

ORTAOKUL MATEMATİK DERS KİTAPLARINDA YER ALAN ÜÇGEN KAVRAMININ ARAÇ/NESNE DİYALEKTİĞİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF THE CONCEPT OF TRIANGLE IN SECONDARY SCHOOL MATHEMATICS TEXTBOOKS IN TERMS OF TOOL/OBJECT DIALECTIC

Müge KİRAZ

Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik Eğitimi Doktora Programı,
mugekirazz@gmail.com

Bursa / Türkiye

ORCID: 0000-0002-0988-1487

Doç. Dr. Menekşe Seden TAPAN-BROUTIN

Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, tapan@uludag.edu.tr

Bursa / Türkiye

ORCID: 0000-0002-1860-852X

Doç. Dr. Hatice Kübra GÜLER SELEK

Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, hkguler@uludag.edu.tr

Bursa / Türkiye

ORCID: 0000-0002-6262-8421

Özet

Bu araştırmada ortaokul matematik ders kitaplarında (5-8. sınıf) yer alan üçgen kavramının araç/nesne diyalektiği açısından ele alınarak kavramın 5. sınıftan 8. sınıf düzeyine kadar hangi durumda araç, hangi durumda nesne statüsünde olduğunun incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada ders kitapları incelendiğinden bu çalışma bir doküman incelemesi çalışmasıdır. Araştırmada doküman olarak 2022-2023 eğitim-öğretim yılında ortaokullarda okutulan MEB 5, 6, 7, ve 8. sınıf ders kitapları kullanılmıştır. Ders kitaplarında yer alan üçgen kavramının araç/nesne diyalektiği açısından incelenerek kavramın araç veya nesne statüsüne bağlı olduğu durumlar doküman analizi kullanılarak incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda ortaokul matematik 5. Sınıf ders kitabında üçgen kavramının daha çok “nesne” statüsünde olduğu, 6, 7 ve 8. sınıf ders kitaplarında ise daha çok “araç” statüsünde yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla 5. sınıfta üçgenler konusunda kavramsal öğrenmenin sınırlı olduğu, 6, 7 ve 8. sınıflarda ise üçgenler konusunda kavramsal öğrenmeye daha fazla önem verildiği şeklinde yorumlanabilir.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel Kavramlar, Üçgenler, Araç/Nesne Diyalektiği

Abstract

In this study, it was aimed to examine the concept of triangle in middle school mathematics textbooks (grades 5-8) in terms of tool/object dialectic and to examine in which case the concept has the status of tool and in which case it has the status of object from the 5th to the 8th grade level. Since the textbooks were analyzed in the study, this study is a document analysis study. The MoNE 5th, 6th, 7th, and 8th grade textbooks taught in middle schools in the 2022-2023 academic year were used as documents in the study. The triangle concept in the textbooks was examined in terms of the tool/object dialectic, and the situations in which the concept is related to the status of tool or object were analyzed using document analysis. As a result of the research, it has been reached that the concept of middle school mathematics 5th grade lesson triangle is mostly in the "object" status, while it is mostly in the "tool" status in the 6th, 7th and 8th grade textbooks. Therefore, it can be interpreted that there are limits to basic learning about triangles in the 5th grade, and that more emphasis should be placed on triangles in the 6th, 7th and 8th grades.

Keywords: Mathematical Concepts, Triangles, Tool/Object Dialectic

1. GİRİŞ

Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programında (2018) “Geometri ve Ölçme” öğrenme alanının içerisinde yer alan “Üçgenler” ve “Üçgenler ve Dörtgenler” alt öğrenme alanlarına ait “üçgen” kavramı 5. Sınıftan 8. sınıfa kadar her sınıf seviyesinde yer almaktadır. Üçgen kavramı TDK’ de (2023) “Üç tepe noktası, üç iç açısı, üç kenarı olan geometri biçimi, müselles.” olarak tanımlanırken, Hacısalihoğlu tarafından “ A, B, C doğrusal olmayan noktalar olmak üzere $[AB] \cup [BC] \cup [CA]$ kümesi.” olarak tanımlanmıştır (Hacısalihoğlu, 2000). Tübitak Şekli Matematik Sözlüğünde ise (2019), üçgen: “Üç açısı ve üç kenarı olan çokgen” olarak tanımlanmıştır. Üçgenler konusu ortaokul 5. sınıftan 8. sınıfa kadar her sınıf düzeyinde bulunan, “Geometri ve Ölçme” öğrenme alanının içerisinde yer alan ve üzerinde durulması gereken önemli bir konudur (MEB, 2018). Literatürde üçgenlerle ilgili yapılmış pek çok çalışmaya rastlanmaktadır. Bunlardan bazıları üçgen kavramına dair kavram yanılgıları ile ilgili iken bazıları ise matematik öğretmen adaylarının üçgen kavramı hakkındaki bilgi düzeylerini inceleme ile ilgili yapılmıştır. Üçgen kavramı ile ilgili problem kurma çalışmalarının da yapıldığı çalışmalar görülmüştür. Bir çalışmada Kaplan ve Hızarcı (2005), matematik öğretmen adaylarının üçgen kavramı ile ilgili doğru tanımlamalara ulaşmada zorluklar yaşadıkları sonucuna ulaşmışlardır. Bir başka çalışmada ise 8. sınıf öğrencilerinin üçgenler konusuyla ilgili kurdukları problemlerin yarıdan daha azının verilen duruma uygun olduğu görülmüştür (Türnüklü, Aydoğdu ve Ergin, 2017). Üçgenler konusunda öğrencilerin ve öğretmen adaylarının kavramsal bilgilerinin daha iyi olması ve geliştirilmesi için ders kitaplarında üçgenler konusunun öğretimine daha fazla önem verilmesi gerektiği düşünülmektedir. Alan yazında üçgen kavramının öğretiminde yaşanan zorluklar ve kavramsal öğrenme ve öğretimin önemine yönelik çalışmalar bulunmaktadır (Çiftci ve İşleyen, 2022; Karpuz, Koparan ve Güven, 2014; Kaya, 2018; Şengün ve Yılmaz, 2021; Uygun ve Akyüz, 2016). Bu çalışmalar incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin üçgen kavramını tanımlama, özelliklerini belirtme ve kendilerinden istenen özellikte üçgenleri oluşturma konusunda sıkıntılar yaşadıkları ve kavram yanılgılarına sahip oldukları görülmüştür.

Uluslararası literatüre bakıldığında bir kavramın, içinde bulunduğu duruma göre farklı statülerde yer aldığı ve kavramın bulunduğu statüye bağlı olarak kavramsal öğrenmeyi sağladığı durumların irdelendiği araç/nesne diyalektiği göze çarpmaktadır. Fransız matematikçi Regine Douady tarafından matematik eğitimi literatürüne kazandırılan araç/nesne diyalektiği ve çerçeve değişikliği teorik çatıları oluşturduğu çalışmalar yapılmıştır. Douady’ e göre (1986) bir matematiksel kavram bir problemin içerisinde yer alıyorsa bu kavram “araç” statüsünde, problemin çözümünde yer almayıp kavramın tanımı özellikleri ve teoremi vs. gibi durumları ele alınıyorsa bu kavram “nesne” statüsünde yer alır. Eğer kavram araç statüsünde yer alıyorsa bu, kavramsal öğrenmeyi sağlar niteliktedir (Baştürk, 2006).

Araştırmada ortaokul öğrencilerinin üçgen konusundaki kavramsal öğrenmelerinin nasıl gerçekleştiği ve bunu destekleyen öğrenme ortamlarında kullanılan ders kitaplarında üçgen kavramının nasıl ele alındığı, hangi sınıf düzeyinde hangi statüde bulunduğu merak konusu olmuştur.

1.1. Araç/Nesne Diyalektiği ve İlgili Araştırmalar

Fransız matematikçi Regine Douady tarafından yapılan araç/nesne diyalektiği ve çerçeve dönüşümü teorik çatıları çalışmaları matematik eğitiminde kendine yer bulmuştur. Araç/ nesne diyalektiği; matematiksel kavramların art arda bir problemin çözümü için araçlar olarak ve organize edilmiş bir bilginin inşasında nesnelere olarak görüldüğü, öğretmen ve öğrencilerin rolünü düzenleyen döngüsel bir süreçtir (Douady, 1986). Douady' ye göre (1986), matematiksel kavramlar bir problemin çözümünde kullanılıyorsa o kavram "araç" statüsünde, bir problemin çözümünde yer almayıp kavramın tanım, teori veya özellikleri veriliyorsa o kavram "nesne" statüsünde yer alır.

Araç/nesne diyalektiği ile ilgili ulusal ve uluslararası araştırmalar incelendiğinde bu konudaki araştırmaların sınırlı olduğu görülmüştür.

Douady (1986), belirli bir matematiksel kavramın öğretimi ve öğrenilmesi arasındaki ilişkilerin didaktik bir analizini sunmak ve öğretmen-öğrenci rollerini düzenleyen döngüsel bir süreci tartışmak amacıyla yaptığı çalışmada ayrıca öğrencilerin kavramsal öğrenmelerini geliştirmek için öğretmenin neden olduğu ortamlarda çerçeveler (cebirselsel çerçeve, sayısal çerçeve, geometrik çerçeve gibi) arasındaki dönüşümlerini tanıtmayı amaçlamıştır.

Douady (1991), matematiksel kavramları öğretmek için metaforik temsillerin kullanımını ve öğrencilerin matematiksel bilgiye erişmelerine yardımcı olmak için bu metaforları kullanan öğretmenlerin önemine yönelik yaptığı çalışmada bir nesne olarak matematiğin iki tamamlayıcı metaforu ile bir araç olarak matematik arasındaki ilişkiyi araştırmıştır.

Baştürk (2007), yüksek lisans öğrencilerinin ders kitaplarındaki matematiksel bir kavramı ile ilgili soruların etkinliğini araştırmak amacıyla yaptığı çalışmada 1970 yılından günümüze kadar fonksiyon kavramıyla ilgili çıkmış 9. sınıf programına dahil olan soruları incelemiştir. Öğrenciden beklenen potansiyel çözüm aktiviteleri bağlamında analiz edilen 53 sorunun matematik öğretiminde öğrenme açısından önemli varsayılan bazı özellikleri (araç/nesne diyalektiği, alan ve alanlar değişimi, fonksiyon değişken anlamı...) sağlamada yetersiz oldukları görülmüştür.

Baştürk (2016), Fransız matematikçi Douady tarafından geliştirilen araç/nesne diyalektiği ve çerçeve değişikliği teorisini tanıtmak amacıyla yaptığı çalışmada fonksiyonlar konusu bağlamında çerçeve ve temsillere örnek vererek çerçeve ve temsil kavramlarını açıklamıştır. Douady tarafından yapılan çalışmada (1984) anaokulu öğrencilerine uygulanan "hedef tahtası" oyunu ile çerçeve değişiminin net bir şekilde gözlemlenebildiği etkinlik örneğine de bu çalışmada yer verilmiştir. Ayrıca araç/nesne diyalektiğine uygun problemlerde bulunması gereken özellikler ve bunlara uygun örnekler sunulmuştur.

Şengül ve Tavşan (2018), 8. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem bağlamındaki durumlarının araç/nesne diyalektiği ve çerçeve dönüşümü açısından incelenmesi amacıyla yaptıkları çalışmayı nitel araştırma yöntemlerinden özel durum çalışması deseniyle yürütmüşlerdir. Veri toplama aracı olarak rutin olmayan problem çözme etkinliği ve video kayıt cihazı kullanmışlardır. Çalışma grubunu iki kız ve bir erkek olmak üzere toplam üç öğrenci oluşturmuştur. Öğrencilerin çözüm süreci Douady' nin (1986) açıklamalarından hareketle iki farklı şekilde analiz edilmiş olup analizin ilk aşamasında eğer kavram; bir problemin çözümünde kullanılıyorsa "araç", çözümde kullanılmayıp genel bir tanım olarak ele alınıyorsa "nesne" olarak değerlendirilmiştir.

Analizin ikinci aşamasında öğrencilerin problem çözümlerinde bilinmeyen ve cebirselsel işlemler kullanıp sonuca ulaşmaları "cebirselsel çerçeve", sadece sayısal işlemler yapıp sonuca ulaşmaları "aritmetik çerçeve", kartezyen koordinat sistemini kullanarak sonuca ulaşmaları "analitik çerçeve" olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak öğrencilerin problem çözme aşamalarında herhangi bir kavramın tanımından yararlanmadıkları için nesne bileşenini kullanmadıkları görülmüştür.

Ayrıca öğrencilerin problemi ilk önce aritmetik çerçevede daha sonra cebirsel çerçeve kullanarak çözdükleri belirlenmiştir. Analitik çerçeveye geçiş yapmadıkları da bulunan sonuçlar arasındadır.

1.2 Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı 5. sınıftan 8. sınıfa kadar bütün sınıf düzeylerinde üçgen kavramının ortaokul ders kitaplarında araç/nesne diyalektiği açısından araç veya nesne konumunda olduğu durumları incelemektir. Bu amaçla araştırmanın problemi “Ortaokul matematik ders kitaplarında üçgen kavramı araç/nesne diyalektiği açısından (5-8. sınıf) hangi sınıf düzeyinde hangi araç/ nesne statüsünde yer almaktadır?” olarak belirlenmiştir.

2. YÖNTEM

2.1 Araştırma Deseni

Bu araştırma nitel bir çalışma olup veriler doküman incelemesi yoluyla toplanmış ve doküman analiziyle incelenerek bulgulara ulaşılmıştır. Nitel araştırmalarda çalışılacak olay belirlenir, çalışmadaki katılımcılar belirlenir, hipotezler üretilir, veriler toplanır ve analiz edilir.

2.2. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veri toplama araçları olarak Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın ortaokul ve imam hatip ortaokullarında ders kitabı olarak kullanılması kararının alındığı 5, 6, 7, ve 8. sınıf Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Ders Kitabı kullanılmıştır. Çalışmada dört tane ders kitabı doküman olarak kullanılmış ve bu dokümanlar incelenerek araştırmanın amacına uygun olarak veriler toplanmıştır.

2.3. Verilerin Analizi

Nitel araştırmalarda veriler gözlem, görüşme, doküman analizi gibi kaynaklardan elde edilen veriler önce incelenerek kodlanır ve daha sonra kodlamalardan yola çıkılarak bulgulara ulaşılır (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2020). Bu çalışmada doküman incelemesi yoluyla toplanan veriler Tablo 2.1' de oluşturulan analiz çerçevesine göre analiz edilmiştir.

Tablo 2.1. Veri Analizi Çerçevesi

Veri Analizi Bileşenleri	Örnek Durumlar
Araç: Üçgen kavramı bir problemin çözümünde kullanılıyorsa kavram, “araç” olarak değerlendirilir.	“Bir üçgenin iç açılarından biri 86° , diğeri 35° olduğuna göre verilmeyen iç açısı kaç derecedir?” problemi ve çözümünde üçgen kavramı kullanılır.
Nesne: Üçgen kavramı problem çözümünde kullanılmayıp genel olarak tanıtılıyorsa (tanım, teorem, özellik vb.) kavram, “nesne” olarak değerlendirilir.	“Üç doğru parçasının uç uca eklenmesiyle elde edilen, üç köşesi, üç iç açısı olan çokgenler, üçgen olarak adlandırılır.” şeklinde üçgenin tanımı yapılmıştır.

2.4. Geçerlik ve Güvenirlik

Nitel araştırmalarda iç geçerliğin sağlanması, araştırmacının veri analizinde oluşturduğu durum ve yorumların gerçekleşen doğrularla örtüşmesi ve gerçeği yansıtmasına bağlıdır (Büyüköztürk vd., 2020). Bu çalışmada incelenen ders kitaplarından elde edilen veriler Tablo 2.1' de oluşturulan analiz çerçevesine dayanarak analiz edilmiş ve elde edilen bulgular üç uzman matematik eğitimcisi tarafından kontrol edilerek iç geçerlik sağlanmaya çalışılmıştır. Çalışmanın dış geçerliği ise verilerin toplanması, analizi ve yorumlanması gibi çalışmanın her aşaması detaylı olarak tanıtılarak sağlanmaya çalışılmıştır.

Nitel araştırmalarda güvenirliğin sağlanması için araştırmanın her aşamasının kaydedilmesi ve araştırmacı tarafından notlar alınması gerekmektedir. Bu çalışmada toplanan verilerin analiz aşamaları ayrıntılı olarak anlatılmış ve veri toplama araçlarına ait resimlere yer verilerek güvenirlik sağlanmaya çalışılmıştır.

3. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıf Matematik Ders Kitaplarında gen kavramının yer aldığı araç/nesne statüsü incelenerek hangi durumda araç, hangi durumda nesne statüsünde bulunduğu incelenerek örnek durumlara yer verilmiştir.

3.1. 5. Sınıf Matematik Ders Kitabındaki genler Konusunun Araç/Nesne Diyalektiği Açısından Analiz Edilmesinden Elde Edilen Bulgular

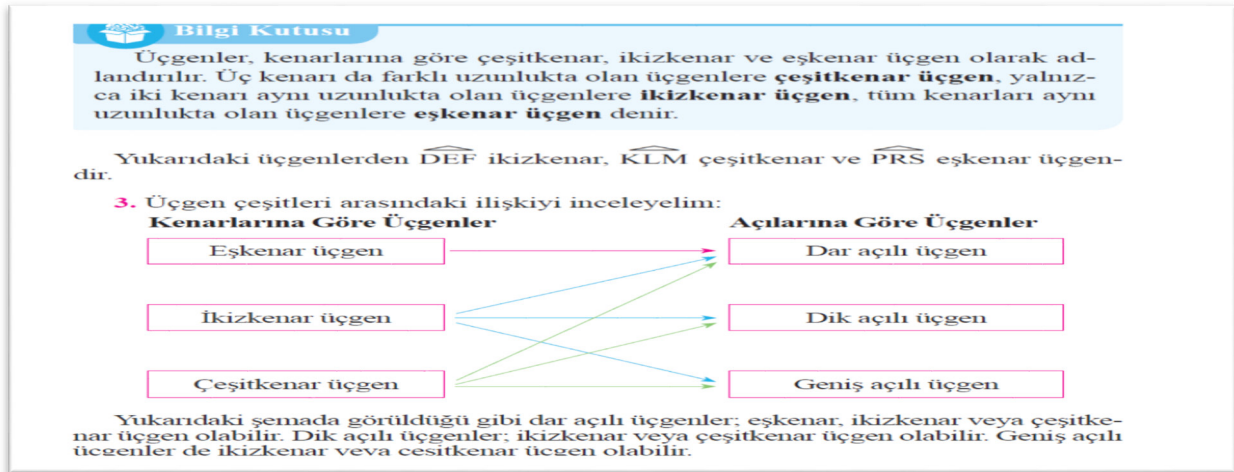
5. sınıf matematik ders kitabı incelendiğinde üçgen kavramının “gen ve Dörtgenler” ve “Uzunluk ve Zaman lme” alt öğrenme alanları içerisinde yer aldığı grlmştir. Üçgen kavramının daha çok “nesne” statüsünde kullanıldığı ve “nesne” statüsüne nispeten örnek/soru/alıştırma/problem ve çözümlerinde “araç” statüsünde yer aldığı grlmştir. Tablo 3.1’ de üçgen kavramının matematik ders kitabındaki statülerine yer verilmiştir.

Tablo 3.1. 5. Sınıf Matematik Ders Kitabında gen Kavramının Statüsü

Kavramın Statüsü	Statünün özelliği	f
Nesne	Tanım, teorem veya özellik vb. olarak tanıtılma durumu sayısı	15
Araç	Problemin içinde/çözümünde kullanılma durumu sayısı	8
Toplam		23

Tablo 3.1’ de üçgen kavramının nesne statüsünde bulunduğu durum sayısı 15 iken araç statüsünde bulunduğu durum 8 olduğu görülmektedir.

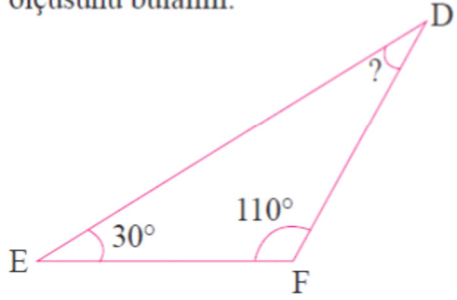
şekil 3.1. 5. Sınıf Matematik Ders Kitabında gen Kavramının “Nesne” Statüsü



şekil 3.1’ de 5. sınıf matematik ders kitabında üçgen kavramının tanımı ve özellikleri verildiğinden bu kavram “nesne” statüsünde değerlendirilmiştir. Matematiksel bir kavramın tanımı, özellikleri vb. verilmeyip kavram bir problemin çözümünde kullanılıyorsa bu kavram “araç” statüsüne geçiyordu. “Araç” statüsünde yer alan üçgen kavramına örnek bir durum aşağıda şekil 3.2’ de verilmiştir.

Şekil 3.2. 5. Sınıf Matematik Ders Kitabında Üçgen Kavramının “Araç” Statüsü

3. Aşağıdaki DEF üçgeninde $m(\widehat{F}) = 110^\circ$ ve $m(\widehat{E}) = 30^\circ$ olduğuna göre \widehat{D} 'nin ölçüsünü bulalım:


$$\begin{aligned}m(\widehat{D}) + m(\widehat{E}) + m(\widehat{F}) &= 180^\circ \\m(\widehat{D}) + 30^\circ + 110^\circ &= 180^\circ \\m(\widehat{D}) + 140^\circ &= 180^\circ \\m(\widehat{D}) &= 180^\circ - 140^\circ \\m(\widehat{D}) &= 40^\circ \text{ dir.}\end{aligned}$$

Şekil 3.2’ de 5. sınıf matematik ders kitabında üçgen kavramı bir problemin çözümünde kullanıldığı için bu kavram “araç” statüsünde değerlendirilmiştir.

Ders kitabında üçgen kavramının daha çok “nesne” statüsünde yer aldığı ve buna karşılık daha az “araç” statüsünde yer aldığı görülmektedir. 5. sınıf, orta okulun ilk sınıf düzeyi olduğundan üçgen kavramının da orta okulun ilk sınıfında tanım ve özelliklerinin daha çok yer verilmesi yani kavramın “nesne” statüsünde yer alması beklenen bir durumdur.

3.2. 6. Sınıf Matematik Ders Kitabındaki Üçgenler Konusunun Araç/Nesne Diyalektiği ve Çerçeve Dönüşümü Açısından Analiz Edilmesinden Elde Edilen Bulgular

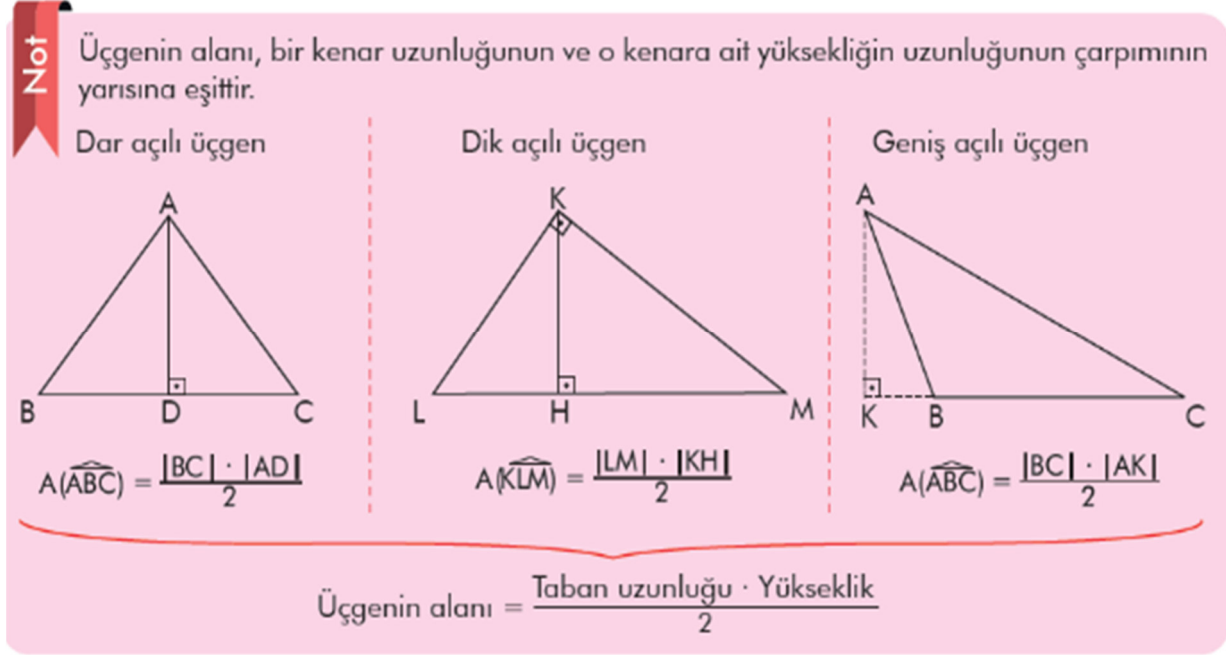
6. sınıf matematik ders kitabı incelendiğinde üçgen kavramının “Alan Ölçme” alt öğrenme alanı içerisinde “Üçgende Yükseklik ve Alan” konu başlığı altında yer aldığı görülmektedir. Üçgen kavramının en çok “araç” statüsünde yer aldığı ve buna oranla “nesne” statüsünde daha az yer aldığı belirlenmiştir. Tablo 3.2’ de üçgen kavramının 6. sınıf matematik ders kitabındaki statülerine yer verilmiştir.

Tablo 3.2. 6. Sınıf Matematik Ders Kitabında Üçgen Kavramının Statüsü

Kavramın Statüsü	Statünün Özelliği	f
Araç	Problemin içinde kullanılma durumu sayısı	22
Nesne	Tanım, teorem veya özellik vb. olarak tanıtılma durumu sayısı	7
Toplam		29

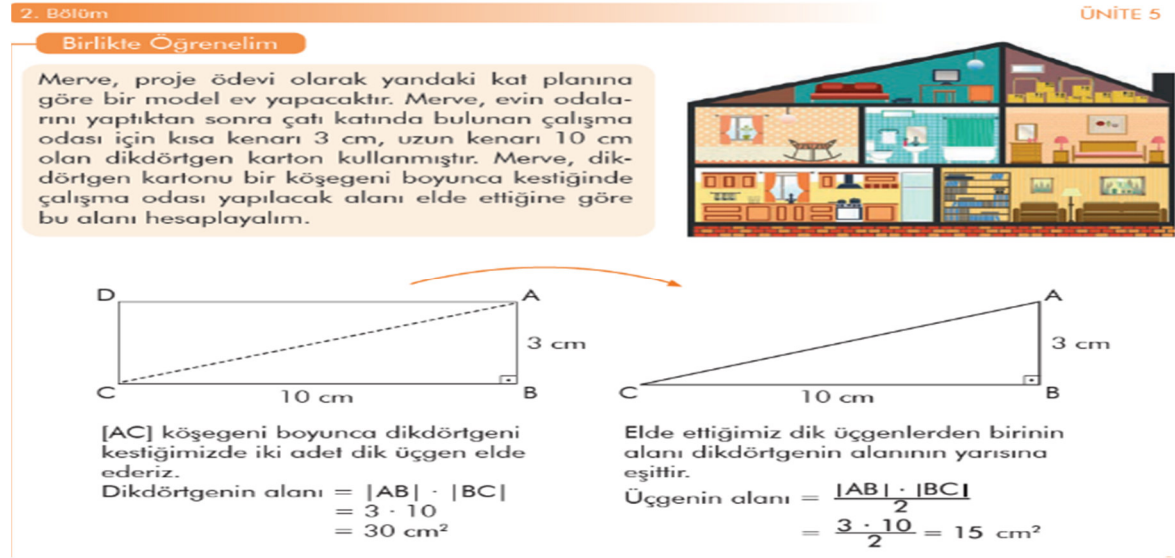
Tablo 3.2’ ye bakıldığında 6. sınıf matematik ders kitabında üçgen kavramının araç statüsünde yer aldığı durum sayısı 22 iken nesne statüsünde yer aldığı durum sayısı ise 7 olduğu görülmüştür.

Şekil 3.3 6. Sınıf Matematik Ders Kitabında Üçgen Kavramının “Nesne” Statüsü



Şekil 3.3’ te üçgen kavramına ait üçgende alan bulma özelliği verilmiş olup bu özelliğe ait formüllere de yer verildiği için üçgen kavramı bu durumda “nesne” statüsünde değerlendirilmiştir. Üçgen kavramının “araç” statüsünde yer aldığı bir durum ise aşağıda Şekil 3.4’ te verilmiştir.

Şekil 3.4 6. Sınıf Matematik Ders Kitabında Üçgen Kavramının “Araç” Statüsü



Şekil 3.4’ te üçgen kavramına ait üçgende alan özelliklerinin kullanıldığı bir problem ve çözüme bakıldığında üçgen kavramı bir problemin çözümünde yer aldığı için bu kavram bu durumda “araç” statüsünde değerlendirilmiştir.

3.3. 7. Sınıf Matematik Ders Kitabındaki Üçgenler Konusunun Araç/Nesne Diyalektiği ve Çerçeve Dönüşümü Açısından Analiz Edilmesinden Elde Edilen Bulgular

7. sınıf matematik ders kitabı incelendiğinde üçgen kavramına ait tanım, teorem ve özelliklere daha az yer verilmiş ve bu kavram problemin içinde/çözümünde daha fazla yer almıştır. Üçgen kavramı, “Cebirsel İfadeler”, “Eşitlik ve Denklem”, “Oran ve Orantı” ve “Çokgenler” alt öğrenme alanlarının içerisinde yer almıştır. Üçgen kavramının 7. sınıf matematik ders kitabındaki statülerine Tablo 3.3’ te verilmiştir.

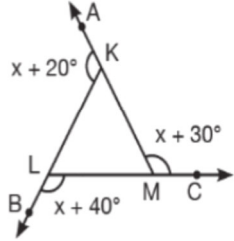
Tablo 3.3 7. Sınıf Matematik Ders Kitabında Üçgen Kavramının Statüsü

Kavramın Statüsü	Statünün Özelliği	f
Araç	Problemin içinde kullanılma durumu sayısı	20
Nesne	Tanım, teorem veya özellik vb. olarak tanıtılma durumu sayısı	4
Toplam		24

Tablo 3.3’ e bakıldığında üçgen kavramının “araç” statüsüne ait durum sayısını 24 ve “nesne” statüsüne ait durum sayısının 4 tane olduğu görülmüştür.

Şekil 3.5. 7. Sınıf Matematik Ders Kitabında Üçgen Kavramının “Araç” Statüsü

8. Yandaki KLM üçgeninde $m(\widehat{AKL}) = x + 20^\circ$, $m(\widehat{BLM}) = x + 40^\circ$ ve $m(\widehat{KMC}) = x + 30^\circ$ dir. Buna göre x kaç derecedir?



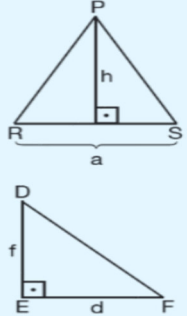
Şekil 3.5’ te üçgen kavramı bir problemin içinde/çözümünde kullanıldığından bu durumda “araç” statüsünde değerlendirilmiştir. Üçgen kavramının “nesne” statüsünde bulunduğu bir duruma ise Şekil 3.6’ da verilmiştir.

Şekil 3.6. 7. Sınıf Matematik Ders Kitabında Üçgen Kavramının “Nesne” Statüsü

• Üçgenin alanı, taban uzunluğu ile bu tabana ait yüksekliğin çarpımının yarısına eşittir.

$$A(\widehat{RPS}) = \frac{a \cdot h}{2}$$

• Dik üçgenin alanı, dik kenar uzunluklarının çarpımının yarısına eşittir.

$$A(\widehat{DEF}) = \frac{d \cdot f}{2}$$


Şekil 3.6’ da üçgende alan konusuna dair tanım, özellik ve formüllere yer verildiği için üçgen kavramı bu durumda “nesne” statüsünde değerlendirilmiştir.

3.4. 8. Sınıf Matematik Ders Kitabındaki Üçgenler Konusunun Araç/Nesne Diyalektiği ve Çerçeve Dönüşümü Açısından Analiz Edilmesinden Elde Edilen Bulgular

8. sınıf matematik ders kitabı incelendiğinde üçgen kavramının “Üçgenler”, “Eşlik ve Benzerlik” alt öğrenme alanlarında yer aldığı görülürken diğer alt öğrenme alanlarına ait konular içerisindeki problemlerin çözümlerinde de bulunduğu belirlenmiştir. Tablo 3.4’ te üçgen kavramının 8. sınıf matematik ders kitabındaki statüleri verilmiştir.

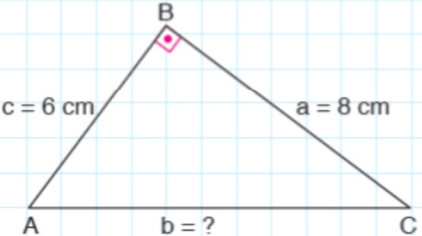
Tablo 3.4 8. Sınıf Matematik Ders Kitabında Üçgen Kavramının Statüsü

Kavramın Statüsü	Statünün Özelliği	f
Araç	Problemin içinde kullanılma durumu sayısı	90
Nesne	Tanım, teorem veya özellik vb. olarak tanıtılma durumu sayısı	19
Toplam		109

Tablo 3.4’ te üçgen kavramının 8. sınıf matematik ders kitabındaki statülerine bakıldığında kavramın “araç” statüsünde olduğu durum sayısının 90 ve “nesne” statüsünde olduğu durum sayısının 19 olduğu görülmüştür. Üçgen kavramının “araç” statüsünde bulunduğu bir durum Şekil 3.7’ de verilmiştir.

Şekil 3.7. 8. Sınıf Matematik Ders Kitabında Üçgen Kavramının “Araç” Statüsü

Örnek 2 Aşağıdaki ABC dik üçgeninde $m(\widehat{B}) = 90^\circ$, $|AB| = 6$ cm ve $|BC| = 8$ cm’dir. Bu üçgenin hipotenüsünün ($|AC|$) uzunluğunu bulalım:



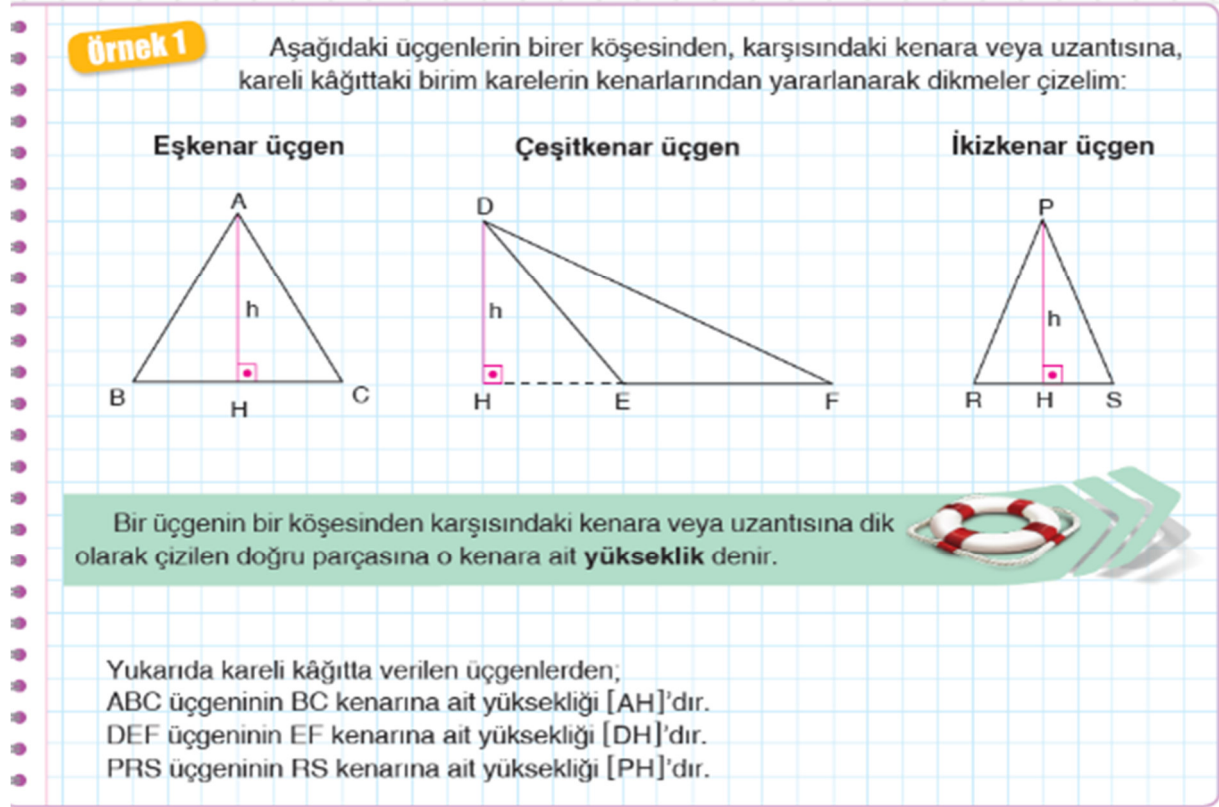
Pisagor bağıntısına göre ABC dik üçgeninde $b^2 = a^2 + c^2$ olmalıdır. Buna göre;

$$b^2 = 8^2 + 6^2$$
$$b^2 = 64 + 36$$
$$\sqrt{b^2} = \sqrt{100}$$

$b = 10$ cm olarak bulunur.

Şekil 3.7’ de üçgen kavramının bir problemin çözümünde kullanıldığı görülmektedir. Üçgen kavramının “nesne” statüsünde bulunduğu bir durum ise Şekil 3.8’ de verilmiştir.

Şekil 3.8. 8. Sınıf Matematik Ders Kitabında Üçgen Kavramının “Nesne” Statüsü



Şekil 3.8’ de üçgen kavramına ait yüksekliğin tanımı verildiğinden bu durumda üçgen kavramı “nesne” statüsünde değerlendirilmiştir.

4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada ortaokul matematik (5-8. sınıf) ders kitaplarında üçgen kavramının araç/nesne diyalektiğine göre kavramın hangi sınıf düzeyinde hangi statülerde (araç/nesne) ele alındığı incelenmiştir. Çalışmanın bulgularından hareketle ortaokul (5-8. sınıf) matematik ders kitaplarında üçgen kavramının 5. sınıf düzeyinde daha çok “nesne” statüsünde, 6, 7 ve 8. sınıf düzeylerinde ise “araç” statüsünde yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır. 5. Sınıf ders kitabında ortaokulun ilk sınıf düzeyi olmasından dolayı 5. sınıf ders kitabında üçgen kavramının tanım, teorem ve özelliklerine daha fazla yer verilmesi yani kavramın “nesne” statüsünde olması beklenen bir durumdur. Ancak bu durum 5. sınıf ders kitabında üçgenlerin öğretiminin kavramsal öğrenme açısından sınırlı olduğu şeklinde yorumlanabilir. Aynı zamanda üçgen konusunun ders kitaplarında öğrencilerin kavramsal öğrenmelerini destekleyecek şekilde daha fazla araç statüsünde yer alması gerektiği yönünde bir sonuca ulaşılabılır. Baştürk (2003), 9. sınıf ders kitabı ve üniversite sınavına hazırlık kitapları ve üniversite sınavında çıkmış soruları analiz etmiş ve bu analiz sonucunda fonksiyonların tüm kaynaklarda “nesne” durumunda olduğu ve bu sebeple de ülkemizde fonksiyon kavramının öğretiminin kavramsal öğrenmede sınırlı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Araştırmanın sonucunun bu çalışmanın sonucunu destekler nitelikte olduğu söylenebilir. Şengün ve Yılmaz’ ın (2018) çalışmalarında ortaokul öğrencilerinin üçgen kavramı ve bu kavrama ait özellikleri açıklamada yetersiz oldukları sonucu, ders kitaplarında kavramsal öğrenmenin ve dolayısıyla üçgen kavramının daha çok araç statüsünde yer alarak kavramsal öğrenmeyi desteklemesi gerektiği sonucuyla örtüşmektedir.

6, 7 ve 8. sınıf ders kitaplarında ise üçgen kavramının çoğunlukla “araç” statüsünde kullanıldığı belirlenmiş olup bu sınıf düzeylerinde üçgen kavramının öğretiminin kavramsal öğrenmeyi destekleyecek biçimde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Özellikle 8. sınıf ders kitabında üçgen kavramının “araç” statüsünde yer aldığı durum sayısının 6 ve 7. sınıf ders kitaplarındaki “araç” statüsünde yer aldığı durum sayısına göre çok fazla olması 8. sınıf ders kitabında üçgen kavramının öğretilmesinde kavramsal öğrenmeye önem verildiği şeklinde yorumlanabilir. Şengül ve Tavşan (2016), 8. sınıf öğrencileriyle yaptıkları çalışmalarında öğrencilerin rutin olmayan problem çözme süreci boyunca herhangi bir kavramın tanımından bahsetmedikleri sebebiyle nesne statüsünü kullanmadıkları sonucuna ulaşmışlardır. Araştırmanın bulgularından hareketle 8. sınıf ders kitaplarındaki üçgen kavramının daha çok araç statüsünde yer alması sonucu ile Şengül ve Tavşan’ın (2016) çalışmalarındaki 8. sınıf öğrencilerinin nesne statüsünü kullanmamaları sonucunun birbiriyle örtüştüğü görülmektedir. Araştırmanın bu sonucu ile Kaya’ nın (2018) çalışmasındaki ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin üçgen kavramı ve bu kavramın özelliklerine yönelik kavram yanılgılarına sahip oldukları sonucu birbirinden farklılaşmaktadır.

KAYNAKÇA

- Baştürk, S. (2003). L’enseignement des mathématiques en Turquie: le cas des fonctions au lycée et au concours d’entrée à l’université. Paris: IREM de l’Université Paris 7.
- Baştürk, S. (2006). Üniversiteye giriş sınavı sorularında fonksiyon kavramı. *Ege Eğitim Dergisi*, 7(1), 61-83. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/egedfd/issue/4916/67286>
- Baştürk, S. (2007). Yüksek lisans öğrencilerinin ders kitaplarındaki matematiksel bir kavramı analizlerinin incelenmesi, III. Lisansüstü Eğitim Sempozyumu Bildiriler Kitabı 17-20 Ekim (s. 100-109), Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Baştürk, S. (2016). Araç/Nesne Diyalektiği ve Çerçeve Dönüşümü, (Editörler: E. Bingölbalı, S. Arslan & İ. Ö. Zembat) içinde, Matematik Eğitiminde Teoriler (s. 581-604), Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2020). Bilimsel araştırma yöntemleri (28. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Çiftçi, O. ve İşleyen, T. (2022). Üçgenin açıortayları ve kenarortayları konusunda öğrencilerin karşılaştıkları öğrenme güçlükleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, Volume 23, Special Issue, 509-560. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/kefad/issue/69090/943663>
- Douady, R. (1986). Jeux de cadres et dialectique outil/objet. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 7(2), 5-32.
- Douady, R. (1991). Tool, object, setting, window: elements for analysing and constructing didactical situations in mathematics. *Mathematical knowledge: Its growth through teaching*, 107-130.
- Hacısalihoglu, H. H. (2000). *Matematik terimleri sözlüğü* (Vol. 739). Türk Dil Kurumu.
- Kaplan, A. ve Hızarcı, S. (2005). Matematik öğretmen adaylarının üçgen kavramı ile ilgili bilgi düzeyleri. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 0(11), 472-478. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/ataunikkefd/issue/2772/37098>
- Karpuz, Y., Koparan, T., ve Güven, B. (2014). Geometride öğrencilerin şekil ve kavram bilgisi kullanımı. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 5(2), 108-118.
- Kaya, N. (2018). *Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin üçgenler konusundaki kavram yanılgılarının incelenmesi* (Master's thesis, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Lorge, T. (2019). Şekilli Matematik Sözlüğü (12 Yaş+). Tübitak Popüler Bilim Kitapları.

MEB. (2018). Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). Ankara: T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı <http://mufredat.meb.gov.tr/> Erişim Tarihi: 10.05.2023

Şengül, S. ve Tavşan, S. (2018). 8. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem bağlamındaki durumlarının araç/nesne diyalektiği ve çerçeve dönüşümü açısından incelenmesi, *Jass Studies-The Journal of Academic Social Science Studies*, Doi number: <http://dx.doi.org/10.9761/JASSS7182>, Number: 65, Spring I 2018, p. 45-56.

Şengün, K. Ç. ve Yılmaz, S. (2021). Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Üçgende Açılış ve Kenarortay Belirleme Durumlarının İncelenmesi. *International Journal of Active Learning*, 6(1), 81-97. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/ijal/issue/63409/909110>

Türk Dil Kurumu (2023). Türk Dil Kurumu sözlükleri. Erişim tarihi :24 Mayıs 2023, <https://sozluk.gov.tr/>

Türnüklü, E., Aydoğdu, M. Z. ve Ergin, A. S. (2017). 8. sınıf öğrencilerinin üçgenler konusunda problem kurma çalışmalarının incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(24), 467-486. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/befdergi/issue/33599/350066>

Uygun, T. ve Akyüz, D. (2016). Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının üçgenler konusunda tanım oluşturma sürecindeki öğrenmeleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(4), 2002-2022. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/aibuefd/issue/28550/304608>