistemi bilgisayarların çalışma sistemi ile benzerlik gösterir ve bu tüm bilişsel etkinliklerde gerçekleşen bir olaydır (a.g.e).

Bir bilişsel öğrenme çeşidi olan dil öğretiminde bilgi-işlem yaklaşımının çalışma prensiplerinin izlerinin olduğu gözlenebilir. Bilgi-işlem yaklaşımında dil öğretimi süreci, akılda dili uyaran ilk sunucu ve dil işlemcisinin arasında gerçekleşen psikolojik anlam aşamalarından bir dizi olarak görülmektedir (Massaro, 1975). Dolayısıyla bilgi işlem yaklaşımının bilişsel gelişimin belirli düzeyde gerçekleşeceği düşünülen dil öğretimini de anlamlı kılacağı düşünülmektedir. Çünkü bireyler anlamakta zorlandıkları yeni dili önceden bildiği ve anladığı dile kurgulama çabası içerisinde ve bu çaba kodlama ve anlamlandırma süreci ile gerçekleştirilmeye çalışılır. O halde evrensel bir dil olarak ele alınan matematiğin öğretiminde günlük konuşma dili ile anlamsal bağlar kurabilme de sürecin sunduğu seçeneklere dâhil edilebilir. Freudental tarafından *matematikleştirme* olarak tanımlanan bu süreç gerçek bir modelden matematik kavramına ulaşılması şeklinde ifade edilmektedir ve *yatay matematikleştirme* ve *dikey matematikleştirme* olmak üzere iki farklı şekilde gerçekleşmektedir (Altun, 2011, s. 22) (Şekil2).



Şekil 2: Freudental Matematikleştirme Çeşitleri

Yatay matematikleştirme sürecinde günlük konuşma dili ve matematik dili arasında bağ kurulması esnasında anlamsal bellekteki bilgilerin geri getirilmesinde sözcüklerin baş harfleri, hafıza kodlama sistemleri ya da bellek materyalleri etkili olabilir (Demirel, Erdem, Koç, Köksal, & Şendoğdu, 2002). Ancak matematiksel kavram, tanım, sembol, simge ve şekillerin günlük hayatla bağlantısını kurmak her zaman mümkün olmayabilir. Matematik anlamı ile günlük hayat anlamı benzerlik ve farklılık gösteren kelimelerin varlığından söz edilebilir. Yapılan çalışmada günlük hayat ve matematik kullanımlarında farklı anlamlara sahip olabilen matematik terimleri ele alınmış ve bu terimlerin matematik anlamı ile günlük hayat anlamı arasındaki anlamsal ve bağlamsal yapısının öğrenciler perspektifinden ortaya konulması amaçlanmıştır. Araştırmanın genellenebilirliği açısından ele alınan terimler belirli bir matematik konusu ya da kavramını ele almanın sınırlandırıcı olacağı düşüncesiyle, terim çeşitliliğinin fazla olduğu geçiş sınıfı olan bir grup öğrenci (9.sınıf) ele alınarak konu sınırlandırması yapılmadan öğrencilerin gerçek hayat ve matematik tecrübeleri hakkında bilgi edinilmesi planlanmıştır. Araştırmanın problemi ve alt problemler ise şu şekilde oluşmuştur;

Araştırma Problemi

“Öğrenci perspektifinden konuşma ve yazma dilinde kullanılan terimlerin matematik ve günlük hayat anlamları arasındaki ilişkileri nasıldır?”

- Matematik terimlerinin günlük hayatla ilişkilendirilmesi aşamasında öğrencilerin kullanmayı tercih ettikleri matematik terimleri hangileridir?
- Öğrencilerin günlük hayatta kullandıkları matematik terimlerinin anlam yapısı ve bu yapı hakkındaki görüşleri nasıldır?
- Öğrencilerin günlük hayatta kullandıkları matematik terimlerinin bağlam yapısı ve bu yapı hakkındaki görüşleri nasıldır?
- Öğrencilerin günlük hayatta kullandıkları matematik terimlerinin gerçeklik yapısı ve bu yapı hakkındaki görüşleri nasıldır?

2. Yöntem

Yöntem, araştırma sorularının cevaplarına ulaşmak için kullanılan en kısa, en ekonomik, en yapılabilir, en güvenilir-geçerli ve en analiz edilebilir teknikler kullanılarak kat edilen bir süreçtir. Bilimsel çalışmaların en önemli bölümlerinden biri olan yöntem, araştırmanın yönünü belirlediğinden, analiz sürecini de içinde barındırdığından araştırma sorularını en iyi şekilde cevaplayabilecek şekilde belirlenmelidir. Ancak yöntemden önce dikkate alınması gereken önemli bir nokta araştırmanın paradigmasını belirlemektir (Delice, 2003). Öğrenciler tarafından konuşma ve yazma dilinde kullanılan matematik ve günlük hayat terimlerin anlamları arasındaki ilişkilerin derinlemesine incelenerek betimleme yapılması ve öğrencilerin bakış açılarını anlayarak yorumlama

yapılmasına olanak sağlaması açısından yapılan çalışmada nitel paradigma kullanılmıştır (Yıldırım & Şimşek, 2011, s. 39). Böylelikle kendi bütünlüğünde ve doğal ortamlarda verilerin elde edilmesi amaçlanarak çokluluk ve farklılık arayışı içerisinde örüntüler ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Araştırmada matematik ve günlük hayat terimlerin anlamları arasındaki ilişki, birden fazla kaynaktan toplanan ayrıntılı veriler kullanılarak betimlendiği ve olayla ilgili temalar raporlaştırıldığı için yapılan araştırma bir durum çalışması niteliği taşımaktadır (Creswell, 2007).

2.1. Çalışma Grubu

Araştırmalarda bütün evren ile çalışmak yerine, evreni en iyi şekilde temsil etme gücüne sahip sınırlı sayıda olgu, olay ya da birey ile çalışmanın araştırmacılara uygulama kolaylığı sağladığı bilinmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2011, s. 102). Nicel araştırmalarda “genellenebilirlik” önemli olduğu için evrenden seçilen parçanın yani örneklemin evreni temsil edebilirliği önem arz etmektedir (a.g.e.). Buna karşın nitel paradigma ışığındaki araştırmalarda olay, olgu ve durumların derinlemesine incelenerek keşfedilmesi ve açıklanması önemlidir. Bu sebeple örneklem seçilirken derinlemesine araştırma yapmaya olanak sağlayan amaçlı seçimler yapılmalıdır (Çepni, 2012, s. 56). Genelme kaygısı olmadığı için evrenin bir parçasını temsil eden küçük örneklem gruplarında çalışmalar yapılabilir ancak örneklem, süreci net olarak yansıtacak nitelikte olmalıdır (a.g.e.). Araştırma amacına hizmet edecek şekilde yapılan örneklem seçimleri amaçlı örnekleme olarak tanımlanmaktadır (Patton, 1990). Amaçlı örnekleme, genellikle araştırmacıların tipiklik veya örnekleme dâhil edilecek kendi yargı temelinde belirli özelliklere sahip durumlarda kullanılan, nitel araştırmaların özelliğini yansıtan örneklem seçme yöntemidir (Cohen, Manion, & Morrison, 2007, s. 110). Nitel paradigmayı benimseyen bu araştırmada matematik terimlerinin matematik ve günlük hayat örnekleri arasında ki gelgitlerinin yansımalarının incelenmesi amaçlanmıştır. Her ne kadar global bir dil olsa da matematiğin farklı kurumlarda yer alan öğrencilerin bakış açılarında çeşitlilik elde edilmesini sağlayacağı düşüncesiyle amaçlı örnekleme seçimlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme kullanılmıştır. Çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin bireysel özelliklerinin yanında genel özelliklerinin de farklılık göstermesine dikkat edilmiştir. Veri çeşitliliğini sağlamak amacıyla farklı bölgelerdeki eğitim kurumlarında araştırma yapılmıştır. Her ne kadar cinsiyet farklılıklarına bakılmamış olsa da veri zenginliğini sağlamak amacıyla farklı cinsiyetlerdeki öğrenciler kullanılmıştır. Farklı öğretim ortamlarının verileri renklendireceği düşüncesiyle farklı şubelerdeki öğrencilerle de çalışılmıştır. Böylelikle örnekleme ait durumların kendine özgü boyutlarının ayrıntılı olarak tanımlanarak elde edilecek ortak temalara ulaşılması amaçlanmıştır (Patton, 1987). Bu araştırmanın çalışma grubunu Bursa ilinde iki Anadolu lisesinin 9. sınıfında öğrenim görmekte olan 60 lise öğrencisi oluşturmaktadır. Ortaokulda ve lisede öğrenim görmekte olan öğrencilerin görüşlerini

yansıtabilmesi açısından geçiş sınıfı olarak değerlendirilebilecek 9. sınıf öğrencileri tercih edilmiştir. Yeni bilgilerin bilgi işlem sistemine eklenerek uzun süreli bellekte hazırlanması süreci olan kodlama sürecini etkileyen üç faktör vardır (Schunk, 2011, s. 153). Bu faktörlerden biri şemadır. Şema çevresel etkileşimler sırasında kullanılan planlardır (a.g.e. s. 155). Öğrenci görüşlerinin geçmiş yaşantıların ürünü olduğunu söylemek mümkündür. Geçmiş yaşantıların çeşitliliğinin görüşlerdeki çeşitliliği artıracığı düşüncesiyle farklı eğitim ortamları incelenmeye çalışılmıştır. Bu sebeple iki farklı lisede çalışma yapılmıştır.

2.2. Veri Toplama Araçları

Matematiksel terimlerin terim anlamı ile günlük hayat anlamı arasındaki farklılıkların anlamsal ve bağlamsal yapısını ortaya koymak amacıyla yapılan çalışmada 60 lise öğrencisine iki sorudan oluşan görüşme formu uygulanmış ve öğrencilerin kavram imgeleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Görüşme formu yapılacak görüşmeler sırasında incelenecek konular listesi (Yıldırım & Şimşek, 2011, s. 122) olmasına karşın yapılan araştırmada iki sorudan oluşan liste öğrencilere yazılı olarak uygulanmıştır. Görüşme formundaki sorular şu şekildedir;

1. Matematik terimlerinin terim anlamı dışında kullanıldığı cümlelere örnek veriniz.
2. Sizce matematik terimlerinin terim anlamı dışında kullanıldığı durumlar matematiği anlamlandırmanız üzerinde etkili midir? Neden?

Bilgi-işlem yaklaşımına göre uzun süreli bellekte saklanan bilgilerin geri getirilmesi, büyük ölçüde onun ilk olarak ne kadar iyi kodlandığı ve depolandığına bağlıdır (Ormrod, 1990 akt: Tay & Yangın, 2008). Matematik terimleri olarak nitelendirilen kelimelerin terim anlamı dışındaki kullanımı öğrencilerin alışkın olmadığı yeni bir durum olduğu için zihinsel süreçlerde o kavramlara ulaşmak için kullanılan bağlantılar yeterli olmamaktadır. Öğrencilerin zihinlerinde terimlerin matematik dışı anlamlarına ulaşabilmesi için yeni bağlantılara ihtiyaç olduğu için sorulara hemen yanıt vermeleri mümkün olmamıştır. Bu yüzden önce öğrenciye düşünme fırsatı veren görüşme formu uygulanmıştır ve öğrencilerin durum üzerine düşünerek cevap vermesi sağlanmıştır.

Nitel araştırmalar tekrarlanabilirlik kaygısı taşımayan araştırmalar olduğu için araştırma güvenirliliği incelenirken tutarlılığa odaklanılır (Yıldırım & Şimşek, 2011, s. 271). Öğrenci görüşlerindeki tutarlılığın ölçülmesi amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılarak öğrencilerin anlamsal farklılıkların öğrenmeye etkisi hakkındaki görüşleri incelenmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmeler görüşme formunu destekleyici nitelikte sorulardan oluşmaktadır. Görüşme formundaki sorular hakkında daha derin bilgiler elde edilmesi amacıyla yapılan görüşmeler, temel konu ve sorular belli olduğu halde görüşme esnasında değişiklik yapılabildiği (Çepni, 2012, s. 160) için yarı yapılandırılmış görüşme olarak ele alınmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmelerde öğrencilerin bir dil olarak

matematiğe bakış açılarını ölçer nitelikte sorular sorulmuştur. Bu çalışma daha kapsamlı bir araştırmanın parçası olduğundan görüşmelerdeki tüm sorular çalışmanın içeriğine girmemektedir. Bu çalışma odağında ele alınan sorular ise şu şekildedir;

- Matematiği Türkçe, İngilizce ya da Almanca gibi bir dil olarak değerlendirmek mümkün müdür?
 - Evet ise; Türkçe konuşurken harfleri, sözcükleri, cümleleri kullanıyoruz. Matematik için bu harf ve sözcükler size göre nelerdir?
 - Hayır ise; matematiği diğer diller gibi bir dil olarak düşünmemenizin sebepleri nelerdir?
- Matematik terimlerini birer nesne olarak değerlendirsek matematiksel nesnelerin kullanımı matematiğin anlaşılır olması açısından önemli midir? Neden?
 - Önemli ise; matematik nesnelere olmasaydı matematik iletişimi süreci nasıl işlerdi?
 - Önemsiz ise; matematik nesnelere olmasaydı matematik iletişimi süreci nasıl işlerdi?
- Sizce matematik günlük hayatla bağdaştırılabilir mi?

Yarı yapılandırılmış görüşmeler olmasından dolayı görüşmenin seyrine bağlı olarak farklı sorular sorularak veri elde edilmiştir ancak araştırmanın çerçevesini oluşturan sorular yukarıdaki gibidir. Ayrıca görüşme formundaki sorular sözel olarak yanıtlanarak daha derin bilgiler elde edilmesi amacıyla tekrar sorularak öğrenci yanıtları değerlendirilmiştir.

2.3. Verilerin Analizi

Yapılan çalışmada elde edilen bulguların yorumlanmış ve düzenlenmiş biçimde okuyucuya sunulması (Çepni, 2012) amaçlandığı için veriler kategoriler oluşturularak içerik analizi yöntemi ile değerlendirilmiştir. Bu amaç kapsamında görüşme formu ile elde edilen verilere öncelikle kelime analizi yapılmış daha sonra ise gruplandırılarak sistematik ve açık bir şekilde betimlenmeye çalışılmıştır.

Kodlama geçerliliğini sağlamak amacıyla tüm veriler elde edildikten sonra yapılan analizlerde öncelikle veriler belli sistemler, kalıplar ve temalar için gözden geçirilmeli, ortaya çıkan temalar ve kalıpları temsil edecek “kodlama sınıfları” kuramsal yaklaşım ve akademik disiplin çerçevesinde oluşturulmalıdır (Uzuner, 1999). Böylelikle içerik analizi sürecini oluşturan “çerçeve oluşturma”, “verilerin işlenmesi”, “bulguların tanımlanması” ve “bulguların yorumlanması” boyutları (Yıldırım & Şimşek, 2011, s. 224) ele alınmış olur. Bu sebeple görüşme formunun birinci sorusunda öğrencilerden istenen matematik terimlerinin terim anlamı dışında kullanıldığı cümlelere kelime analizi yapılarak öğrencilerin terimleri kullanma sıklığı incelenmiş ve frekans tablosu oluşturulmuştur. Daha sonra terimler temalar altında toplanarak kodlamalar yapılmış ve

değerlendirilmiştir. Temalar oluşturulurken terimlerin kullanılış biçimleri, anlam özellikleri ve ilişkilendirme durumları göz önüne alınarak belirleme yapılmıştır. Ortaya çıkan temalar “anlam”, “bağlam” ve “gerçeklik” olarak ifade edilmiştir. *Anlam*, bir kelimedenden, bir sözden, bir davranış veya olgudan anlaşılan şey, bunların hatırlattığı düşünce veya nesne, mana, şeklinde açıklanırken *bağlam*, bir dil birimini çevreleyen, ondan önce veya sonra gelen, birçok durumda söz konusu birimi etkileyen, onun anlamını, değerini belirleyen birim veya birimler bütünü, *gerçeklik* ise gerçek olan, var olan şeylerin tümü, hakikat, hakikilik olarak ifade edilmektedir (TDK, 2014).

Görüşme formunun ikinci sorusunda, verilen örneklerde olduğu gibi günlük hayat anlamı ile kullanılan terimlerin matematiği anlamlandırmaya etkisi üzerine öğrencilerin görüşlerini yazılı olarak ifade etmeleri istenmiştir. Verilen yanıtlar içerik analizi ile nedenlerine bağlı olarak ortak temalar altında toplanmış ve kategorize edilmiştir. Bu işlem öğrencilerin ifade ettikleri nedenlerin benzerliklerine bağlı olarak bir araya toplanması ve aynı grupta yer alan ifadeleri kapsayacak bir adlandırmanın yapılması şeklinde gerçekleştirilmiştir. İsimlendirmeye bağlı olarak temalar; anlamlar benzerlik gösterir, aşinalık/alışkanlık, akılda kalıcılığı artırır, olumsuz etki, anlamlar farklılık gösterir, akılda kalıcılığı sağlamaz, günlük hayatla bağdaştırılamaz, açıklama olmayan cevaplar olarak belirlenmiştir. Oluşturulan kategorilerin geçerliği ve güvenilirliği her iki soruda da uzman görüşü alınarak test edilmiştir. Nitel araştırmalarda güvenilirlikle ilgili ölçüt araştırmacıdan ulaştığı sonuçları topladığı verilerle teyit edebilme düzeyidir (Sevimli, 2009). Bu düzey ham veriler ile sonuçlar karşılaştırılarak belirlenir (Yıldırım & Şimşek, 2011). Bu sebeple veri analizleri ve tema oluşturma çalışmaları araştırmacı dâhil dört uzman tarafından yapılmış, gerektiğinde düzeltmeler yapılarak güvenilirlik sağlanmıştır. Böylelikle ham veriler farklı araştırmacılar tarafından incelenmiş ve teyit edilmiştir. Uzmanlara kategoriler oluşturulduktan sonra örneklerle açıklamalar yapılmış ve veriler uzmanlarca analiz edilmiş sonuç olarak araştırmacı ve uzmanların kategorileri arasında %90 örtüşme gerçekleşmiştir.

Görüşme formu uygulanmasının ardından öğrencilerin cevapları incelenmiş ve örneklerdeki terim çeşitliğini sağlaması açısından birbirinden farklı örnekler veren 10 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca terimlerin anlamlarının etkisine yönelik görüşlerine sundukları gerekçeler açısından çeşitlilik gösterecek öğrencilerin seçilmesine dikkat edilmiştir. Görüşmelerde öğrencilerin görüşlerini sözlü olarak ifade etmeleri istenmiştir. Ayrıca görüşme bulguları görüşme formundaki bulgularla karşılaştırılarak öğrencilerin görüşlerindeki tutarlılık da dikkate alınmıştır. Öğrencilerin görüşlerini yazılı ya da sözlü olarak ifade etmelerindeki söylem farklılıkları ya da benzerlikleri tanımlanmaya çalışılmıştır. Görüşme soruları birebir olarak görüşme formundakilerle aynı olmamasına rağmen eşdeğer anlama gelmektedir. Bu sebeple öğrencilerin ifade ettikleri görüşlerindeki tutarlılık görüşme formunda yazılı, görüşmelerde ise sözlü olarak ölçülmeye

çalışılmıştır. Görüşme soruları öğrencilerin matematiğin bir dil olarak iletişim süreci üzerindeki görüşleri hakkında, karar vermelerine yönelik olarak “evet-hayır”, “önemli-önemsiz” gibi zıt anlamlı tek kelimelik yanıtı olan açık uçlu sorulardan oluşmaktadır. Ek olarak öğrencilerin verdikleri kararların nedenlerini açıklamaları istenmiştir. Böylelikle öğrencilerin matematiği bir dil olarak görüp görmedikleri ve terimlerin günlük hayat anlamlarının kullanımının matematik iletişimde etkisi olup olmadığı konusundaki öğrenci görüşlerinin genel eğilim belirlenmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin yanıtları kararlarına göre gruplandırılmış ve kararlara ait nedenler de ortak ya da farklılaşan özelliklerine göre incelenmiştir.

3. Bulgular ve Yorum

Görüşme formu ve yapılan görüşmeler ayrı ayrı analiz edilerek görüşme formundan ele edilen bulgular yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgularla desteklenmiştir. Görüşme formundan elde edilen bulgular sırasıyla analiz edilerek aşağıdaki gibi yorumlanmıştır;

3.1. Görüşme Formu

Birinci soruda öğrencilerin “*Matematik terimlerinin terim anlamı dışında kullanıldığı cümlelere örnek veriniz*” sorusuna verdiği yanıtlardan elde edilen verilerin analizi sonucunda ortaya çıkan bulgular genel olarak değerlendirildiğinde öğrencilerin bir kısmının soruyu yanıtlarken birden fazla örnek verdiği ve toplam 112 örnek elde edildiği görülmüştür. Ayrıca örneklerde kullanılan terimlerde benzerlik gösteren terimler vardır ve toplam 39 farklı terim ile ilgili örnek verilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1: Örneklerde Yer Alan Kelimelerin Yüzde-Frekans Tablosu

KELİME	%	F	KELİME	%	F	KELİME	%	F
Toplama	14,5	17	Kare	1,8	2	Koordinat	0,9	1
Çarpma	12,6	14	Karekök	1,8	2	Köşe	0,9	1
Çıkarma	12,6	14	Üçgen	1,8	2	Küp	0,9	1
Bölme	7,2	8	Yüz	1,8	2	Merkez	0,9	1
Derece	4,5	5	Alan	0,9	1	Metre	0,9	1
Fonksiyon	4,5	5	Artı	0,9	1	Mutlak Değer	0,9	1
Açı	3,6	4	Bağıntı	0,9	1	Negatif	0,9	1
Kök	3,6	4	Benzerlik	0,9	1	Nokta	0,9	1
Küme	2,7	3	Çevre	0,9	1	Orantı	0,9	1
Çap	1,8	2	Daire	0,9	1	Parabol	0,9	1
Dönme	1,8	2	Denk	0,9	1	Pozitif	0,9	1
Eksi	1,8	2	Doğru	0,9	1	Yön	0,9	1
Eş	1,8	2	Koordinasyon	0,9	1	Yuvarlak	0,9	1
						Toplam	100	112

Örneklerde yer alan kelimelerin yüzde-frekans tablosunda görüldüğü üzere matematik ile ilgili terimlerin günlük hayat anlamı ile bağdaştırılması aşamasında öğrencilerden gelen örnekler “dört işlem” olarak adlandırılan toplama, çıkarma, çarpma ve bölme terimlerinde yığılma göstermiştir. Örneklerden %14,5’i toplama, 12,6’sı çıkarma, 12,6’sı çarpma ve %7,2’si bölme ile ilgilidir. Ayrıca derece ile ilgili %4,5, fonksiyon ile ilgili %4,5, açı ile ilgili %3,6 ve kök ile ilgili %5,4 (karekök ile beraber değerlendirildiğinde) olacak şekilde öğrencilerin sembolik gösterimleri olan kavramsal bilgiler üzerine de bir yığılma gösterdiği görülmüştür.

Kelimeye göre yapılan yüzde-frekans analizinin ardından öğrenciler tarafından verilen örneklerdeki terimler bağlam, gerçeklik ve anlam açısından incelenerek frekansları ve yüzdeleri bulunmuştur (Tablo 2).

Tablo 2: Terimlerin Bağlam-Gerçeklik-Anlam Dağılımını Gösteren Yüzde-Frekans Tablosu

ÖĞRENCİ SAYISI	BAĞLAM		GERÇEKLİK		ANLAM		
	Matematik	Günlük Hayat	Gerçekçi	Hayal Ürünü	Mecaz Anlam	Gerçek Anlam	Anlamsız
%	26.8	73.2	74.1	25.9	28.6	63.4	8
F	30	82	83	29	32	71	9

Terimlere bağlam açısından yapılan gruptandırma örneklerde kullanılan terimler matematik bağlamında ya da günlük hayat bağlamında kullanılması açısından değerlendirilmiştir. Örneklerin %26,8’inde öğrenciler terimleri matematik bağlamında kullanmış, %73,2’sinde ise günlük hayat bağlamında kullanmıştır.

Gerçeklik açısından yapılan yüzdeler değerlendirilmede ise öğrenciler tarafından verilen 112 örneğin %74,1’inde gerçekçi cümleler kurulduğu görülmüştür. Örneklerin %25,9’unda ise öğrenciler terimleri gerçek dışı bağlamda kullanarak hayal ürünü cümlelere yer vermiştir.

Tablo 3: Bağlam-Gerçeklik Değerlendirmesi Yüzde-Frekans Tablosu

BAĞLAM	GERÇEKLİK	%	F
Matematik	Gerçekçi	13.4	15
	Hayal Ürünü	13.4	15
Günlük Hayat	Gerçekçi	61.6	69
	Hayal Ürünü	11.6	13
TOPLAM		112	100

Bağlam ve gerçeklik açısından yapılan değerlendirmelerde örnekler nicelik açısından benzerlik göstermekle birlikte nitelik açısından farklılık göstermektedir. Yani günlük hayat bağlamında olan

her örnek gerçekçi olarak değerlendirilmemelidir. Benzer şekilde matematik bağlamında ele alınan her terimin hayal ürünü olduğu söylenemez. Yapılan analizlerden elde edilen sonuca örneklerin %61,6'sında terimler günlük hayat bağlamında kullanılmış ve gerçekçi örnekler verilmiştir. %13,4'ünde ise terimler matematik bağlamında kullanılmış ve hayal ürünü örnekler verilmiştir. Benzer şekilde %13,4'ünde matematik bağlamında gerçekçi cümleler kullanılmıştır. Kalan %11,6'lık kısımdaki cümleler ise günlük hayat bağlamında ve hayal ürünüdür (Tablo 3).

Anlam açısından yapılan analizlerde ise örnekler mecaz anlamlı, gerçek anlamlı ve anlamsız olmasına göre üç farklı açıdan değerlendirilmiş ve %28,6'sı mecaz, %63,4'ü gerçek anlamda olmak üzere cümlelerin %92'sinin anlamlı olduğu belirlenmiştir. Kalan %8'inde örnekte ise terimlerin anlamsız cümlelerde kullanıldığı görülmüştür (Tablo 3). Verilere göre yapılan bağlam, gerçeklik ve anlam analizinin değerlendirmeleri Tablo 4.'teki gibi örneklenebilir.

Tablo 4: Bağlam-Anlam Analizi Örneği

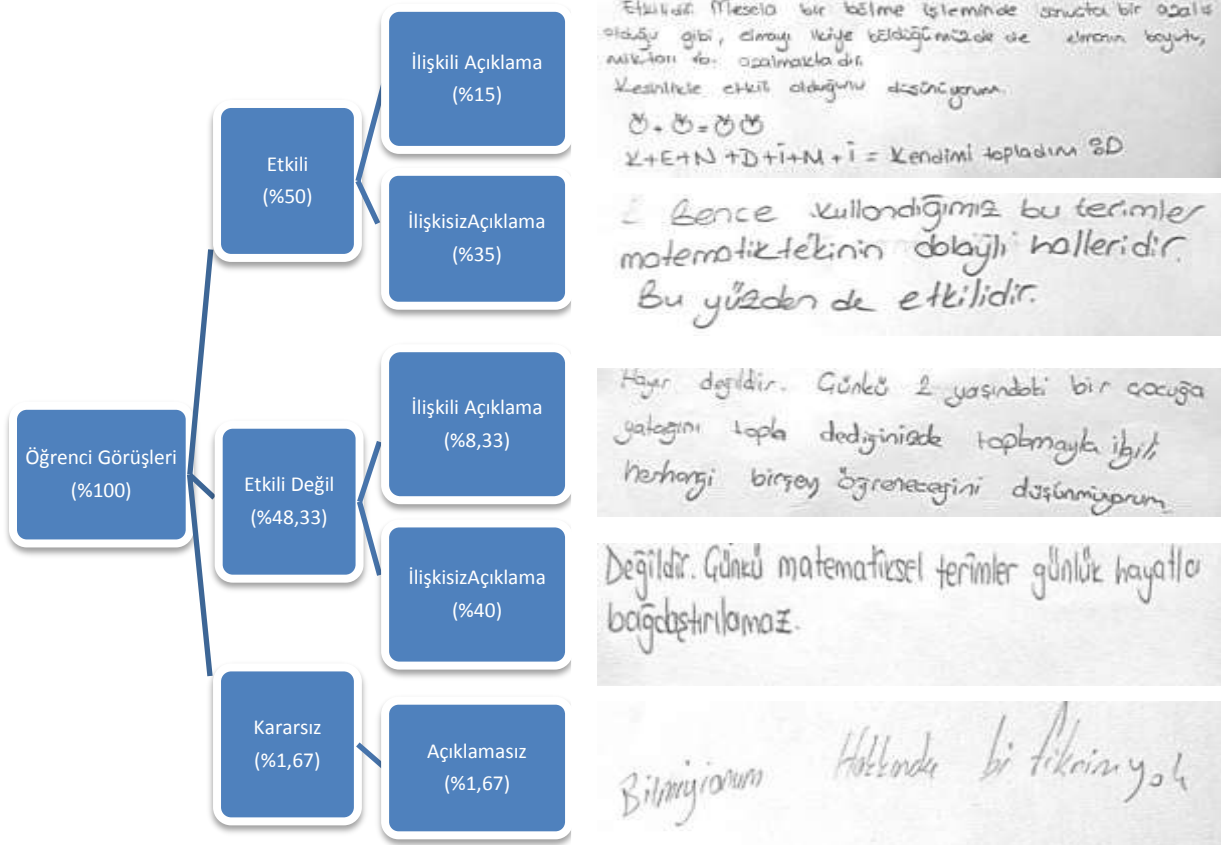
ÖRNEK	BAĞLAM		GERÇEKLİK		ANLAM		
	Matematik	Günlük Hayat	Gerçekçi	Hayal Ürünü	Mecaz Anlam	Gerçek Anlam	Anlamsız
Her insanın bakış açısı farklıdır.		X	X		X		
Tekerleğin çapı büyüktü.	X		X			X	
Ülke çapında düşünürsek...		X		X	X		
Makinenin çarklarının belli bir fonksiyonu var.		X	X			X	
Adamın kareköküsün		X		X			X

Görüşme formunun ikinci sorusunda ise öğrencilerin "Sizce matematik terimlerinin terim anlamı dışında kullanıldığı durumlar matematiği anlamlandırmanızı üzerinde etkili midir? Neden?" sorusuna verdikleri yanıtlar incelenerek analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda 60 öğrencinin matematik terimlerinin terim anlamı dışında kullanıldığı durumların matematik öğrenmeleri, anlamaları ve konuşmaları üzerinde etkili olup olmayacağı konusunda görüşleri yorumlanmaya çalışılmıştır. Öğrenci görüşlerinin frekansları belirlenerek frekansların tüm durumlara oranı yüzdelik olarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerin %50'si kelimelerin öğrenme üzerine etkisi olduğunu düşünürken %48,43'ü ise etkisi olmadığını belirtmektedir. 60 öğrenciden yalnızca bir öğrenci etkili olup olmaması konusunda fikri olmadığını belirtmiş ve yapılan analizlerde kararsız olarak ele alınmıştır (Tablo 5).

Tablo 5: Öğrenci Görüşleri Yüzde-Frekans Tablosu

	ETKİLİ	ETKİLİ DEĞİL	KARARSIZ
%	50	48,43	1,67
F	30	29	1

Öğrencilerin görüşlerindeki tutarlılığın ölçülmesi ve düşüncelerinin dayanak noktasının belirlenmesi amacıyla sorulan ikinci soruda verilen cevaplar incelendiğinde bazı öğrencilerin açıklamalarını birinci soruya yönelik yaptığı belirlenmiştir. Bu durumdan hareketle bir analiz yapılarak öğrencilerin görüşlerine yönelik yaptıkları açıklamalar birinci soruda verdikleri örneklerle bağlantılı olmasına göre değerlendirilerek gruplandırılmıştır. Öğrencilerin %15'i etkili olduğunu belirterek ilişkili açıklama yapmıştır, %35'i ise etkili olduğunu belirtmiş ancak örnekle ilişkisiz açıklama yapmıştır. Benzer şekilde öğrencilerin %48,33'ü etkili olmadığını belirtmiş ve %8,33'ü ilişkili açıklama yapmış, %40'ı da ilişkisiz açıklama yapmıştır. %1,67'lik dilimi oluşturan bir öğrenci de açıklama yapmamıştır. Aşağıda öğrenci görüşlerinin açıklama durumuna analizleri örneklendirilmiştir (Şekil3).



Şekil 3: Öğrencilerin Görüşlerindeki Açıklamaların Analizi

Öğrenci görüşleri örneklerle bağlantılı olmasına göre değerlendirildikten sonra nedenlerine göre analiz edilerek 8 başlık altında sınıflandırılmıştır. Görüşler başlıklara göre gruplandırılarak yüzde frekans tablosu oluşturulmuştur (Tablo 6). Yapılan değerlendirmelere göre kelimelerin anlam farklılığının öğrenme üzerinde etkili olduğunu düşünen öğrencilerin %46,75'i nedenlerini anlam benzerliği, aşinalık ve akılda kalıcılığı artırmak gibi olumlu olarak ifade etmiştir. Etkili olacağını savunan öğrencilerden yalnızca bir tanesi söz konusu farklılığın öğrenmeye olumsuz etki yapacağını

belirtmiştir. Benzer şekilde etkili olmayacağını düşünen öğrencilerden biri anlam farklılıklarının olumsuzluğa neden olacağı için etkili olmadığını ifade etmiştir. Etkili olmayacağını düşünen öğrencilerin %30.01'i ise neden olarak var olan durumu göstermişlerdir. Yani makul bir açıklama yapmak yerine “anlamlar farklı olduğu için etkili değildir” şeklinde cevap vererek araştırmanın “neden?” sorusunu yanıtsız bırakmışlardır. İki öğrenci ise hiç cevap vermemiştir. Etkili olmadığını düşünen öğrencilerin %13.31'i ise etkili olmama sebebi olarak “akılda kalıcılığı sağlamamak” ve “günlük hayatla bağdaştıramamak” gibi olumsuz nedenleri öne sürmüşlerdir. Dolayısıyla nedenler frekans olarak ele alındığında var olan durumu 28 öğrenci olumlu, 28 öğrenci olumsuz nedenlere bağlamıştır. 4 öğrenci ise “Neden?” sorusunu yanıtlamamıştır.

Tablo 6: Görüşlerin Anlamlarına Göre Yüzde-Frekans Tablosu

GÖRÜŞLER	ETKİLİ		ETKİLİ DEĞİL		KARARSIZ		TOPLAM	
	%	F	%	F	%	F	%	F
Anlamlar benzerlik gösterir	16.7	10	-	-	-	-	16.7	10
Aşinalık/Alışkanlık	13.35	8	-	-	-	-	13.35	8
Akılda kalıcılığı artırır	16.7	10	-	-	-	-	16.7	10
Olumsuz Etki	1.67	1	1.67	1	-	-	3.34	2
Anlamlar farklılık gösterir	-	-	30.01	18	-	-	30.01	18
Akılda kalıcılığı sağlamaz	-	-	5.01	3	-	-	5.01	3
Günlük hayatla bağdaştırılamaz	-	-	8.3	5	-	-	8.3	5
Açıklama olmayan cevaplar	1.67	1	3.34	2	1.67	1	6.68	4
TOPLAM	50	30	48.33	29	1.67	1	100	60

3.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler

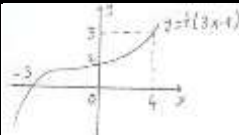
Yarı yapılandırılmış görüşmeler sırasında elde edilen bulgulara göre öğrenci görüşleri matematiksel terimlerin kullanımındaki anlamsal farklılıkların matematiği öğrenme üzerine etkisi olacağına yönelik eğilim göstermektedir. Bu durumun görüşme formunda %50-%48,43 olacak şekilde hemen hemen eşit çıkması bazı öğrencilerin anlamsal farklılıkların etkisi üzerine zihinsel çelişki yaşadığını ortaya koyduğu şeklinde ifade edilebilir. Yapılan görüşmelerde öğrencilerin %30'unun matematiği Türkçe, İngilizce gibi bir dil olarak gördüğü ancak %10'unun matematik terimlerinin günlük hayat dili ile bağdaştırılamayacağını, %20'sinin de bağdaştırılabileceğini düşündüğü görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin %70'ine göre matematik bir dil değildir ve bu öğrencilerin %50'si matematiği günlük hayattan bağlantısız görürken %20'si bağlantılı olduğunu düşünmektedir. Toplamda öğrencilerin %60'ı matematiği günlük hayatla bağlantısız olarak görürken, %40'ı bağlantılı olduğunu düşünmektedir (Tablo 7).

Tablo 7: Görüşmelerin Yüzde-Frekans Tablosu

	MATEMATİK BİR DİLDİR		MATEMATİK BİR DİL DEĞİLDİR		TOPLAM	
	%	F	%	F	%	F
Günlük Hayatla Bağlantısız	10	1	50	5	60	6
Günlük Hayatla Bağlantılı	20	2	20	2	40	4
Toplam	30	3	70	7	100	10

Bu durum terimlerin matematik anlamları ile ilgili örnekler veren öğrencilerin tüm öğrencilere oranı ile örtüşmektedir. Ayrıca yapılan görüşmelerde öğrencilerden görüşme formunda verdikleri örneklerde geçen terimlerin matematik anlamları ile ilgili örnekler vermeleri istenmiş ve bir kısmının terimlerin matematik anlamlarına yönelik anlam karmaşası yaşadığı görülmüştür (Tablo 8).

Tablo 8: B7 Öğrencisinin Örnek Karşılaştırması

TERİM	GÖRÜŞME FORMU ÖRNEĞİ	GÖRÜŞME ÖRNEĞİ
Fonksiyon	Makinenin çarklarının belli bir fonksiyonu var.	 <p>Yandaki grafiğe göre $f(-10)=?$ Çözüm: $f(3x-1)=-10$ $3x-1=-10$ $3x=-9$ $x=-3 \rightarrow f(-10)=-3$</p>

4. Tartışma ve Sonuç

Matematiksel ifadeler kullanma ve model kurma, mantıksal çıkarımlarda bulunma, matematiksel sembollerini kullanma ve soyutlama öğretim ortamlarında öğrenciye kazandırılması gereken bilişsel süreçlerdir (Baki, 2008, s. 503). “Dil” araştırmacıların büyük bir bölümü tarafından bilişsel süreçlerin yansıması olarak görülmektedir ve bu alanda yapılan çalışmalar bilişsel devrimin destekleyicisi olmuşlardır (Carpenter, Miyake, & Just, 1995). Bu durum dilin matematikte dolayısıyla da matematik eğitiminde ne kadar önemli olduğunu vurgular durumdadır (Gray, 2004). Ancak yapılan araştırmada öğrencilerin büyük çoğunluğunun matematiği bir dil olarak görmediği, matematiği günlük hayatla bağdaştırılamayacak nitelikte gördüğü ortaya çıkmıştır. Burada ilginç sayılabilecek durum, öğrencinin ders içi ve ders dışı zamanlarda öğretmeni, arkadaşları ve toplumun diğer fertleriyle (örneğin alışveriş sırasında manavla) matematik iletişimi içinde bulunmak için sembollerini ve tanımları öğrenmesi gerekliliği, yani matematiği bir dil olarak kullanması fakat diğer dillerle karşılaştırıldığında bir dil olarak görmemesidir. Öğrenciler matematiğin günlük hayatla bağdaştırılamama nedeni olarak matematiği algılayış biçimlerini göstermektedirler. Onlara göre matematik yalnızca sayılar ve sembollerden oluşan yorumlama imkânı vermeyen zor bir derstir, bu yüzden bir dil olması mümkün değildir. Avustralya hükümeti adına hazırlanan Ulusal Aritmetik İnceleme Raporu’na göre ise matematik birçok çocuk tarafından, semboller ve ifadelerin matematiksel kavramların anlaşılması

için zorlayıcı bir bariyer görevini üstlendiği bir “yabancı dil” olarak görülür (COAG, 2008). Aynı nedenlerden yola çıkıp birbirine zıt iki sonuca ulaşılması bir bilim olarak matematiğin öğrencilerin zihninde farklı anlamlandırıldığı şeklinde yorumlanmaktadır. Ayrıca görüşmelerdeki güvenilirliği artırmak amacıyla sorulan tekrar sorularında bazı öğrencilerin kavram yanlışlığına sahip olması çalışma grubu öğrencilerinin matematik algılarındaki tutarsızlığı ortaya koyar niteliktedir. Bu noktada öğrencilerin eş sesli ama bağlamda farklılık gösteren kelimeleri karıştırmaları onların kelimeleri kullandıkları bağlamdan bağımlı ya da bağımsız matematik ve günlük hayatta edindikleri kişisel tecrübeleri, matematiğe olan tutumları kelimelerle olan sosyo-psiko matematik ilişki (Delice & Ergene, Baskıda) ile açıklanabildiği gibi Fransız matematik eğitimcilerince vurgulanan bilgilerin ekolojisi ile de ilişkilendirilebilir (Yıldırım & Şahin, 2009). Eş sesli kelimeler farklı (ya da aynı) habitatlarda (matematik dersleri ve günlük hayat) yer alarak diğer bilgilerden beslenerek yapılandırılırlar. Aynı habitatta tutmak karmaşaya daha rahat götürebildiği gibi farklı habitatlarda ise zengin bilgilerce beslenmeden anlamlandırılan kelimelerde karmaşaya sebep olabilir.

Destekleyici veri elde edilmesi amacıyla sorulan “neden” sorusuna yanıt olarak öğrenciler matematiği çok soyut ve günlük hayattan uzak bulduklarını ifade etmişlerdir. Ancak yaygın algının aksine matematiği sevdiğelerini buna rağmen zorlandıklarını belirtmişlerdir. Verilen görüşme formu sorularında, istenildiği gibi, örneklerin büyük çoğunluğunda terimlerin günlük hayat anlamında kullanılması öğrencilerin matematik konusundaki akademik benlik algılarında farklılaşmalara neden olduğunun göstergesi niteliğindedir. Sorulan sorularda, öğrenci görüşlerinin aksine matematik ve günlük hayatın bağdaştırıldığı durumların araştırılması öğrencilerin matematiğe bakış açılarında değişimlere sebep olmuş ve çelişkiye yol açmıştır. Çelişkinin sonucu olarak öğrenciler zihinlerindeki “matematik” kavramını sorgulamaya yönelmişlerdir. Piaget’e göre zihinde var olan şemalar, yaşanan dengesizlikler ve onları tekrar dengeye getirmeye yönelik çabalar sayesinde gelişir, böylelikle öğrenme gerçekleşir (Altun, 2006). Öğrencilerin yaptıkları zihinsel sorgulamaların, onların matematiğe yönelik duyuşsal öğrenmelerinin gerçekleşmesini sağlayacağı ve bu durumun bilişsel öğrenmelerine olumlu katkı yapacağı düşünülmektedir.

Süreç içinde gerçekleşen bir olgu olan öğrenme, uyarıcıyla karşılaşan öğrencinin onu fark edip alması, işleme ve depolaması öğelerinden oluşur ve kabul gören tüm öğrenme modellerine göre öğrenmeyi başlatan mekanizma “dikkat” kavramıdır (Öztürk, 1999). Dikkat kişinin amaçlarına ulaşım bilişsel süreçleri harekete geçirmesi ve sürdürmesi için gerekli, insan kaynaklı bir ön koşuldur (Schunk, 2011, s. 138). Öğrenciler, yapılan görüşmelerde matematik terimlerinin kullanımındaki anlam farklılıklarının matematik derslerinde dikkat çekici bir rol üstlenerek matematiği öğrenme üzerine katkısı olacağına yönelik eğilim göstermişlerdir. Öğrencilerin soyut olarak düşündüğü, belirli bir ön yargı ve negatif tutum ile yaklaştığı matematik kavramlarının (Baki, 2008) farklı bağlamlarda

ne anlama geldiğini görmeleri kullanım yönünden farklılık ve benzerliklerini karşılaştırma fırsatı vermiştir ve bu açıdan öğrencilerin dikkatini çektiği söylenebilir.

Ancak görüşmelerdeki yanıtlar görüşme formundaki yanıtlarla karşılaştırıldığında terim anlamı dışında kullanılan kelimelerin, matematiği öğrenmeye etkisi üzerine karşıt görüşlerde olan öğrencilerin sayısının nicelik olarak yakın değerde olması bazı öğrencilerin anlam farklılıklarının etkisi üzerine zihinsel çelişki yaşadığı şeklinde yorumlanmıştır. Bu durum öğrencilerin kendi öğrenme stillerini yeterli seviyede tanıyamamasından kaynaklanabilir. Ancak araştırma bu konuda yorum yapılabilecek yeterlilikte bulgulara sahip değildir. Farklı araştırmalarda öğrencilerin öğrenme stilleri ile günlük hayat matematiğinin öğrenmeye etkisi arasındaki ilişki tartışılabilir. Ayrıca öğretim programında ki reform hareketinden sonra eğitim alan 9.sınıflar yapılandırmacılık yaklaşımının benimsenerek etkinliğe ve modellemeye dayalı öğretim ortamlarının oluşturulmasına vurgu yapılması önerildiği halde matematik terimlerinin günlük hayat kullanımları ile terim anlam kullanımları arasındaki boşluğun ve ilişkinin yapılandırılmaması dikkat çekicidir.

Bilgi işlem yaklaşımına göre bilgiler gerektiğinde geriye çağrılmak üzere uzun süreli bellekte kodlanarak saklanır ve hatırlanabilmesi için ipuçları kullanılarak istenen bilginin yeniden canlandırılması gerekmektedir (Tay & Yangın, 2008). Tekrar yoluyla aşinalık arttıkça bilgiyi tanıma artacaktır ve hatırlama kararı o denli hızlı verilecektir, aşinalık az olduğunda ise bilginin hatırlanması gecikecektir. Görüşme formunda verilen örneklerde “toplama”, “çıkarma”, “çarpma” ve “bölme” terimlerinin diğer terimlerden daha sık kullanılması öğrencilerin günlük hayatta “dört işlem” terimlerine diğer matematik terimlerinden daha çok aşına olduğu şeklinde değerlendirilebilir.

Dört işlem terimlerinin kullanım sıklığını takip eden terimler incelendiğinde öne çıkan “fonksiyon”, “derece”, “açı” ve “kök” terimlerinin yeni öğretim programında 9. Sınıf kazanımları arasında yer alan terimler (MEB, 2013) olduğu görülmektedir. Öğrencilerin yakın zamanda aktif olarak kullandıkları terimleri örneklendirmesi bilgi işlem yaklaşımı açısından “etkinlik düzeyi” olarak yorumlanabilir. Bilgi işlem yaklaşımında bir öğrenme modeli olarak ortaya çıkan bu kavram *bilginin aktifliğinin öğrenmenin geri çağırma aşaması üzerine etkisi* olarak ele alınabilir. Modele göre bilginin uzun süreli bellekten çağırılması aşamasında halen işlenmekte olan ya da kısa sürede işlenebilir olan aktif bilgiye daha çabuk ulaşılır (Demir, 2011, s. 136). Aktif bilgiler kolay ulaşılabilir bilgiler ise erişilebilirlik arttıkça aktiflik ve dolayısıyla etkinlik düzeyi artacaktır (Collins & Loftus, 1975). O halde aktif bilgiler etkinlik düzeyi yüksek olan bilgilerdir. Bilginin aktif kalmasını sağlamanın yolu *tekrardır*. Tekrar edilen bilgi aktif kalır (Anderson, 1990 akt: Demir, 2011). Öğretim programında yer alan terimlerin yakın zamanda tekrar edilen bilgiler olması bilgilerin aktifliğini artırarak etkinlik düzeyini yükseltmiştir. Böylelikle söz konusu terimlerin hatırlanma oranının arttığı yorumu yapılabilir.

Günlük hayatta matematik anlamı dışında kullanılan matematik terimleri hakkında örnek verilmesi belirtildiği halde öğrencilerin yarıdan fazlasının “Kağıdı ikiye böler misin?”, “Sen de 180° döndün.” cümlelerinde olduğu gibi terimleri matematikle bağlantılı kullanması ve anlam açısından ayırım yapılmaması bu terimlerin öğrencilerin zihninde günlük hayat anlamlarının terim anlamları ile bağdaşık olduğu şeklinde yorumlanabilir. Örneklerde kullanılan cümlelerin çoğunluğunun anlamlı cümleler olmasının matematik terimlerinin öğrenci zihninde anlamlandırılabilirliğini gösterdiği söylenebilir. Ayrıca öğrencilerin örneklerde çoğunlukla gerçekçi cümleler kurduğu görülmüştür. Bu durum matematik terimlerinin günlük hayatta bağdaştırılabilirliği şeklinde yorumlanabilir. Ek olarak günlük hayatta sıklıkla kullandıkları bağlamlarda kavramları tanımladıkları söylenebilir. Bununla birlikte verilen örneklerin yaklaşık dörtte birinin hayal ürünü olması öğrencilerin bir bölümünün matematiği günlük hayat problemlerinden ayrı düşündüğünü ve zihinsel olarak bir yere yerleştiremediğinin göstergesi olarak kabul edilebilir. Azımsanmayacak düzeydeki bu oran matematik derslerinde sıklıkla karşılaşılan “Bu konu nerede işimize yarayacak?” sorusunun çıkış noktasının göstergesi niteliğindedir.

5. Öneriler

Matematik derslerinde ilgili terimlerin matematik ve günlük hayat bağlamında problem, etkinlik veya projelere kasten yansıtılması, öğretim programındaki reform hareketi ve 2013 yılında yapılan güncellemeye rağmen, öğrencilerin yaşadığı terimlerin matematik anlamı ile günlük hayat anlamları arasındaki karmaşanın aşılmasına ve bu terimlerin anlamlarının kavranmasına yönelik öğrencilerin zihninde oluşabilecek kavram yanılgılarının giderilmesine ve matematiksel terimlerin günlük hayattaki yerini belirlemesine yönelik olumlu bir katkı sağlayabilir. Bunun sağlanması için geri dönütlerin ve düzenli ders kontrollerinin önemi göz ardı edilmemelidir. Ayrıca günlük hayatta ve farklı bağlamlarda kullanılan matematik terimler için matematik terimleri dersi seçmeli olarak yada matematik dersine entegre edilmiş şekilde konulabilir. Günlük hayat anlamları ile terim anlamlarının birbirine yaklaştırılması matematik derslerinde ve günlük hayatta bu terimleri içeren iletişimin kolaylaşmasına yardımcı olabilecek nitelikte ele alınabilir ve dolayısıyla bu bağlamda öğretim yöntemleri tercih edilebilir. Pedagojik yaklaşımdaki dil ve iletişim vurgusu psikolojik ve epistemolojik perspektiften iletişim desteği sağlayacaktır. “Anlattıklarım karşımdakinin anladığı kadardır” (Mevlana Celaleddin-i Rumi) sözünden hareketle matematik terimlerinin günlük hayat ve terim anlamları arasındaki benzerlik ve farklılıkların netleştiği oranda iletişimdeki verimin artacağı, dolayısıyla matematiğin öğrenciler tarafından yıllardır aranan günlük hayattaki yerinin bulunacağı düşünülmektedir.

Kaynakça

- Altun, M. (2006). Matematik Öğretiminde Gelişmeler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, XIX(2), 223-238.
- Altun, M. (2011). *Liselerde Matematik Öğretimi*. Bursa: Aktüel Alfa Akademi Yayıncılık.
- Anderson, J. R. (1990). *Cognitive Psychology and its implications (3rd edition)*. New York: Freeman.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi*. Ankara: Harf Eğitim Yayıncılığı.
- Bayır, E., & Köseoğlu, F. (2013). Sorgulayıcı- Araştırma Odaklı Mesleki Gelişim Çalıştayına Katılım Sonrası Kimya Öğretmen Adaylarının Öğretmen Rolüne İlişkin Anlayışlarının İncelenmesi. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 2(3).
- Carpenter, P. A., Miyake, A., & Just, M. A. (1995). Language comprehension: Sentence and discourse processing. *Carpenter, P. A., Miyake, A., & Just, M. A. (1995). LanguAnnual Review of Psychology*(46), 91-120.
- Celasun, K. (2011). Alan Bilgisi Öğrenimi. D. H. Schunk içinde, *Öğrenme Teorileri: Eğitimsel Bir Bakışla* (M. Şahin, Çev., s. 406-451). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- COAG. (2008). *National Numeracy Review Report*. Canberra: Commonwealth of Australia.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education: Sixth edition*. New York: Routledge.
- Collins, A., & Loftus, E. F. (1975). A spreading-activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 407-428.
- Creswell, W. J. (2007). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research (3rd Edition)*.
- Çepni, S. (2012). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*. Trabzon: Celepler Matbaa.
- Delice, A. (2003). *A Comparative Study of Students' Understanding of Trigonometry in the United Kingdom and the Turkish Republic*. Leeds: Yayımlanmamış Doktora Tezi.
- Delice, A. & Ergene, E. (Baskıda). İntegral Hacim Problemleri Çözüm Süreçlerinin Bireysel İlişkiler Bağlamında İncelenmesi; Disk, Pul ve Kabuk Yöntemleri. *Sakarya University Journal of Education*.
- Demir, M. Y. (2011). Bilişsel Bilgi İşlem Teorisi. D. H. Schunk içinde, *Öğrenme Teorileri: Eğitimsel Bir Bakışla* (M. Şahin, Çev., s. 130-182). Ankara: Nobel.
- Demirel, Ö., Erdem, E., Koç, F., Köksal, N., & Şendoğdu, M. (2002). Beyin temelli Öğrenmenin Yabancı Dil Öğretiminde Yeri. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*(15), 123-136.
- Gray, V. D. (2004). *The Language of Mathematics: A functional definition and the development of an instrument to measure teacher perceived self-efficacy*. Oregon State University.
- Keleş, E., & Çepni, S. (2006, Aralık). Beyin ve Öğrenme. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2), 66-82.
- Massaro, D. W. (1975). *Understanding Language: An Information-Processing Analysis of Speech Perception, Reading, and Psycholinguistics*. New York: Academic Press.
- Mayer, R. E. (1996). Learners as information processors: Legacies and limitations of educational psychology's second metaphor. *Educational Psychologist*, 151-161.
- MEB. (2013). *Öğretim Programları*. Nisan 2014 tarihinde T.C Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı: <http://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretim-programlari/icerik/72> adresinden alındı
- Ormrod, J. E. (1990). *Human learning: theories, principles and educational applications*. Columbus: Merrill Publishing Company.
- Öztürk, B. (1999). Öğrenme ve Öğretmede Dikkat. *Milli Eğitim Dergisi*(144).
- Patton, M. Q. (1987). *How to use qualitative methods in evaluation*. Newbury Park, CA: Sage.
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods (2nd ed.)*. Newbury: Sage Publication.
- Schunk, D. H. (2011). *Öğrenme Teorileri: Eğitimsel Bir Bakışla*. (M. Ş. D., Çev.) Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Tay, B., & Yangın, B. (2008). 4. Sınıf Öğrencilerinin Sosyal Bilgiler Dersinde Sınıf Ortamında

Kullandıkları Öğrenme Stratejileri. *Abi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 9(3), 73-88.

TDK. (2014). *Türkçe Sözlük*. Ankara: Türk Dil Kurumu.

Uzuner, Y. (1999). *Niteliksel Araştırma Yaklaşımı*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.

Yıldırım, M., & Şahin, F. (2009). Antropolojik Didaktik Teorisi Ve Fen Öğretimi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 3(1), 46-57.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Extended English Abstract

As a result of learning that is the product of conscious or unconscious interaction of experiences, cognitive changes appear in individuals. These change processes which are called as "cognitive learning" are discussed within the framework of theories of learning. One of the theorems of cognitive learning theory "Information-Processing Approach" tries to explain learning by examining how the human brain works and by comparing that with how computers work. In language teaching which is a kind of cognitive learning, it is possible to use information-processing approach. Because individuals are in an effort to understand the new language that they are learning with the help of the language that they already know. During the installation of ties between the two languages, the initials of words, memory coding systems or the memory materials can be effective in retrieving information from semantic memory. Then in teaching mathematics which is seen as a universal language, it is possible to use semantic links of the daily spoken language. This process is called "mathematising" By Freudental and in this process, mathematical concepts are reached with the help of a real model. However, it is not always possible to link mathematical concepts, definitions, symbols, and icons with real life. There are words which mean different things in Mathematics and in daily life. The purpose of this study is reveal these differences with the reason behind in the light of the research question that is "what is the relation of students' spoken and written words in mathematics and daily life respectively? "

This study is a case study. The obtained data were analyzed using descriptive analysis. For the purpose of research, 60 high school students were selected by the purposeful sampling method and asked to fill the interview form consisting of two questions and the students tried to reveal images of the concept. The students were asked to use mathematical terms in daily life sentences and the frequency of the use of words and meaning differences were examined. A couple of words were repeated more since those words were exemplified. Students' expressing similar words to those taught in lessons were seen as the effect of those lessons upon students. Students' expressing terms that they use actively recently can be interpreted as "activity level" in terms of information processing approach. According to the model, in the process of retrieving information from long term memory, active information that is still being processed or can be processed in a short time is quicker to reach. Active information is information that has a high efficiency. Repetition is the way to ensure to keep the information active. Repeated information remains active. Since those words in teaching program are repeated recently, the activity of the information and the efficiency is increased. Thus, it is possible to say that the recall rate of these terms increased. Since the questions asked investigates situations in which daily life and mathematics are intertwined, questions led to contradictions in students' perception of mathematics. As a result, students tended to question the contradictions in their minds. According to Piaget, the existing schema in mind develops through experienced imbalances and efforts to bring them back into balance, and learning happens in this way. It is thought that the mental questioning of students ensure the realization of their affective learning for mathematics and this contributes positively to their cognitive learning. The students

were asked to write their opinions on the effect of appearing differences on their learning.

Half of the students think that words have an impact on their learning while almost half of the students think that words don't have an impact on their learning. But in interviews, it was seen that the semantic differences in using mathematical terms can help learning mathematics. Then semi-structured interviews were conducted with the students to determine their views about the effect of semantic differences on learning. Opinions are classified and analyzed according to their causes and their connections with examples. It was found that students do not think of mathematics as a language but they think of it as a hard lesson. Students think that the reason why they cannot associate mathematics with daily life is their mathematics perceptions. To them, mathematics is an uninterpretable lesson which is consisted of numbers and symbols and for this reason mathematics cannot be a language. Although students were asked to exemplify mathematical terms in daily life without their terminal meanings, 30 students used those terms with mathematical meanings and this can be interpreted as the daily meaning of these terms and the terminal meaning of these words are related.

Most of the sentences in those examples are meaningful sentences and this shows that these terms can be understood by students. Moreover it was found that those sentences were realistic and this can be interpreted that students can relate mathematical terms with daily life. To prevent meaning ambiguity that students experience, the efficient usage of daily life problems in mathematics lessons can help students to understand mathematical terms and their place in daily life. Fixing the conceptual misunderstandings of the students' about mathematical terms can help students relate mathematical terms with daily life and this can be examined in mathematics lessons and daily life. Because the harmony between the point of the narrator and the understanding of the listener can help to construct a successful connection.