



MATEMATİKSEL MODELLEMENİN KÜLTÜREL PERSPEKTİFİ: ETNOMODELLEME

Cultural Perspective of Mathematical Modelling: Ethnomodelling

Ayşe Arzu ARI*

Bariş DEMİR*

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, son yirmi yıldır çeşitli düzeyde yapılan çalışmalarla geliştirilen ve ayrıca yeni çalışmalara da ışık tutacağı düşünülen etnomodellemenin tanım ve gelişim sürecini literatüre kazandırmaktır. Etnomatematik ile son dönemlerde sıklıkla çalışmalara konu olan matematiksel modellemenin felsefi ve metodolojik olarak birleştirilmesi ile ortaya çıkan etnomodelleme tanıtılarak bu bağlamdaki örneklerle yer verilmiştir. Matematik tarihini genişleterek ona çok kültürlü ve küresel perspektiften yaklaşırken geleneksel halkların matematiksel düşüncelerinin araştırılmasını ve sunumunu yapan etnomatematik matematiksel düşüncelerin, yöntemlerin ve uygulamaların günlük hayatta nasıl kullanıldığını incelemektedir. Matematiksel modelleme, gerçek yaşamda karşılaşılan bir problem durumunun matematiksel olarak anlamlandırılması, oluşturulan matematiksel modeller yardımıyla çözüme ulaştırılması ve elde edilen çözümün tekrar gerçek yaşama dönüştürülmesini içeren bir süreç olarak tanımlanmaktadır. Matematiksel modelleme çalışmalarına yön veren yaklaşımlardan biri olan sosyo-kritik (eleştirel) modelleme yaklaşımında da öğrencilerin matematiği kullanarak yaşadıkları kültür ve toplumu eleştirel bir bakışla anlama çalışmaları vurgulanmaktadır. Bireye kendi yaşadığı toplum ve kültüre özgü eleştirel düşünme becerisi kazandıran bu bakış açısında gerçek yaşam durumlarındaki kurallar ve kabuller eleştirel bir yaklaşımla ele alınırken ülkenin gelişimde anahtar role sahip matematiksel modeller ortaya konmaktadır.

Anahtar Sözcükler: etnomatematik, matematiksel modelleme, etnomodelleme, kültür, bakış açısı.

ABSTRACT

The aim of this study is to introduce the definition and development process of ethnomodelling, which has been defined and developed in the last two decades and is thought to be of interest to researchers and will also light on new studies. Ethno-

* Dr. Öğr. Üyesi. Kocaeli Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Kocaeli/Türkiye. E-posta: abural@kocaeli.edu.tr. ORCID: 0000-0002-0907-2663.

* Öğr. Gör., Kocaeli Üniversitesi, Hereke Ömer İsmet Uzunyol Meslek Yüksekokulu, Kocaeli/Türkiye. E-posta: baris.demir@kocaeli.edu.tr. ORCID: 0000-0001-6997-6413.

modelling, which is a philosophical and methodological combination of ethnomathematics and mathematical modeling, which has been the subject of studies in recent years, will be introduced and examples in this context will be given. Expanding the history of mathematics, approaching it from a multicultural and global perspective, ethnomathematics explores and presents the mathematical thinking of traditional peoples and examines how mathematical ideas, methods and practices are used in daily life. Mathematical modeling is defined as a process that includes making a mathematical sense of a problem situation encountered in real life, solving it with the help of mathematical models, and transforming the obtained solution back into real life. In the socio-critical (critical) modeling approach, which is one of the approaches that guide mathematical modeling studies, it is emphasized that students use mathematics to understand the culture and society in which they live with a critical perspective. In this perspective, which provides the individual with critical thinking skills specific to his/her own society and culture, the rules and assumptions in real life situations are handled with a critical approach, while mathematical models that have a key role in the development of the country are presented.

Keywords: ethnomathematics, mathematical modelling, ethnomodelling, culture, perspective.

Giriş

Matematik insanlığın kültürel mirasının ayrılmaz bir parçasıdır (Ascher, 2005). Kültürel bir çevredeki bireyler gereksinimlerini karşılamak için etkili matematiksel düşünce ve fikirler üretirler (Umbara vd., 2021a). Matematiksel düşünceler sayıları, mantığı, uzaysal betimlemeleri ve tüm bunları bir sistem ya da yapı içinde çeşitlendirme ve düzenlemedir (Ascher, 2005). Matematik üzerindeki kültürel etkilerin analizi, kültürler arasındaki matematiksel bilginin çeşitliliğini göstermek için gereklidir (Umbara vd., 2021a). Matematiksel düşünceler bütün kültürlerde vardır ancak vurgulama veya ifade biçimleri ve özel içerikleri kültürden kültüre çeşitlilik gösterir (Umbara vd., 2021b). Matematik sadece kültür üretmez, aynı zamanda kültür tarafından da üretilir. Tüm kültürlerin matematiksel katkılarını göz önüne almak da esastır (Umbara vd., 2021a). Kültür matematiği üretir ancak bunun tersi de doğru olduğundan matematiğin evrenselliği hakkındaki deneyimlerin yeniden gözden geçirilmesi gerekmektedir (Umbara vd., 2021b).

Bilginin iki kavramsallığı olarak kültür ve matematik çeşitli benzerliklere ve ilişkilere sahiptir. Matematik insanın zihinsel etkinlikleriyle, kültür ise inanç, bilgi, ahlak, sevgi, niyet ve insan beğenisiyle ilgilidir. İnsan grupları aynı anlam ve inançları paylaşma eğilimini gerçekleştirdiğinde kültür yara-

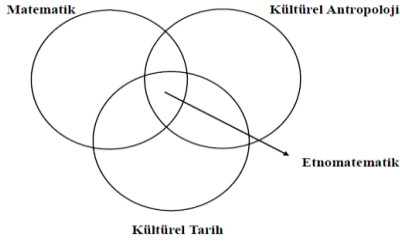
tlmiş olur. Matematik ise insanların ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla büyüyen ve gelişen, kültürden gelen bir bilgidir. Tarihsel olarak matematik ve kültür arasındaki ilişkiye bakıldığında, matematiğin kültürden bağımsız olmadığı, ikisinin gelişiminin de sinerjik olduğu ve birbirini güçlendirdiği görülmektedir (Umbara vd., 2021b). Bir kültürün özü, eserleri, araçları veya diğer somut kültürel unsurları değil, grup üyelerinin onları yorumlama, kullanma ve algılama şeklindedir. Bir eser, farklı kültürlerde çok farklı şekillerde ve çok farklı amaçlar için kullanılabilir. Matematiksel fikirler ve uygulamalar bu gerçeğin iyi örnekleridir. Farklı kültürler matematiksel kavramların, fikirlerin ve uygulamaların gelişimine katkıda bulunur ve bunları matematiğin geleneksel alanlarında zenginleştirir (Rosa ve Orey, 2011).

Genel olarak üzerinde uzlaşılan bir tanıma sahip olmayan matematik öğretimi kabaca okul derslerinde işlenen konularla Batılı uzmanların sınıflarda uyguladıkları etkinliklerin bir arada ifade edilmesidir (Ascher, 2005). Diğer birçok alanda olduğu gibi matematikte de problem çözme ve öğretim yöntemleri Batılı geleneklere dayanır ve çok az istisna dışında Batı akademisi tarafından tanımlanır. Matematik öğretiminde kullanılan örneklerin çoğu Latin olmayan Kuzey Amerika ve Avrupa bağlamlarında türetilmiştir. Hatta bu problem çözme yöntemleri esas olarak Mısır uygarlığı ile etkileşimi yoluyla gelişen Yunan temelli Avrupa matematik görüşüne dayanmaktadır. Aslında bunda kesinlikle yanlış bir şey yoktur ancak kültürlerin ve toplumların kendi matematiksel fikirlerine ve uygulamalarına ilişkin kavramları anlamama biçimlerini vurgulamak da önemlidir (Rosa ve Orey, 2019). Matematik ve matematik eğitiminin uzun tarihi; Mısır, Yunan ve Roma bilim tarihlerinin birleşiminden ayrı tutulamayarak çoğunlukla Akdeniz uygarlığının eski geleneklerine dayanır. Ancak matematik öğretiminin sosyal, kültürel ve bilişsel olgularla bütünleşik bir şekilde gerçekleştiği de yadsınamaz (Umbara vd., 2021a).

1. Etnomatematik

Geleneksel halkların matematiksel düşüncelerinin araştırılması ve sunumu olarak tanımlanan etnomatematik, matematik tarihini genişleterek ona çok kültürlü ve küresel bir perspektiften bakma amacı güderken; matematiğin sadece Akdeniz havzasından çıkanlardan değil, birçok farklı kültürel gelenekten oluştuğunu da ifade etmektedir (Ascher, 2005). D'Ambrosio'ya (1992) göre etnomatematik, matematiksel fikirlerin, yöntemlerin ve uygulamaların günlük aktivitelerde nasıl işlendiğini ve kullanıldığını incelediğinden çeşitli kültürel grupların matematikselleştirme yolu olarak kabul edilirken buna ek olarak insanların kendi çevrelerini açıklamak, anlamak ve

bunlarla baş etmek için geliştirdikleri sanat veya teknikler olarak da tanımlanmaktadır (Akt. Orey ve Rosa, 2010). Eglash (1997) etnomatematiği küçük çapta veya yerli kültürde matematiksel kavramların incelenmesi olarak tanımlarken Ascher ve Ascher (1986) etnomatematiği okuma yazma bilmeyen insanların matematiksel fikirlerinin incelenmesi olarak tanımlar (Akt. Umbara vd., 2021a). Barton (1996) ise etnomatematiğin matematiksel fikirlerin, antropolojinin ve tarihin bir arada incelenmesi olduğunu belirtmiştir (Orey ve Rosa, 2010).



Şekil 1. Etnomatematik

Ayrıca yine D’Ambrosio (1985) tarafından etnobilim, sosyal, ekonomik ve kültürel arka planlarla doğrudan ilişkili olarak bilimsel ve teknolojik fenomenlerin incelenmesi olarak tanımlanmıştır. Etnobilimler, her bir topluluğun belirli görevleri yapmak ve sorunları çözmek için kendi benzersiz yollarını, tarzlarını ve tekniklerini nasıl geliştirdiğine saygı duymayı ve ilgi duymayı öğretir. Bernard (1995), günümüzde etnobilimlerin birçok farklı disiplin tarafından kullanıldığını belirtmiştir. Etnoastronomi, etnobiyojoloji, etnokimya, etnomüzikoloji, etnocoğrafya, etnobotanik, etnopedoloji, etnoormancılık, etnoveterinerlik, etnoekoloji ve etnopedagoji alanlarında çalışmalar bulunmaktadır (Rosa ve Orey, 2011). Etnobilim esasen bilginin ve bilişin geleneksel sistemdeki çalışmasının bir yöntemidir. Bu yöntem doğal dünyayı göz önünde bulundurarak bir kültürün sınıflandırma ve kategorize etme sisteminin altında yatan ilkeleri bulmakta dilbilimsel çözümlmeyi kullanır. Diğer taraftan etnobotanik belirli bir yöntem ve bilimsellikte tanımlanmaz. Genel olarak, bir kültürün çevresindeki bitkilerle olan ilişkisi ve kavramlaştırma yollarına odaklanır. Buna benzer olarak da etnoastronomi bir kültürün göksel varlıklarla ilişkileri, inançları ve algılarıyla uğraşır. Bazı açılardan da etnomatematikle benzerlikler taşır (Ascher, 2005). Etnomatematik, modern matematik ve bilimden yararlanırken aynı zamanda tüm kültürler tarafından zaman ve mekânda geliştirilen matematiksel fikirleri, düşünceleri ve uygulamaları da kapsar. (Rosa ve Orey, 2016).

Etnomatematik etimolojik olarak incelendiğinde; “etno-” ön ekinin günümüzde sosyokültürel bağlama atıfta bulunan ve dolayısıyla dili, jargonu ve davranış kodlarını, mitleri ve sembolleri içeren çok geniş bir terim olarak kabul edilmektedir. Ayrıca etno- kültürel gelenekler, kodlar, semboller, mitler, akıl yürütme ve çıkarım yapmak için kullanılan ve belirli yollarla tanımlanan grupları da ifade eder. “-mathema-”nın türetilmesi zordur, ancak açıklama, bilme, anlama, şifreleme, ölçme, sınıflandırma, sıralama, çıkarım yapma ve modelleme gibi faaliyetler anlamına gelir. -tik eki techn’den türetilmiştir ve “sanat” ve “teknik” ile aynı köke sahiptir (Rosa ve Orey, 2016).

Etnomatematik, uluslararası matematik eğitimindeki çeşitli çalışmalarda, kitaplarda ve bilimsel forumlarda yapılan tartışmalardan doğmuştur. D’Ambrosio, etnomatematik kavramını ilk olarak 1977’de kullanmıştır. Etnomatematiğin bir araştırma alanı olarak gelişimi altı aşamada şöyle özetlenmektedir: 1. 1973’te Zaslavsky tarafından Sahra Afrika topluluğundaki matematiksel etkinliklerin tarihini ve pratiğinin incelendiği *Afrika Sayımları: Afrika Kültüründe Sayı ve Örüntüler* başlıklı kitabı yayınlandı; 2. 1976 yılında Jerman’da D’Ambrosio’nun başkanlığında “Neden Matematiği Öğretelim?” temasıyla “Üçüncü Uluslararası Matematik Eğitimi Kongresi” gerçekleştirildi; 3. 1977’de D’Ambrosio, American Association for the Advancement of Science’in yıllık toplantısında etnomatematik terimini tanıttı; 4. 1984’te Adelaide’deki “Beşinci Uluslararası Matematik Eğitimi Kongresi” açılışında D’Ambrosio tarafından birleştirilmiş “etnomatematik” terimi kullanıldı; 5. 1985’te D’Ambrosio “Ethnomathematics and Its Place in the History and Pedagogy of Mathematics” başlıklı bir makale yayınladı; 6. 1985 yılında Etnomatematik Programı başlatılarak, Uluslararası Etnomatematik Çalışma Grubu (ISGEm) kuruldu (Umbara vd., 2021a).

Etnomatematik, eğitimde çağdaş bir pedagojik eğilimdir (Rosa ve Orey, 2016). Öğrencilerin günlük aktiviteleriyle ilgili problemleri çözebilecek matematiksel fikirleri, kavramları, yöntemleri ve uygulamaları nasıl anladıklarını, kavradıklarını, ifade ettiklerini, işlediklerini ve nihayetinde nasıl kullandıklarını incelemeyi amaçlayan bir program olarak da düşünülebilir (Orey ve Rosa, 2010). Pedagojik olarak, etnomatematik okul matematiğinin “gençleri kendi kültürlerinin matematiksel yönlerine dahil etme süreci” olarak görülmesine izin verir. Bir etnomatematik perspektifi, bir öğrencinin kendi topluluğunun uygulamalarının ve sorunlarının daha büyük bir temsilinin dahil edilmesini gerektirerek kültürel kimliği olumlu bir şekilde yeniden şekillendirebilir. Etnomatematik, hem eğitimcilerin hem de öğrencilerin matematiği

günlük yaşamda kullanılan fikirler, yöntemler ve uygulamalar bağlamında anlamalarına yardımcı olur (Rosa ve Orey, 2016).

Etnomatematik araştırmalarının en önemli özelliklerinden biri, matematiğin ve matematiksel düşünmenin sınırlarını genişletmek ve bu yönü akademik matematik olarak bilinenle ilişkilendirmektir. Bu nedenle, öğretmenlerin etnomatematiğin teorik temellerinden pratik yönlerinin matematik derslerinde gerçekleşmesini sağlamak için etnomodelleme gibi pedagojik araçları kullanmaları büyük önem taşımaktadır (Orey ve Rosa, 2010). Etnomatematik, kültürel antropoloji ile kurumsal matematiğin kesişim noktasını oluşturur ve gerçek dünya problemlerini akademik matematiksel dil sistemlerine çevirmek için çözmek için matematiksel modellemeyi kullanır (Rosa ve Orey, 2016).

2. Matematiksel Modelleme

“Model” ve “modelleme” kavramları farklı alanlar için geçerli kavramlardır. Model deyince ilk olarak ev modeli, giysi modeli, güneş sistemi modeli, küre modeli, otomobil modeli gibi akla bir yapının küçültülmüş hali gelir. Modeller, modelleme sürecinin gerçekleşmesinde gerekli ve yararlı birer araç ve modelleme sürecinde ulaşılması gereken ürünler olarak görülmelidir (Hıdıroğlu,2012; Sriraman, 2005). Lingefjärd’a (2000) göre, modeller belli bir gerçek yaşam durumunun daha iyi irdelenmesini ve açıklanmasını sağlamakla birlikte bu modeller gerçekliğin daha az ya da çok ideal olabilen basitleştirilmiş hallerini bize gösterir. Hestenes (2010) ise modeli “başka bir şeyin yerine kullanılabilen obje ve gerçek bir şeyin kavramsal temsili” şeklinde tanımlamıştır. Matematiksel model, bu fiziki modellerden farklı olup, öncelikle zihinsel bir kavramdır.

Matematiksel model üzerine birçok tanımlama yapılmıştır. Matematiksel modelleme deyimi, kaynaklarda formülleştirme, matematikleştirme kavramları ile de karşımıza çıkar. Matematikleştirme deyimi daha kapsamlı olmakla birlikte en temelde matematiksel modellere ulaşmayı hedefleyen bir sürecin adıdır. Matematiksel modelleme gerçek hayat durumlarının işleyişini ve yapısını anlamlandırabilmek için sembolik matematik diline aktararak ifade edilmesi anlamına gelmektedir (Gravemaijer vd., 2002). Gerek düşünmeyi geliştirmeye gerek matematiksel bilgi üretmeye olan katkısı nedeniyle matematik öğretiminde ayrı bir yere sahiptir.

Matematiksel modelleme, Verschaffel, Greer ve De Corte’a (2002) göre matematik veya matematik dışındaki bir olayı olguyu, olaylar arasındaki ilişkileri matematiksel olarak ifade etmeye çalışma, bu olaylar ve olgular

içerisindeki örüntüleri ortaya çıkarma süreci, Haines ve Crouch'a (2007) göre, gerçek hayat durumlarının soyutlanarak matematik diline aktarıldığı, çözümlendiği sonra çözümün test edilme süreci, Lesh ve Doerr'e (2003) göre ise modelleme olayları ve problemleri tanımlama açıklama ve oluşturma sürecinde problem durumlarını zihinde düzenleme koordine etme, sistemleştirme ve organize edip zihinde şemalaştırma. OECD (2003) de modellemeyi "Bireylerin matematiksel bilgi ve becerileri kullanabilecekleri durumları fark etmeleri ve tanımlarından sonra içerikte yer alan matematiksel yapıyı kurabilmeleri" şeklinde ifade edilmiştir. Bu tanımların hepsinde bir zihinsel şemanın "oluşturma veya soyutlama yapma ve matematik diline aktarılması" konusunda aynı kapağa çıkacak ifadeler kullanılmakla birlikte, modellenen durumla ilgili olay, olgu, durum, ilişki gibi farklı ifadeler yer almakta ve OECD (2003) tarafından verilen tanımın dışında kalanların tümü yaşamsal her durumun modellenebileceği izlenimi vermektedir.

Matematiksel modelleme, bazıları tarafından pedagojik bir araç olarak, bazıları tarafından antropolojik ve arkeolojik araştırmaları anlamamanın bir yolu olarak da kabul edilmektedir (Read, 2002). Bazı araştırmacılar, matematiksel ve özellikle istatistiksel ve nicel modelleme kullanımının, insan davranışını ve bilgisini anlamaya yönelik olarak olumsuzluğu ve tarihsel yerleşikliği hesaba katan ve dolayısıyla evrenselliği kınayan hümanist bir yaklaşıma temelde karşı olduğu için kınadılar. Bununla birlikte, geleneksel matematiksel modellemenin, insan sosyal sistemlerinin kültürel yönlerinin etkilerini tam olarak hesaba katmadığını iddia edilmektedir (Rosa ve Orey, 2013).

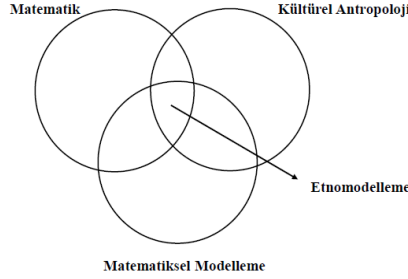
En genel anlamıyla matematiksel modelleme, gerçek yaşamda karşılaşılan bir problem durumunun matematiksel olarak anlamlandırılması, oluşturulan matematiksel modeller yardımıyla çözüme ulaştırılması ve elde edilen çözümün tekrar gerçek yaşama dönüştürülmesini içeren bir süreç olarak tanımlanmaktadır. Gerçek yaşam durumlarının matematiksel temsillerle ifade edilme süreci olarak tanımlanan matematiksel modelleme çalışmalarına yön veren yaklaşımlar arasındaki fark kesin çizgilerle ayrılmassa da çeşitli sınıflamaları gerçekleştirilmiştir. Bu sınıflamalardan biri olan sosyo-kritik (eleştirel) modelleme yaklaşımında da öğrencilerin matematiği kullanarak yaşadıkları kültür ve toplumu eleştirel bir bakışla anlama çalışmaları vurgulanmaktadır. Bireye kendi yaşadığı toplum ve kültüre özgü eleştirel düşünme becerisi kazandıran bu bakış açısında gerçek yaşam durumlarındaki kurallar ve kabuller eleştirel bir yaklaşımla ele alınırken ül-

kenin gelişimde anahtar role sahip matematiksel modeller ortaya konmaktadır (Bukova Güzel vd., 2016).

3. Etnomodelleme

Belli bir kültürel gruba özgü teorilere dayanan ve gerçek hayat problemlerini çözmek için kullanılan matematiksel bir sistem günümüzde de aktif olarak kullanılıyorsa bu süreç matematiksel modelleme olarak tanımlanabilir. Bu tür matematiksel modellemede hem kuramsal (akademik) matematik hem de kültürel grubun matematik sistemi kullanılır (Orey ve Rosa, 2010). Matematiksel modelleme birçok gelenekte bulunan çeşitli matematiksel uygulama ve fikirleri belgelemek ve incelemek ve ayrıca kültürel, ekonomik, politik, sosyal ve çevresel bağlamlardan kaynaklanan problemleri tanımlamak ve çözmek için önemli bir araç haline gelerek matematik öğretimine sayısız avantaj getirmiştir (Rosa ve Orey, 2011). Etnomatematik açısından bu yaklaşımın en önemli yönü öğrencilerin sadece problem çözmeleri ya da alternatif matematik sistemlerini anlamları değil aynı zamanda küreselleşmiş toplumlarda olduğu gibi yerel kültürel grupların da matematiğin doğal rolünü anlamalarını sağlamaktır (Orey ve Rosa, 2010). Etnomodelleme etnomatematik çalışmalarıyla akademik matematik arasında bir köprü görevindedir (Umbara vd., 2021a).

Etnomodelleme farklı kültürel grup üyelerinin yerel matematiksel bilgiyi nasıl geliştirdiklerini inceler (Orey ve Rosa, 2021). Teknik olarak gelişmiş olsun ya da olmasın kültürel olarak farklı grupların fikirlerini inceleyerek, matematiksel kavramların nasıl doğduğunu, kavramsallaştığını ve toplumsal uygulamalara nasıl uyarlandığını anlamaya çalışır (Rosa ve Orey, 2011). Bir antropolojik araştırma grubu hem sezgisel matematiksel düşünmeye hem de büyük ölçüde kültürel gruplarda geliştirilen bilişsel süreçlere odaklandığında; öğrencilerin sınıflarda geliştirdikleri kültürel gelenekler, dilsel geçmişler ve matematiksel fikir, yöntem ve uygulamalar hakkında bilgi sahibi olurlar (Rosa ve Orey, 2018). Bu bağlamda, D'Ambrosio (1993), Bassanezi (2002); Monteiro (2004); Rosa ve Orey (2006) matematiksel modellemenin etnomatematik programına daha yakın bir metodoloji olduğunu belirtmişlerdir (Akt. Rosa ve Orey, 2010). Kültürel antropoloji ile kuramsal matematik arasındaki kesişme olarak tanımlanır ve gerçek dünya problemlerini anlamak, yorumlamak, analiz etmek, çözmek ve açıklamak için matematiksel modellemeyi kullanır (Orey ve Rosa, 2019).



Şekil 2. Etnomodelleme

Etnomodellemeyi oluşturan kavramlardan matematiksel modelleme ve etnomatematik arasındaki kesişme öğrencilerin farklı bağlamlardaki matematiksel modelleri detaylandırarak problem durumlarını değerlendirmelerini ve dönüştürmelerini ifade etmektedir. Ayrıca öğrenciler tarafından geçmişte geliştirilmiş olan bilgi ve geleneklere saygı gösterilmesi ve değer verilmesini içerir (Rosa ve Orey, 2016). Bir dizi katı değer içeren ve çoğu zaman bağlamdan koparılmış müfredat etkinlikleri yerine sosyokültürel bağlamlar, gerçekler ve öğrencinin ilgi ve ihtiyaçları dikkate alınarak bir matematik eğitimi gerçekleştirildiğinde matematiksel modelleme ile kültürel antropoloji arasındaki ilişki kurulmuş olur (Rosa ve Orey, 2018). Bu ilişkinin ürünü olan etnomodelleme matematiksel modelleme kavramlarına bireyin kültürel bakış açısını ve sesini ekleyen bir uygulamadır (Orey ve Rosa, 2019).

Kültürel grup üyeleri kendi bağlamlarında karşılaştıkları problemleri çözmek için yerel bilgiyi kullandıklarında bu yerel bilgi etnomatematik ile kültürel antropoloji arasında kesişim noktası haline gelir. Aynı zamanda genellikle bu üyeler tarafından zaman içinde ve kendi tarihi, sosyal, kültürel ve doğal çevresi ile yakın temas halinde yaşayan nesiller boyunca inşa edilen bilgi bütünü haline gelmektedir (Rosa ve Orey, 2018). Etnomodeller farklı kültürel grup üyeleri tarafından sosyal olarak inşa edilen ve paylaşılan matematik bilgisinin tutarlı temsillerini sağlar. Ayrıca bu grup üyeleri tarafından geliştirilen matematiksel uygulamaların gelişimini kültürel mirasla da ilişkilendirmiş olur (Orey ve Rosa, 2021). Öğrenciler kendi kültürlerindeki matematiksel fikirlerin farkına vardıkça matematiğin doğasını daha iyi anlarlar. Matematiğin sadece okul ortamında sunulduğu gibi bir takım sayı, şekil ve sembollerden ibaret olmayıp bir insan etkinliği olduğunu öğrenirler. Ayrıca etnomodelleme perspektifi, eğitimcilerin neyi nasıl öğretildiğini yeniden düşünmelerine de olanak tanır. Bu bakış açısıyla öğrenciler yalnızca resmi ve akademik bir okul müfredatının gerektirdiği matematiksel kavram-

ları değil günlük yaşamdaki matematiğin varlığını da keşfetmiş olurlar (Orey ve Rosa, 2010).

Etnomodelleme bir kültür içindeki matematiksel fenomenlerin incelenmesi olarak da tanımlanmaktadır. Geleneksel matematik eğitimi, matematiğin temellerinin sabit olduğunu ve her yerde uygulanabilir olduğunu kabul ettiğinden bu noktada etnomodelleme geleneksel modellemeden farklılık göstermektedir. Etnomodellemeye göre matematik eğitimi sosyal bir yapıya sahiptir ve dolayısıyla kültürle de bağlantılıdır (Rosa ve Orey, 2011). Farklı kültürel grup üyelerinin sahip olduğu belli matematiksel bilgi ile ilgili matematiksel fikirlerin, kavramların, yöntem ve uygulamaların dönüştürülmesi olarak ifade edilebilen etnomodelleme yardımıyla matematiksel modellemeye kültürel bakış açısı eklenmiş olur. Bu bağlamda bir etnomatematik programının pedagojik eylemine yönelik bir araç olarak etnomodellemeyi kullanarak öğrenciler otantik durumları ve gerçek hayat problemlerini nasıl çözeceklerini öğrenirler (Rosa ve Orey, 2016). Sonuç olarak etnomatematik programı kapsamında pedagojik bir eylem olarak etnomodellemenin kullanılmasının üç nedeni vardır: 1. Etnomodelleme geleneksel matematik kavramlara ulaşmak için etkili bir yoldur. 2. Etnomodelleme kültürler arası sınıf etkinlikleri geliştirmenin etkili bir yoludur. 3. Etnomodelleme, matematik ve toplum arasındaki ilişkiyi dönüştürmenin bir yoludur (Orey ve Rosa, 2010).

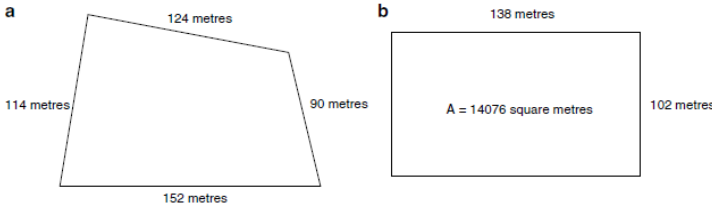
Öğretmenler, öğrencilerinin okuldaki kültürel farkların yanı sıra okul ortamıyla da başa çıkmalarına yardımcı olmak için öğrenme süreci ile ilgili antropolojik bakış açısı geliştirmelidir. Bu nedenle genel olarak öğrenme sürecinin gelişiminde antropolojik çalışmaların kullanımını önermek önemlidir. Etnomodellemenin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkilerinin ilk değerlendirmeleri umut verici olarak kabul edilmekte ve antropolojik çalışmaların gelişmesine de olanak sağlamaktadır (Rosa ve Orey, 2018). Sonuç olarak etnomodelleme etnomatematikteki çağdaş görüşleri birbirine bağlar. Matematiksel modelleme kavramları ve süreçlerinde kültürel temelli görüşe duyulan ihtiyacı kabul ve tasdik eder. Matematikteki benzersiz kültürel farkların incelenmesini ve bilimsel sorgulama yöntemlerine ilişkin yeni bakış açıları geliştirilmesini teşvik eder. Kültürel olarak sınırlı matematiksel fikirlerin araştırılarak yerel kültürel yönlerin matematik öğrenme ve öğretme süreçlerine dahil edilmesiyle Batılı olmayan toplumlardaki matematik eğitimi sorunları çözülebilir. Matematik eğitiminde bu bakış açısına ihtiyaç olduğu düşünülmektedir (Rosa ve Orey, 2011).

4. Etnomodelleme Örnekleri

Farklı kültürel gruplar tarafından benimsenen matematiksel uygulamalar ele alınarak ve etnomatematik ile ilgili çalışma ve araştırmalar kullanılarak birçok ilginç etnomodelleme uygulaması gerçekleştirilmiştir.

4.1. Arazi Ölçümü

Orey ve Rosa (2021) tarafından Güney Brezilya'daki Topraksız Halklar Hareketi'nin katılımcıları ile arazi sınırlarının belirlenmesi konusunda bir etkinlik gerçekleştirilmiştir. Sınır belirleme etkinliğinde, bu hareketin katılımcıları tarafından uygulanan geleneksel bir matematiksel alan hesaplama yöntemi incelenmiştir. Topraksız insanlar, düzensiz dörtgen şekillere sahip bölgenin alanını hesaplamaya ihtiyaç duymaktadırlar (Şekil 3a). Bu problemlerden birinde, 114 metre x 152 metre x 90 metre x 124 metre ölçülerinde dörtgen bir şekle sahip olan arazi alanının hesaplanması gerektiğini belirtilmektedir (Fleming vd., 2005). Topraksız halkların matematik bilgisi ile verilen arazinin alanını 14.076 m² olacak biçimde 138 m x 102 metrelik bir dikdörtgene dönüştüren bir modelle temsil edilmektedir (Şekil 3b).



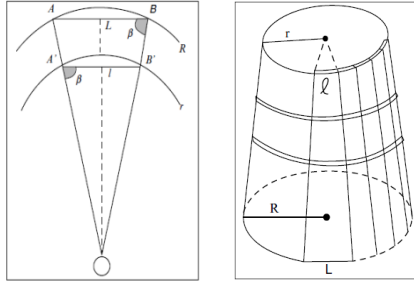
Şekil 3a-3b. Düzensiz dörtgen şekle sahip bir şeklin alanını hesaplamak için bir problem. Düzensiz dörtgeni bir dikdörtgende dönüştüren bir modelin temsili.

Belli bir arazinin alanının bu yöntemle hesaplanmasının farklı şekillerdeki arazilerin alanlarının hesaplanmasına ilişkin problemlerin çözümünde yardımcı olacağı düşünülmektedir. Arazi alanını bulma uygulaması, matematik ve matematiksel modelleme öğretimine yönelik etkinlikleri detaylandırmada bir öneri olarak verilmekte, etnomodellemenin öğrenme ortamındaki problemlerinin bağlamsallaştırılmasının bir örneğini ifade etmektedir.

4.2. Şarap Fıçısı

D'Ambrosio (2002), şarap üretimi üzerine çalışan bir grup Brezilyalı öğretmenle birlikte matematiksel modelleme metodolojisi sunan bir etnomatematik örneğini vermektedir. Hedef, şarap fıçılarının hacmini bulmak ve yirminci yüzyılın başlarında Güney Brezilya'ya göçmen olarak gelen İtalyan şarap üreticilerinin atalarından öğrendikleri teknikleri uygulamaktır. Önce-

den belirlenmiş hacme sahip ahşap bir şarap fıçısı yapmak için şarap üreticilerinin ahşap şeritleri tam oturacak şekilde kesmeleri gerekmektedir. Bu süreç, şarap üreticilerinin geometrik şemalarında ne tür geleneksel matematik kullandığını öğrenmek isteyen öğrencilerin ilgisini çekmiş ve bu problemi ele alan matematiksel modelleme çalışmaları gerçekleştirmişlerdir.



Şekil 4. Şarap üreticileri tarafından şarap fıçılarının yapımında kullanılan geometrik şema (Bassanezi, 2002).

Bu örnekte araştırmacılar üzüm yetiştiriciliği ve şarap fıçılarının üretiminde Brezilya'nın belirli bölgesindeki insanların tarihi ve kültürüyle güçlü bir şekilde bağlantılı olacak biçimde etnomatematik perspektifinden bir matematiksel modelleme araştırması gerçekleştirmişlerdir. Şarap durum çalışması olarak adlandırılan bu etkinlik, etnomatematik yoluyla matematiksel modelleme arasındaki bağlantıyı simgeleyen bir etnomodelleme örneğidir.

4.3. “Tipi” Modelleme

Siyu dilindeki “tipi” kelimesi, Kuzey Amerika'nın bozkır halkları arasında yaygın olan konik bir konut anlamına gelmektedir. İnsanların yaşadığı evreni sembolize etmek için kullanıldığı uzamsal geometri “tipi”nin doğasında vardır. Göçebe bozkır halkı, üçayaklı altyapının yaşadıkları sert ortamla mükemmel bir şekilde uyumlu olduğunu yüzyıllardır bilmekteydiler. Bu bağlamda, Siyu halkının kullandığı üçayaklı ve dört ayaklı “tipi”ler arasındaki değişimler incelendiğinde, bu halkların matematiksel bilgisi kapsamında üçgenler ve bunların geometrik özelliklerini kullandıkları görülmektedir. Siyu “tipi”lerinin çoğunluğu, üçayak tabanlı veya üç kutup temelli kullanılır, çünkü bu yapı ile “tipi”ler daha güçlü olmakta ve dört ayaklı veya dört kutuplu bir tabandan daha sağlam bir temel sunmaktadırlar (Orey, 2000). Üçayaklı tipinin etnomodelleme yaklaşımıyla incelenmesi, matematiğin farklı bağlamlarda nasıl ortaya çıktığına ve kullanıldığına dair fikirlerin oluşturulmasını ve geliştirilmesini destekleyebilir. Daha da önemlisi bilim ve

matematiğin çeşitli yer ve mekanlarda farklı kullanımlarının öğrenciler tarafından fark edilmesini sağlar.



Şekil 5. Tipi'nin üç ayaklı temeli. Bk. (URL-1, URL-2).

4.4. Çatı Kalkanının Matematikleştirilmesinin Etnomodeli

Geleneksel bir çatı kaplama kültür grubundaki ustalar, en yaygın kullanılan eğimli çatı inşa türü olan çatı ızgarasının inşası için zamanla kazanılmış uygulamaları kolayca ifade edebilirler. Çatının inşasına başlamak için kırmızı çatı kiremitleri veya şingil gibi kiremit tipini seçtikten sonra, çatı kaplama ustalarının üçgenleri oluşturan kirişlerin eğimlerini hesaplamaları gerekmektedir. Genel olarak bu ustalar “çatı, eğimli düzlemlerin bileşiminden oluşur. En basit çatı, yalnızca iki eğimli düzlemli olan çatıdır. Buna üçgen çatı denir” ifadesini kullanmaktadırlar. Üçgen çatılar genellikle merkeze yakın veya merkezde bir çıkıntıya ve iki yönde eğime sahiptir. Tasarımı basit ve yaygındır ve inşa edilmesi ekonomiktir ve her türlü yapı ve iklimde kullanılabilir. Bir çatının temel amacı, mevsim değişikliğine karşı koruma sağlamaktır, çünkü sert rüzgâra, neme ve genellikle şiddetli kar yağışı ve buza dayanacak kadar güçlü olmaları gerekir. Çatının eğimi, su, kar ve buz tarafından sağlanan fazla ağırlıkların atılması ve herhangi bir ekstra ağırlık taşınmaması gerektiğinden önemlidir. Örneğin, Brezilya’da çatı eğimi en az % 30’dur, böylece yağmur suyu hızla tahliye edilmiş olur. Bu çatı uygulaması örneği de kültürel antropoloji ile matematiksel modellemenin birlikte ele alınarak uygulandığı bir etnomodelleme örneği sunmaktadır.



Şekil 6. Brezilya çatı inşasında kullanılan bir kalkanın şeması. Bk. (URL-3).

Sonuç

Etnomatematiğin pratik bir uygulaması olan etnomodelleme farklı kültürel grup üyelerinin günlük yaşamlarındaki farklı durumlarda geliştirilen, kullanılan ve uygulanan matematiksel fikir ve yöntemlerin matematiksel modelleme aracılığıyla incelenmesidir. Etnomatematiğin amaçlarından biri de öğrencilerin günlük yaşam etkinlikleriyle ilgili problemleri çözmelerine yardımcı olacak matematiksel fikirleri, kavramları ve uygulamaları nasıl anladıklarını, ifade ettiklerini, işlediklerini ve nihayetinde nasıl kullandıklarını incelemektir. Diğer yandan matematiksel modelleme uygulamalarıyla öğrenciler gerçek dünya problemlerini anlamak, basitleştirmek ve çözmek için matematiği bir dil olarak kullanır. Etnomatematik uygulamalarında matematiksel modellemenin kullanılmasıyla öğrencilerin farklı uygulama ve bağlamlarda bir matematiksel model geliştirerek modelleme süreçlerini uygulamalarıyla birlikte önceki bilgi ve geleneklere farklı gözle bakmaları ve değer vermeleri sağlanmış olur. Etnomodeller kültürel grupların gerçekliğinde yer alan matematiksel sistemlerin anlaşılmasını kolaylaştıran kültürel modellemelerdir. Herhangi bir etnomatematik ve matematiksel modelleme çalışması öğrencilerin gerçek hayat problemlerini çözerek bunları deneyimlemeleri için güçlü bir kaynak oluştururken toplumun aktif katılımcı olmalarını da sağlar. Etnomodeller belli kültürel grup üyelerinin sosyal olarak oluşturup paylaştıkları matematiksel temsiller olarak düşünülebileceğinden kültürler arası saygı, dayanışma ve iş birliğini desteklenir.

Etnomatematik araştırmalarının en önemli özelliklerinden biri matematiksel düşüncenin sınırlarını genişleterek akademik matematikle günlük hayatı ilişkilendirmektir. Bunun gerçekleştirilmesinde bir yaklaşım olarak matematiksel modelleme kullanılarak matematiksel uygulamalar bağlamsallaştırılabilir. Öğrenciler kendi kültürlerindeki matematiğin farkına vardıkça matematiğin doğasını anlarlar. Kendi kültürlerinde geliştirilen matematiğin farkına vardıklarındaysa matematiğin sadece okul ortamında sunulan bir takım sembol, sayı ve şekilden öte bir insan etkinliği olduğunu öğrenirler. Pek çok eğitimci okul müfredatında yer alan matematiğin günlük hayattaki matematikle ilişkilendirilmesinde güçlük yaşayabilmektedir. Öğretmenler, öğrencilerinin sahip olabileceği etnomatematik bilgilerini araştırarak ve önemli matematiksel kavram ve düşünceleri ortaya çıkararak matematiksel modelleme yardımıyla okul matematiği konularını bağlamsallaştırabilirler. Etnomatematik bakış açısıyla tasarlanan matematik müfredatı, günlük hayattaki olgu, olay ve sorunları etnomodelleme yoluyla akademik matematikle ilişkilendirerek, öğrencilerinin kendi kültürlerinden kaynaklanan mate-

matiksel kavram ve uygulamaların farkına varmasına yardımcı olur. Geleneksel matematiğin anlaşılmasıyla öğrenciler matematiğe yönelik derin bir anlayış geliştirerek matematiksel bağlantılar kurma yeteneklerini geliştirirler.

Etnomodelleme, sosyal bir yapı olan kültür içindeki matematiksel olgu ve olayların matematiksel modelleme yardımıyla incelenmesi olarak da tanımlanabilir. Etnomodelleme etnomatematiksel bir bakış açısıyla matematik disiplini yeniden organize ederek matematik öğretiminde pedagojik bir eylem olarak kullanılabilir. Etnomodelleme yaklaşımı eğitimcilere neyin nasıl öğretilebileceği konusunda yeniden düşüncelerine yardımcı olabilir. Öğrenciler okul müfredatında yer alan matematiksel kavramların günlük yaşamlarında da yer aldığını fark etmiş olurlar. Matematiksel modellemenin etnomatematik uygulamalarında kullanılmasıyla öğrenciler çeşitli etkinlikler ve bağlamlarda matematiksel süreçleri kullanarak önceki bilgi ve gelenekleri fark ederek onlara daha fazla değer verirler. Etnomodellemenin matematiğin öğretimi ve öğreniminde kullanılması, öğrencilerin günlük hayat, sosyal bağlamlar ve ilgi alanlarıyla ilişkili farklı uygulamalarla matematiksel model oluşturma sürecini değerlendirme kapasiteleri geliştirilerek matematik öğrenimine önem ve değer vermelerini sağlar. Bu çalışmada yer alan örneklerin yanı sıra literatürdeki diğer örnekler incelenerek ve Türk kültürüne uygun etnomodelleme problemleri tasarlanarak öğrencilerin belli bağlamlarda matematiksel modelleme uygulamaları gerçekleştirmeleri sağlanabilir. Bunun öğrenciler için çözmeye değer anlamlı uğraşlar olacağı ve matematiği öğrenmenin değerini arttıracacağı düşünülmektedir.

Kaynakça

- Ascher, Marcia & Ascher, Robert (1986). "Ethnomathematics". *History of Science*, 24: 125-144.
- Ascher, Marcia (2005). *Etnomatematik: Matematik Dünyasına Çok Kültürlü Bir Bakış*. Çev. Bora Ercan. İstanbul: Okyanus Yayıncılık.
- Barton, Bill (1996). "Making Sense of Ethnomathematics: Ethnomathematics is Making Sense". *Educational Studies in Mathematics*, 31: 201-233.
- Bassanezi, Rodney C. (2002). *Ensino-Aprendizagem com Modelagem Matemática*. São Paulo, SP: Editora Contexto.
- Bernard, Russel H. (1995) *Research Methods in Anthropology: Qualitative and Quantitative Approaches*. Walnut Creek, CA: AltaMira Press.

- Bukova Güzel, Esra (2016). *Matematik Eğitiminde Matematiksel Modelleme*. Ankara: Pegem Akademi.
- D'Ambrosio, Ubiratan (1985). "Ethnomathematics and Its Place in the History and Pedagogy of Mathematics". *For the Learning of Mathematics*, 5(1): 44-48.
- D'Ambrosio, Ubiratan (1993). "Etnomatemática: Um Programa". *A Educação Matemática em Revista*, 1(1): 5-11.
- D'Ambrosio, Ubiratan (2012). *Etnomatemática. Elo Entre as Tradições e a Modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Eglash, Ron (1997). "When Math Worlds Collide: Intention and Invention in Ethnomathematics". *Science, Tech. & Human Values*, 22(1): 79-97.
- Fleming, John H. et al. (2005). "Manage Your Human Sigma". *Harvard Business Review*, July-August: 1-10.
- Gravemaijer, Koeno et al. (ed.) (2002). *Symbolizing, Modeling and Tool Use in Mathematics Education*. Dordrecht: Springer.
- Haines, Christopher & Crouch, Rosalind (2007). *Mathematical Modeling and Applications: Ability and Competence Frameworks*. New York: Springer.
- Hestenes, David (2010). "Modelling Theory for Math and Science Education". *Modelling Students' Mathematical Modelling Competencies (ICTMA 13)*. New York: Springer, 13-41.
- Hidroğlu, Çağlar N. (2012). *Teknoloji Destekli Ortamda Matematiksel Modelleme Problemlerinin Çözüm Süreçlerinin Analiz Edilmesi: Yaklaşım ve Düşünme Süreçleri Üzerine Bir Açıklama*. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Lesh, Richard A. & Doerr, Helen M. (eds.) (2003a). *Beyond Constructivism: Models and Modeling Perspectives on Mathematic Problem Solving. Learning and Teaching*. Mahwah: Lawrence Erlbaum.
- Lingefjärd, Henry T. (2000). *Mathematical Modeling by Prospective Teachers Using Technology*. Doctoral Dissertation. Athens: University of Georgia.
- Monteiro, Alexandrina (2004). "Etnomatemática: Papel, Valor e Significado". *Etnomatemática: Papel, Valor e Significado*. Eds. Ribeiro, J. P. et al. Sao Paulo: Zouk.
- OECD (2003). *The PISA 2003 Assessment Framework: Mathematics, Reading, Science and Problem Solving Knowledge and Skills*. Paris: OECD.

- Orey, Daniel C. & Rosa, Milton (2010). "Ethnomodeling: A Pedagogical Action for Uncovering Ethnomathematical Practices". *Journal of Mathematical Modelling and Application*, 1(3): 58-67.
- Orey, Daniel C. & Rosa, Milton (2019). "A Cultural Approach to Mathematical Modelling: An Ethnomathematical Perspective". XV CIAEM-IACME, Medellin, Colombia.
- Orey, Daniel C. & Rosa, Milton (2021). "Ethnomodelling as a Globalization Process of Mathematical Practices through Cultural Dynamism". *The Mathematics Enthusiast*, 18(3): 439-468.
- Orey, Daniel C. (2000). "The Ethnomathematics of the Sioux Tipi and Cone". *Mathematics Across Culture: the History of Non-Western Mathematics*. Ed. Selin, H. Dordrecht, Netherlands: Kulwer Academic Publishers, 239-252.
- Read, Dwight W. (2002). "A Multitrajectory, Competition Model of Emergent Complexity in Human Social Organization". *PNAS*, 99(3): 7251-7256.
- Rosa, Milton & Orey, Daniel C. (2006). "Abordagens Atuais do Programa Etnomatemática: Delinendo um Caminho para a Ação Pedagógica". *Bolema*, 19(26): 19-48.
- Rosa, Milton & Orey, Daniel C. (2010). "Ethnomodeling as a Pedagogical Tool for the Ethnomathematics Program". *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 3(2): 14-23.
- Rosa, Milton & Orey, Daniel C. (2011). "Ethnomodeling: An Ethnomathematical View on Mathematical Modeling". *International Journal for Research in Mathematics Education*, 1(1): 19-35.
- Rosa, Milton & Orey, Daniel C. (2013). "Ethnomodeling as a Research Theoretical Framework on Ethnomathematics and Mathematical Modeling". *Journal of Urban Mathematics Education*, 6(2): 62-80.
- Rosa, Milton & Orey, Daniel C. (2016). "Humanizing Mathematics through Ethnomodelling". *Journal of Humanistic Mathematics*, 6(2): 3-22.
- Rosa, Milton & Orey, Daniel C. (2018). "The Anthropological Dimension on Ethnomodelling Research Based on Ethnomathematics and Modeling". *Open Access Journal of Archaeology & Anthropology*, 1(1): 1-8.
- Rosa, Milton & Orey, Daniel C. (2019). "Ethnomodelling as the Translation of Diverse Cultural Mathematical Practices". *Handbook of the Mathematics of the Arts and Sciences*. Cham, Switzerland: Springer.

Sriraman, Bharath (2005). "Conceptualizing the Notion of Model Eliciting". *Proceedings of the Fourth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*. Sant Feliu de Guixòls, Spain.

Umbara, Uba et al. (2021a). "Exploring Ethnomathematics with Ethnomodeling Methodological Approach: How Does Cigugur Indigenous People Using Calculations to Determine Good Day to Build Houses". *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(2): 1-19.

Umbara, Uba et al. (2021b). "How to Predict Good Days in Farming: Ethnomathematics Study with an Ethnomodelling Approach". *Journal of Research and Advances in Mathematics Education*, 6(1): 71-85.

URL-1: www.scielo.br/j/bolema/a/WKZmdxzgCQZXTRQjnQTkLl/?lang=en (Erişim: 15.01.2022).

URL-2: www.kstrom.net/isk/maps/houses/tipi.html (Erişim: 15.01.2022).

URL-3: <https://caubr.gov.br/expouia2021rio/es/bloco-arquitetos-casa-cavalcante-2/> (Erişim: 15.01.2022).

Verschaffel, Lieven et al. (2002). *Everyday Knowledge and Mathematical Modeling of School Word Problems*. *Symbolizing, Modeling and Tool Use in Mathematics Education*. Dordrecht, Netherlands: Springer, 257-276.

"COPE-Dergi Editörleri İçin Davranış Kuralları ve En İyi Uygulama İlkeleri" çerçevesinde aşağıdaki beyanlara yer verilmiştir:

Etik Kurul Belgesi: Bu çalışma için etik kurul belgesi gerekmemektedir.

Çıkar Çatışması Beyanı: Bu makalenin araştırması, yazarlığı veya yayınlanmasıyla ilgili olarak yazarların potansiyel bir çıkar çatışması yoktur.

Katkı Oranı Beyanı: Birinci yazar, planlama, sonuçların tartışılması ve literatür incelemesinde; ikinci yazar, kavram analizi ve literatür taraması aşamalarında katkı sunmuştur.

The following statements are made in the framework of "COPE-Code of Conduct and Best Practices Guidelines for Journal Editors":

Ethics Committee Approval: *Ethics committee approval is not required for this study.*

Declaration of Conflicting Interests: *The author has no potential conflict of interest regarding research, authorship or publication of this article.*

Author-Contributions Statement: *The first author contributed to the planning, discussion of results, and literature review; the second author contributed in the stages of concept analysis and literature search.*