Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)
Cilt 12, Sayı 2, Aralık 2018, sayfa 1-30. ISSN: 1307-6086

Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education
Vol. 12, Issue 2, December 2018, pp. 1-30. ISSN: 1307-6086

Derleme / Review

A Theoretical Framework to Examining Mathematical Experiences in Early Childhood: Sociomathematical Niche

Mustafa KALE [1], İmray NUR, Durmuş ASLAN

[1] Cag University, Mersin, mustafakale@gmail.com

Received : 07.06.2018 Accepted : 23.09.2018

Doi: 10.17522/balikesirnef.505915

Abstract – Long before starting preschool education, children's daily discoveries help them develop certain concepts such as numbers and shapes, and they comprise a basis for a formal mathematics education. Thus, dealing with early experiences in an integrative and systematic way is of crucial significance. This study aims to introduce the theoretical framework of the sociomathematical niche which is used to analyze mathematical experiences on multiple levels. The sociomathematical niche take its roots from the developmental niche and presents a theoretical framework to researchers at studies that aim to specify mathematical experiences in terms of cultural aspects. Providing a thorough analysis opportunity of mathematical experiences at different cultures, the sociomathematical niche can be helpful for researchers in describing children's mathematical learning experiences and to determine strategies that can be used for mathematics education. Additionally, the sociomathematical niche can guide us to see the differences between advantaged and disadvantaged students in early mathematics education and prepare culturally sensitive mathematics programs.

Key words: Early childhood, mathematics education, developmental niche, the sociomathematical niche

---

Corresponding author: Mustafa KALE, Cag University, Mersin.

Summary

Mathematics is a human product that cannot be dealt with without considering the socio-cultural context it operates within. Although mathematics influences all aspects of an individual's life from early childhood, it is thought to be a daunting field in formal education. However, from early childhood, individuals discover mathematical concepts and start to develop basic concepts such as numbers and shapes. Learning experiences related to

mathematics take place in daily routines within a cultural community and they are interrelated with physical and environmental conditions. The differences in physical and environmental conditions affect not only daily life routines, but also daily mathematical experiences.

The conditions of children provide them a natural mathematical learning environment and program in their daily lives. Although mathematical experiences start during early childhood, namely before formal education, the studies in this field mostly focus on the period in which children attend preschool. However, mathematics starts at home. It helps children develop certain concepts like numbers and shapes in daily life before they start preschool education, and it comprises a basis for formal mathematics education. Thus, dealing with these experiences in an integrative and systematic way is of importance. This study aims to introduce the theoretical framework of the sociomathematical niche that is used to analyze mathematical experiences both at home and school during early childhood by means of using the theoretical framework of the developmental niche that was developed by Super and Harkness.

Developed by Charles Super and Sara Harkness, the developmental niche is a theoretical framework that is designed to examine child development within a cultural perspective. It provides a construct that shows children's development and learning experiences, and the context-based characteristics of these experiences. This construct divides a child's cultural environment into three subcultural systems that are separate, but at the same time complementary and interactive. These three subsystems are interactive and establishes a connection between a child's development and learning experiences, and his environment. These are a child's *physical and social environment*, *customs of childcare* and *parenting ethnotheories* which include primary caregivers' beliefs, expectations, aims and strategies related to parenting.

The sociomathematical niche provides researchers with a theoretical framework at studies aiming to determine mathematical experiences within a cultural perspective. Like the developmental niche, this theoretical framework involves three sub-systems that are not meaningful separately, but presents cohesion when taken into consideration all together. Within mathematical dimension, these subsystems are dealt such as *mathematical experiences in physical and social environments, the sociomathematical customs, the sociomathematical ethnotheories*. The first subsystem, mathematical experiences in physical and social environments, presents the opportunity to explore the mathematical experiences that a child experience within the zone of proximal development since his infancy and to physical and social environment conditions surrounding these experiences. The second subsystem,

sociomathematical traditions, refer to the cultures' child caring practices and how the mathematical experiences are organized within the scope of daily life routines. The sociomathematical ethnotheories stand for the last sub-system which refers to the caregivers' beliefs, dispositions, goals and expectations about mathematics and mathematics education. Parents' beliefs are influenced by extended cultural norms as well as various factors such as agents' backgrounds, personal characteristics, relationships and children's characteristics. The sociomathematical ethno theories are of a meditative function between culture and individual differences.

Mathematical knowledge takes its roots from daily life. People create a common language about specific rules and principles related to mathematics, and they integrate personal understanding and general knowledge with each other. The sociomathematical niche provides the possibility to deal with children's mathematical practices which are based on daily life routines in their communities and start before they attend to formal education, within an extended perspective. The use of this theoretical framework can enable researchers to focus on culturally sensitive mathematical practices. Children never forget the experiences they gain at home before they attend school; in contrast, these experiences are in a constant inter-relation and interaction between home and school. Children bring their mathematical inclinations, beliefs, social structures and knowledge to the classroom environment. Many times, especially when a child comes from a social class, ethnics or race that is different from his teacher, teachers and schools generally fail to recognize or assess the knowledge, skills and strategies that a child brings to school. At this point, the significance of ethnographic methods that aim to understand how early mathematical experiences are gained and what affects them, and which enable researchers to examine children's mathematical practices within the context of daily life and throughout the time, becomes clear. However, very few studies deal with ethnographic methods to determine early mathematical experiences of children within their physical and social settings. For example, in their ethnographic study Worthington and Van Oers (2016) attempted to determine the cultural mathematical understanding and communication styles during small kids' spontaneous games. The study results showed that children directed and extended the games they played at school on the basis of their cultural mathematical knowledge. In another study by Downer, Anderson and Gold (2006), the mathematical activities of children were observed both at home and school; and the parents, grandparents, teachers, caregivers, headmasters and school psychological counselors related to these activities were interviewed. The researchers concluded that there

was much thing to learn from the effects of complicated mathematical factors on children's mathematical success and that ethnographical methods were quite useful to gather such information at natural settings.

The sociomathematical niche gives the opportunity to analyze the mathematical experiences across different cultures in detail considering these three subsystems. In this sense, such an analysis is thought to help educators and researchers in terms of description of the mathematical learning experiences of children, which is also thought to contribute the selection of right strategies in mathematics training. Additionally, it can guide us to see the differences between the advantaged and disadvantaged children, which might enable us to develop culturally sensitive mathematical programs.

Erken Çocukluk Döneminde Matematiksel Deneyimlerin İncelenmesinde Kuramsal Bir Çerçeve: Sosyomatematiksel Niş

Mustafa KALE [1], İmray NUR, Durmuş ASLAN

[1] Çağ Üniversitesi, Mersin, mustafakale@gmail.com

Gönderme Tarihi : 07.06.2018 Kabul Tarihi : 23.09.2018

Doi: 10.17522/balikesirnef.505915

Özet – Okul öncesi eğitime başlamadan çok önce, çocukların günlük ortamlardaki keşifleri, sayı ve şekil gibi kavramları geliştirmelerine yardımcı olmakta ve daha sonraki formal matematik eğitimi için bir alt yapı oluşturmaktadır. Bu nedenle erken deneyimlerin bütüncül ve sistematik bir şekilde ele alınması önem kazanmaktadır. Bu araştırmada, matematiksel deneyimlerin çok boyutlu olarak incelenmesinde kullanılan sosyomatematiksel niş kuramsal çerçevesinin tanıtılması amaçlanmıştır. Sosyomatematiksel niş, temelini gelişimsel niş kavramından almaktadır ve kültürel bağlamda matematiksel deneyimleri belirlemek amacıyla gerçekleştirilen çalışmalarda araştırmacılara kuramsal bir çerçeve sunmaktadır. Sosyomatematiksel niş, farklı kültürlerde var olan matematiksel deneyimleri derinlemesine inceleme imkânı sağlayarak eğitimciler ve araştırmacılara çocukların matematiksel öğrenme deneyimlerini betimlemede ve bu betimleme ışığında matematik öğretiminde kullanabilecek stratejileri belirlemede yarar sağlayabilir. Ayrıca, sosyomatematiksel niş, erken matematik öğreniminde dezavantajlı ve avantajlı çocuklar arasındaki farklılıkların öngörülmesinde ve matematik programlarının kültüre duyarlı hale getirilmesinde rehber olabilir.

Anahtar Kelimeler: Erken çocukluk, matematik eğitimi, gelişimsel niş, sosyomatematiksel niş

Sorumlu Yazar: Mustafa KALE, mustafakale@gmail.com

Giriş

Niceliksel bilgi günlük yaşamın her alanında yer almasına karşın, genel görüş matematik eğitiminin sadece okulda gerçekleştiği yönündedir. Oysa çocuklar formal eğitime başlamadan çok önce, içinde bulundukları tüm bağlamlarda çeşitli matematiksel deneyimler yaşamaktadırlar (Clements, Baroody ve Sarama, 2014; Gourley-Delaney, 2014). Matematik, gerçek dünyayı tanımlamak ve günlük yaşamda ortaya çıkan problemleri çözmek için insan tarafından oluşturulmuş entelektüel bir araçtır (D'Ambrosio, 2001). Dolayısıyla matematik, insan tecrübesinin dışında var olan bir araç değil, aksine kültürel bir üründür ve her toplum kendi matematik formunu geliştirmiştir (Rosa ve Orey, 2010; Street, Baker ve Tomlin, 2005). Bu bakış açısına göre, çocuklar ilk olarak matematiğin kendisiyle değil ait oldukları kültürün

yetkin üyeleri tarafından matematik olarak tanımlanan kültürel uygulamalar ile karşılaşmaktadırlar (Sfard, Forman ve Kieran, 2001).

Niş (Niche), soyut doğası nedeniyle tanımlanması ve formüle edilmesi oldukça güç bir kavramdır. Niş, bir türün içinde yaşadığı çevreyle ve diğer türlerle olası tüm etkileşimlerini kapsamaktadır (Petren, 2001). Kavram olarak niş, ilk olarak 1900'lü yılların başında doğa bilimciler tarafından kullanılmıştır. Sonrasında bu kavram, sosyal bilimler alanında gelişimsel bir çerçeve olarak, insanın gelişimi ve öğrenme deneyimlerinin ele alındığı antropoloji, psikoloji gibi alanlarda yürütülen araştırmalarda kullanılmıştır. Bu araştırmalarda niş kavramı, bireyin gelişimine odaklı olarak ele alınmış ve çocuğun gelişimi, öğrenme deneyimleri, fiziksel ve sosyal çevreyle olan etkileşimleri ve günlük yaşam rutinlerinde gerçekleşen etkinlikleri üzerinden incelenmiştir. Araştırmalarda niş kavramı, çocuğun psikokültürel gelişimini incelemek amacıyla, gelişimsel niş (Super ve Harkness, 1986), ekokültürel niş (Weisner, 1996; 1997), Biyokültürel Mikroniş gibi psikokültürel gelişim modelleriyle ele alınmıştır (Weisner, 2002; Worthman, 2010; Worthman ve Brown, 2006).

Psikokültürel gelişim modelleri, bireyin gelişiminin, bireyin içinde bulunduğu fiziksel ve sosyal çevre şartlarıyla oluşan bir niş içinde gerçekleştiğini savunmaktadırlar (Worthman, 2010). Bu yaklaşıma göre niş, gelişimle birlikte bireyin öğrenme çevresini de belirlemektedir. Her çocuk, içinde yaşadığı sosyokültürel toplulukta günlük rutinleri gözlemleyerek, bu rutinlere katılım göstererek ve uygulamalarda yer alarak bir takım deneyimler kazanır (Göncü, Abel ve Boshans, 2010; Super ve Harkness, 1986). Benzer şekilde, matematiksel deneyimler de, içinde yaşanılan fiziksel ve sosyal koşullara bağlı olarak, günlük yaşamın içinde gerçekleşir. İçinde yaşanılan fiziksel ve sosyal koşulların farklılaşması, günlük yaşam rutinlerini etkilediği gibi, bağlamsal farklılığa bağlı gelişen matematiksel bir öğrenme ortamı ve programı oluşturarak (Clements vd., 2014; Goldman, 2005), çocukların matematiksel deneyimlemelerini de etkilemektedir (Cankaya, LeFevre ve Dunbar, 2014; DeFlorio ve Beliakoff, 2015; Huntsinger, Jose, Liaw ve Ching, 1997; Kleemans, Peeters, Segers ve Verhoeven, 2012; Street vd., 2005; Saxe, Dawson, Fall ve Howard, 1996). Farklılaşan fiziksel ve sosyal koşullarda oluşan matematiksel öğrenme ortamı ve programı, çocukların günlük yaşamlarında doğal bir şekilde gerçekleşmekte ve günlük yaşamın içinde yer alan uygulamalarda görünürlük kazanmaktadır (Clements vd., 2014; Goldman, 2005; Gutierrez ve Rogoff, 2003; Pea, 1990). Fiziksel ve sosyal çevrede var olan tüm olanak ve sınırlılıkların rol oynadığı bu kültürel öğrenme programında matematiksel işlemler ve kavramlar, günlük yaşam akışı içinde rutin olarak yer almakta ve örtük ya da açık bir şekilde sürekli olarak

kullanılmaktadırlar (Enyedy ve Mukhopadhyay, 2007; Gutstein, Lipman, Hernandez ve De Los Reyes, 1997).

Okul öncesi dönemde çocukların sahip oldukları matematiksel beceriler, onların ilerleyen yıllardaki matematik eğitimleri ve dolayısıyla da akademik başarılarıyla yakından ilişkilidir (Aunola, Leskinen, Lerkkanen ve Nurmi, 2004; Duncan vd. 2007; Jordan, Kaplan, Locunial ve Ramineni, 2007). Araştırmalar, çocukların matematiği gündelik hayatlarını anlamak ve geliştirmek için nasıl kullanacaklarını bilmediklerinde okuldan ve akademik yaşamdan uzaklaştıklarını göstermektedir. Söz konusu araştırmalar, matematikte başarısızlığın öğrencilerin okul yaşamında başarısız olmalarına ve devamında da okulu bırakmalarına yol açabildiğini ortaya koymaktadır (Barton, 1998; Martin, 2000). Çocukların matematiği günlük yaşamlarındaki problemlere çözüm bulabilmek için eleştirel bir şekilde kullanabilmeleri ve matematikle ile sosyal yaşam arasında bağlantı kurabilmeleri için kültürel açıdan anlamlı bir matematik öğretimine ihtiyaç vardır (Saxe, 1988). Ancak okullar genel olarak matematiği çocuklar için anlamlı hale getirmekten uzak bir tutum sergilemektedirler. Tüm çocuklar için yüksek düzeyde matematiksel öğrenme fırsatlarına sahip sınıflar oluşturabilmek için çocukların yaşadıkları bağlamlarda edindikleri informal matematiksel bilgi ve bu bilginin formal matematiği öğrenmeye etkisi mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır.

Erken dönemde matematik eğitimi ile ilgili geçmiş araştırmalar, çoğunlukla okulu temel alarak gerçekleştirilmiştir. Sadece okulu temel alan bir yaklaşım, okul öncesi dönemde informal matematiksel deneyimlerin göz ardı edilmesine neden olmaktadır (Gutstein vd. 1997; Ramani, Rowe, Eason ve Leech, 2015; Starkey ve Klein, 2008; Susperreguy ve Davis-Kean, 2016). Okul öncesi dönemde çocukların formal eğitim sürecine geçmeden önceki kültürel öğrenme deneyimlerinin bilinmesi, onlara yönelik hazırlanacak diğer öğretim süreçlerinin planlamasında olduğu gibi, matematik öğretiminde de ele alınacak konuların, öğretim yöntemlerinin, öğrenme etkinliklerinin hazırlanması ve uygulanmasında faydalı olacaktır (Gutstein, 2003; LeFevre vd. 2009).

Erken yaşlarda çocukların ilgi ve ihtiyaçları, belli bir konuya yönelik öğrenme istekleri üzerinde etkili olmaktadır. Erken çocukluk döneminde matematiğe yönelik öğrenme isteğinin harekete geçirilebilmesinde çocuğun içinde yer aldığı kültürel topluluğun özelliklerinin ve toplulukta matematiğe yönelik inanç, hedef ve beklentilerin bilinmesi önemli rol oynamaktadır. Bu nedenle, erken çocukluk döneminde matematik eğitimi ile ilgili araştırmalarda kültüre odaklı çalışmalara yer verilmesi önem taşımaktadır (Carr, 2001;

Ramani vd. 2015). Örneğin, çocukların içinde yaşadıkları kültürel çevrede sayma, sınıflama, eşleştirme gibi temel matematiksel kavramların günlük yaşamda nerelerde ve nasıl kullandıklarının belirlenmesiyle okulda bu yaşantıları temel alan uygun matematik etkinlikleri planlanabilir. Aynı zamanda okul ve ev ortamında yapılan matematiksel etkinlikler arasında benzerlik ve farklılıkların belirlenmesi okul ve ev arasındaki öğrenme deneyimlerinin ortak noktaya taşınmasına destek sağlayabilir.

Bu çalışmada, temel olarak çocukların ilk matematiksel deneyimlerini ve bu deneyimlerin hangi koşullardan, nasıl etkilendiğini açıklamaya yönelik sosyomatematiksel niş kuramsal çerçevesini açıklamak amaçlanmıştır. Çocukların matematiksel deneyimlerini kültürel bağlamda incelemek için yararlı bir çerçeve oluşturan sosyomatematiksel niş kavramına literatürde çok fazla rastlanmadığından erken dönemde matematik ile ilgili alan yazındaki önemli bir boşluğun doldurulmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Böylece, erken çocuklukta matematik ile ilgili eğitimciler ve ebeveynlerin bu konudaki görüş ve uygulamalarını inceleyen araştırmalara yardımcı olunması beklenmektedir. Ayrıca bu çalışmanın, çok kültürlü yapıya sahip ülkelerde erken çocuklukta matematiksel deneyimlerin betimlemesine ve kültürler arası karşılaştırmalı araştırmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1. Gelişimsel Niş

Çocukların gelişimsel ve eğitimsel çevresi sadece insanlar, olaylar ve ortamlardan oluşan bir çevre değildir. Çocuğun çevresi aynı zamanda çocuk üzerinde çok büyük etkileri olan organize bir sistemdir (Harkness ve Super, 2006). Gelişimsel niş, Charles Super ve Sara Harkness tarafından, çocuk gelişimini kültürel yapılanması içinde incelemek amacıyla oluşturulmuş kuramsal bir çerçevedir (Harkness ve Super, 1994). Gelişimsel niş, çocuğun gelişim ve öğrenme deneyimlerini ve bu deneyimleri etkileyen bağlamsal temelli özelliklerin yakınlığını gösteren bir yapıyı tanımlamaktadır. Bu yapı çocuğun kültürel çevresini, birbirinden ayrı fakat birbirini tamamlayan ve etkileyen üç alt kültürel sisteme bölmektedir. Bu üç alt sistem birbirlerini etkilemekte ve çocuğun gelişim ve öğrenme deneyimleri ile çevre arasında bağlantı kurmaktadırlar (Super ve Harkness, 1986). Bunlar, çocuğun günlük yaşamdaki "*fiziksel ve sosyal çevresi*", "*geleneksel çocuk bakım uygulamaları*" ve çocuğa bakım verenlerin ebeveynlik inanç, beklenti, hedef ve stratejilerinin de dâhil olduğu "*ebeveynlik etnokuramları*" dır.

Çocuğun yaşadığı *fiziksel ve sosyal ortam*, çocuğun nerede, kimlerle ve ne tür etkileşimlerde yer aldığını içeren ve günlük yaşamın üzerine kurulu bir yapı iskelesi meydana

getirmektedir. Fiziksel ve sosyal ortam, çocuğun günlük yaşamına dâhil olan bir gözlemci için gelişimsel nişin gözlemlenebilecek en belirgin yönü olarak ele alınabilir. *Çocuk bakım uygulamaları*, özellikle anne babaların ebeveynliğe ve çocuğa yönelik kültürel tanımlamalarının, değer, inanç ve hedeflerinin belirgin hale dönüştüğü uygulama alanlarıdır.

Çocuk bakım uygulamaları, kültürel olarak farklılık gösterir ve çocuğun günlük hayatında örtük, fakat önemli anlamlar taşırlar. Birçok gelenek ve alışkanlık, toplumların geniş kültürleriyle oldukça bütünleşmiş ve iç içe geçmiş durumdadır. Her kültürel toplulukta üyeler, çocuklarının sağlıklı gelişimsel ihtiyaçlarını karşılamak için yakın çevrelerinden faydalanırlar. Ebeveynler, çevre şartlarının onlara verdiği imkân ve sınırlılıklar çerçevesinde çocuklarının ihtiyaçlarını karşılarlar ve bu doğrultuda geleneksel bakım uygulamalarını üretirler. Geleneksel bakım uygulamaları, ebeveynlerin, ebeveynliği ve çocuğu nasıl anlamlandırdıkları ile ilgili inançlarını barındırırlar. Ebeveynlerin çocuklarının gelişimine yönelik inançları ancak bu uygulamalar sırasında görünürlük kazanır (Suizzo, 2007; Super ve Harkness, 1986).

Ebeveyn inançları ya da davranışları olarak tanımlanabilen ve gelişimsel nişin üçüncü alt bileşenini oluşturan ebeveynlik etnokuramları ise; çocuğun doğası, gelişimi, ebeveynlik ve aile ile ilgili olarak ebeveynlerin sahip oldukları kültürel inançları vurgulamaktadır. Ebeveynlik etnokuramları, büyük kültür ile bireysel özellikler arasında bir arabulucu işlevi görmektedir. Burada insan gelişimini ya da davranışını işlevsel olarak organize eden kültürel inançlarla birlikte ebeveynlerin bireysel özellikleri, deneyimleri, ilişkiler ve çocukların özellikleri gibi faktörler birlikte ele alınmaktadır (Harkness ve Super, 1994; Harkness, Super ve Van Tijen, 2000).

Gelişimsel niş, çocuğun gelişimini incelemede olduğu gibi, çocuğun öğrenme deneyimlerini incelemede de faydalı bir çerçeve sağlamaktadır. Bu çalışmada ele alınan sosyomatematiksel niş kavramı, gelişimsel niş temelinden yola çıkarak, çocukların matematiksel deneyimlemelerine sosyokültürel bir yaklaşım getirmektedir. Bu yaklaşım, çocukların sosyal ve kültürel matematiksel deneyimlerinin neler olduğuna, matematiksel bilgiye nasıl ulaştıklarına ve matematiksel deneyimleri etkileyen faktörlere açıklama getirmektedir. Bu yaklaşım, çocukların günlük rutin uygulamalara katılımını ön plana çıkardığı için, yaklaşımda kültürün bu uygulamaları organize etme biçimi ve bakım verenlerin çocuklarla etkileşimi özellikle vurgulanmaktadır.

2. Sosyomatematiksel Niş

Gourley-Delaney (2014), gelişimsel nişten yola çıkarak kültürel bağlamda matematiksel deneyimleri tanımlamak için sosyomatematiksel niş kavramını ortaya atmıştır. Gelişimsel niş kavramı ve alt sistemleri, kültürel bağlamda çocuk gelişimini etkileyen faktörleri inceleme, sorular oluşturma, veri toplama ve kodlama konusunda araştırmacılara bir rehber niteliğindedir. Gelişimsel niş, sosyal ve kültürel bağlamlarda insanın gelişimine odaklanırken; sosyomatematik niş, özellikle sosyal ve kültürel bağlamlarda matematiksel uygulamaların geliştirilmesine odaklanmakta ve sosyokültürel uygulamalar ile matematiksel uygulamalar arasındaki kesişim noktasında yer almaktadır. Sosyomatematiksel niş, tıpkı gelişimsel niş gibi, kültürel bağlamda matematiksel deneyimleri belirlemek amacıyla gerçekleştirilen çalışmalarda araştırmacılara kuramsal bir çerçeve sunmaktadır (Harkness ve Super, 2006; Gourley-Delaney, 2014). Bu kuramsal çerçeve, erken çocuklukta matematiksel deneyimleri fiziksel ve sosyal ortamda matematik, sosyomatematiksel gelenekler (çocuk bakım uygulamalarında matematik) ve sosyomatematiksel etnokuramlar alanları üzerinden inceler.

Tablo 1: Gelişimsel niş temelinde sosyomatematiksel niş'i anlamaya yönelik rehber sorular

Fiziksel ve sosyal ortamda matematik	- Çocuklar matematiksel uygulamalara nerede, ne zaman ve kiminle katılmaktalar? - Çocukların bu uygulamalara katılım şekilleri nasıldır? - Bu uygulamalarda ne tür araç-gereçler kullanılıyor?
Sosyomatematiksel gelenekler (çocuk bakım uygulamalarında matematik)	- Çocukların dâhil olduğu sosyal etkileşim alanları nelerdir? - Bu sosyal alanlar matematiksel deneyimlere yönelik fırsatları nasıl organize etmektedir? - Çocukların matematiksel veya pedagojik olarak katıldığı matematiksel pratikler nelerdir? - Çocukların matematiksel potansiyelleri günlük rutinlerde hangi işlerde görünürlük kazanmaktadır?
Sosyomatematiksel etnokuramlar	- Bakım verenlerin kendilerinin matematiğe yönelik inançları nelerdir? - Bu inançların çocukların matematik eğitimlerine etkileri nelerdir? - Bakım verenlerin, çocukluklarının erken matematiksel deneyimleri hakkındaki etnokuramları nelerdir? - Bakım verenlerin örgün eğitim hazırlıklarına dair inançları nelerdir? - Bakım verenlere göre formal eğitime girmeden önce çocuklar için hangi bilgi ve beceriler gereklidir? - Bakım verenlerin çocuklar için evde eğitici materyallere yer verme durumları ve bu materyallere bakış açıları nasıldır?

(Gourley-Delaney, 2014; Super ve Harkness, 1986)

Sosyomatematik niş, üzerinde temellendiği gelişimsel niş gibi, iç içe geçmiş ve tek başına anlam kazanmayan ancak birlikte ele alındıklarında anlam bütünlüğü olan üç alt

sistemi kapsamaktadır. Bu alt sistemler matematiksel boyutta şu şekilde ele alınmaktadır; "*fiziksel ve sosyal ortamda matematiksel deneyimler*", "*sosyomatematiksel gelenekler*", "*sosyomatematiksel etnokuramlar*".

2.1. Fiziksel ve Sosyal Ortamda Matematiksel Deneyimler

Çocuklar doğuştan getirdikleri merak duygusu ve araştırmacı özelliklerini kullanarak öğrenme girişimlerinde bulunurlar. Bu süreçte fiziksel ve sosyal çevrelerinde var olan olanaklar ve sınırlılıklar dâhilinde matematik anlayışlarını inşa ederler. Çocukları çevreleyen fiziksel ve sosyal ortamın özellikleri onların yakınsal gelişim alanını da belirlemekte ve matematiksel deneyimlerini etkilemektedir. Her çocuğun yakınsal gelişim alanı çocuğun bağlı olduğu kültürel topluluğa, o kültürel topluluk içinde ailenin özelliklerine göre farklılıklar barındırmaktadır. Her çocuk bu açıdan kendi yakınsal gelişim alanı içinde farklı öğrenme deneyimleri gerçekleştirir. Çocukların yakınsal gelişim alanı içinde kurdukları bu etkileşimler, onların diğer gelişimlerini etkilediği gibi matematiksel deneyimleri üzerinde de etkili olmaktadır (Tudge ve Doucet, 2004). Vygotsky (1994), yakınsal gelişim alanını açıklarken, aynı zamanda çocukların matematikle ilgili ilk deneyimlerinin onlar okula girmeden çok önce başladığını işaret etmektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde, her çocuk içinde yaşadığı fiziksel ve sosyal ortamda henüz formal eğitime girmeden önce kendi okul öncesi matematiğinin temelini oluşturduğu söylenebilir. Çocuklar, fiziksel ve sosyal ortamlarında kültürel olarak belirlenmiş beceri ve kavramları kendilerinden daha yetkin olan diğer kişilerle günlük etkinliklere katılım göstererek öğrenmektedirler (Rogoff, 2003). Çocuklar bu ortamlarda gerçekleştirdikleri günlük etkinlikler sırasında matematiksel işlemler ile uğraşma durumunda kalırlar. Bu nedenle, çocukların okula gitmeden önce sahip oldukları matematiksel deneyimlerin gerçekleştiği fiziksel ve sosyal ortamın onlara hangi matematiksel deneyimler yaşama fırsatları sağladığının iyi bilinmesi gerekmektedir (Tudge ve Doucet, 2004). Sosyomatematiksel niş'in fiziksel ve sosyal ortam boyutunda çocukların matematiksel deneyimlerini gerçekleştirdiği ortamların özellikleri betimlenmektedir. Çocukların yakınsal gelişim alanı olarak ev ortamında onlara sunulan matematiksel uygulama fırsatları, doğal ya da yapılandırılmış materyaller, matematikle ilgili uygulamalara katılım şekilleri ve bu uygulamalarda kimlerle beraber olduğu gibi sorulara yanıt aranmaktadır. Bu açıdan bakıldığında sosyomatematiksel niş her ne kadar üç boyuttan oluşuyor gibi görünse de aslında fiziksel ve sosyal ortam bir yandan sosyomatematiksel etnokuramları da içinde barındırmaktadır (Gourley-Delaney, 2014). Örneğin, bakım verenlerin, çocukların matematiksel uygulamaları için evde oluşturdukları fiziksel ve sosyal ortam düzenlemesi

(Sonnenschein vd. 2012), araç-gereçlerin seçimi ve kullanım durumu (Vandermaas-Peeler, Boomgarden, Finn ve Pittard, 2012), çocukla matematiksel konuşmaları (Susperreguy ve Davis-Kean, 2016) bakım verenlerin matematiğe yönelik inançlarını da içermektedir.

Matematiksel deneyimler açısından fiziksel ortam, matematiksel deneyimler için düzenlenmiş olsun ya da olmasın, matematiksel uygulamalarda kullanılan araçları barındırmaktadır. Çocuklar, içinde yaşadıkları fiziksel ortamda var olan tüm nesnelerle oyun yoluyla öğrenme deneyimlerinde bulunurlar (Göncü vd. 2010). Matematiksel öğrenme deneyimlerinde de, benzer şekilde, fiziksel ortamın olanakları ve sınırlılıkları dâhilinde araçlar ve bu araçlara bağlı uygulama alanları oluşmaktadır. Çocuklar bu araçları farklı ortamlarda, farklı amaçlar için kullanabilirler. Örneğin bir sınıftaki matematik öğrenme merkezinde matematiksel deneyimler için birçok eğitsel araç var olmasına rağmen, çocuklar farklı bir öğrenme merkezinde yer alan bir eğitim aracını matematiksel deneyim amacıyla kullanabilmektedirler (Verdine vd. 2014).

Matematiksel deneyimlerde sosyal ortam, kültürel bir toplulukta çocuklarla matematiksel uygulamalara katılan kişileri kapsamaktadır. Bu kişiler, evde ebeveynler ve diğer yetişkinler, kardeşler ve akranlar, okulda ise öğretmenler ve sınıftaki akranlardan meydana gelmektedir. Çocukların matematik bilgisi ya da matematiği kullanma ile ilgili ilk deneyimleri diğer kişilerle günlük aktiviteler aracılığıyla evde başlamaktadır (Starkey ve Klein, 2008; Vandermaas-Peeler, 2008). Sosyo-kültürel bakış açısıyla çocuklar, gözlemleyerek ve öğrenme sürecine aracılık eden kişilerle gelişimsel açıdan önemli ve kültüre uygun etkinlikler gerçekleştirerek öğrenirler (Rogoff, 2003; Vygotsky, 2012). Matematik etkinliklerine çocuğun sosyal çevresinin katılımı ve desteği, etkinliğe aktif katılımdan, sadece öğrenme desteği sağlamaya kadar geniş bir aralıkta farklılıklar göstermektedir. Örneğin, sosyal çevresindeki bir bireyin çocukla birlikte oyun oynaması ve oyun içerisinde onu saymaya teşvik etmesi tam katılımı içerirken, bir şeyler almak için çocuğu markete göndermesi katılımın olmamasını işaret etmektedir (Vandermaas-Peeler vd. 2012). Çocuğun etkileşimde bulunduğu kişiler, sundukları fırsatlar ya da ortaya koydukları kısıtlamalarla çocuğun matematiksel uygulamalarında çok önemli bir rol oynamaktadırlar (Bouchey, Shoulberg, Jodl ve Eccles, 2010; LeFevre vd. 2009; Ryan, 2001). Erken çocukluk döneminde çocuğun fiziksel ve sosyal çevresi aynı zamanda çocukların öğrenme ortamlarını oluşturmaktadır. Bu dönemde çocukların öğrenme ortamlarının düzenlenmesi, bakım verenlerin ve öğretmenlerin matematik eğitimine yönelik yaklaşımlarından etkilenmektedir (Mata, Monteiro ve Peixoto, 2012). Bakım verenlerin evde, öğretmenlerin ise sınıf ortamında matematiğe yönelik yaklaşımları, çocuklar için düzenlenen fiziksel ortama yansıyabilir.

Örneğin, matematik kaygısı taşıyan okul öncesi öğretmenleri, eğitim ortamı düzenlemelerinde matematiğe yönelik araç gereçleri daha az yer verebilmektedir. Benzer şekilde, eğitim etkinliklerinde matematikle ilgili uygulamalara da daha az zaman ayırabilmektedirler. Görüldüğü üzere, erken çocukluk döneminde çocukların öğrenme deneyimleri açısından fiziksel ve sosyal ortam birbiriyle yakından ilişkili olup diğer öğrenme deneyimleri gibi matematiksel deneyimlerde de bu iki unsur oldukça önemlidir (Maloney, Ramirez, Gunderson, Levine ve Beilock, 2015).

Çocuklar için düzenlenen gelişim ve öğrenme ortamları içinde yaşadıkları toplulukların kültürel ve ekonomik kaynaklarına bağlı olarak farklılaşabilmektedir. Çocuğun bağlı bulunduğu kültürel topluluğun yaşadığı coğrafya, topluluğun ve ailelerin geçim kaynaklarını, geçim kaynaklarıysa ailenin ekonomik gücüne bağlı olarak çocuğa yönelik hazırlanan öğrenme ortamını belirlemektedir (Correa-Cha´vez ve Rogoff, 2009; Correa-Cha´vez, Rogoff ve Mejı´a Arauz, 2005; Tate, 1995). Benzer şekilde çocukların formal eğitime devam ettiği okulun ekonomik düzeyi ve kaynakları çocukların öğrenme deneyimlerini etkileyebilmektedir. Her iki bağlamın ekonomik gücü, erken çocuklukta çocukların matematik eğitimine yönelik fiziksel ortamın düzenlenmesinde ve matematikle ilgili materyallere erişimin sağlanmasında etkilidir (National Research Council, 2001). Özellikle ailelerin geçim kaynakları ve günlük işleri, çocukların katılımın da etkili olmaktadır. Çocuğun içinde yaşadığı grubun günlük işlerine katılımı çocukların matematiksel deneyimlerinde farklılıklara yol açabilmektedir. Bu öğrenme alanlarında var olan olanaklar bazı gruplarda bilişsel gelişim açısından farklılaşmalar ortaya çıkarabilmektedir (Nicolopovlov, 1993).

2.2. Sosyomatematiksel Gelenekler (Çocuk Bakım Uygulamalarında Matematik)

Her kültürel toplulukta çocukların içinde bulunduğu fiziksel ve sosyal ortamların özellikleri, o kültürdeki geleneksel uygulamalarla organize edilmektedir. Bu nedenle gelişimsel nişin ikinci bileşeni geleneksel çocuk bakım uygulamalarıdır. Örneğin, bebeklerin ve küçük çocukların yatma vakti ve uyku düzenlemeleri (Md-Yunus, 2005), kültür içinde çocukların hangi davranışlarının kabul gördüğü (Goodnow, 2002) ve bu davranışları düzenlemek için izlenen yollar (Baumrind, 2005; Penderi ve Petrogiannis, 2011) ya da çocukla nasıl iletişim kurulduğu (Huang, 2003) her toplulukta farklılıklar göstermektedir. Konner (2007) tarafından Botsvana'da yapılan bir araştırmada Kung bebeklerin Avrupa Amerikalı akranlarından bilişsel açıdan daha ileri düzeyde olduğu görülmüştür. Bebekler arasında bilişsel gelişim farklılığının sebebinin Kung ebeveynlerin çocuk bakım uygulamalarında yer alan farklılıktan kaynaklandığı belirtilmiştir. Kung ebeveynler günün

belirli bir saatini ebeveyn-çocuk saati uygulamalarına yer vermektedirler. Bu süreçte ebeveynlerin, bebekleriyle oyunlar oynadıkları ve onlara sosyal ve bilişsel uyarıcılar sundukları gözlenmiştir. Botsvana'daki Kung ailelerinde görüldüğü üzere, farklı kültürlerde çocuklar için düzenlenen fiziksel ortam ve sunulan uyarıcılar, çocukların bilişsel gelişimlerinde farklılıklar oluşturabilmektedir.

Her kültürel topluluk, çocuk bakım uygulamalarında kendine özgü alışılagelmiş kalıpları takip etme eğilimindedir. Aslında geleneksel bakım uygulamalarında bir şeyi yapmanın en doğal yolu ihtiyaçları gidermek için en makul çözümü uygulamak olarak görülmektedir. Bu nedenle geleneksel bakım uygulamaları, ebeveynler ve diğer bakıcılar için bir destek kaynağı sunmaktadır. Çünkü bu uygulamalar, çocukların çevredeki değişimlere karşı nasıl korunacağı, gelecekteki rolleri için gerekli eğitimlerinin nasıl garanti altına alınabileceği gibi çocuk yetiştirmedeki çok sayıdaki sorun için hazır çözümler sağlamaktadır. Her ne kadar bu soyut kültürel boyutları tanımlamak zor olsa da, bunları temsil eden geleneklerin incelenmesi, ailelerin ve çocukların hayatlarını organize eden kültürel düşünme yollarına dair anlayışlar sağlayabilmektedir (Harkness ve Super, 1994; 2006).

Sosyomatematiksel gelenekler, geleneksel çocuk bakım uygulamaları fikrine oldukça benzemekle birlikte, özellikle matematiksel uygulama ve becerilerinin toplum içinde geliştirilmesine odaklanmaktadır. Sosyomatematiksel niş'in bu alt bileşeni, çocukların matematiksel akıl yürütme ve gerekçelendirme için sorgulama, argüman ve matematiksel kavramların kullanımı gibi sınıf temelli sosyomatematiksel normları ve okul dışındaki geleneksel matematik uygulamalarını ele almaktadır. Bu nedenle sosyomatematiksel gelenekler, eğitim amaçlı olup olmadığına bakılmaksızın, sosyokültürel bağlamlarda matematiksel uygulamaların normlarını belirlemeye fırsat sağlamaktadır (Gourley-Delaney, 2014).

Çocuklar doğdukları andan itibaren bulundukları topluluğun içerisinde yoğun bir şekilde somut olarak kullanılan matematiksel bilgi ile karşılaşırlar (Van Oers, 2001). Ebeveynler günlük hayatta konuşma ve semboller kullanma, oyunlar oynama, şarkılar ya da tekerlemeler öğretme gibi pek çok yolla çocuklarının matematiksel bilgiyle tanışmasını sağlarlar (Worthington ve Van Oers, 2016). Matematiksel deneyimler, çocukların günlük yaşamlarında yetişkinlerle gerçekleştirdikleri etkinliklerinde olduğu kadar, bakım verenlerin onlara uyguladığı geleneksel bakım uygulamaları esnasındaki etkileşimlerde kullandıkları matematiksel söylemleri de içermektedir. Bunlara ek olarak, matematiksel deneyimler, yetişkinlerin günlük rutinlerde çocukları destekleme durumlarını, karşılaştıkları matematiksel problemler karşısında stratejiler geliştirme yollarını ve çözüm yöntemlerini kültür içerisindeki

gelenekler çerçevesinde incelemeyi sağlamaktadır (Chatterji, 2005; Vygotsky, 2012). Bakım verenlerin çocuk bakım uygulamaları incelendiğinde bu uygulamaların aslında ebeveynlerin etnokuramlarının yansıması olduğu birçok araştırma tarafından ortaya konmuştur (Harkness ve Super, 1994; 2006; Penderi ve Petrogiannis, 2011; Suizzo, 2007). Çocuk bakım uygulamaları aynı zamanda bakım verenlerin çocuklar için öğrenme hedeflerinin görünür hale geldiği alanlardır (Rogoff, Mistry, Göncü ve Mosier, 1993). Bu uygulamalar esnasında bakım veren ile çocuk arasındaki etkileşimlerde matematiksel uygulamalar kendiliğinden ortaya çıkabilmektedir. Bakım verenlerin çocuk bakım uygulamaları sırasında çocuklarla sohbetlerinde geçen matematiksel kavramlar ve günlük yaşam rutinlerinde çocukların katılım gösterdiği işlerdeki yapılandırılmamış şekilde var olan matematiksel etkinliklerde sosyomatematiksel gelenekler gözlenebilir (Gourley-Delaney, 2014).

2.3. Sosyomatematiksel Etnokuramlar

Günlük yaşamda ebeveynlerin, çocuklarının öğrenme deneyimlerini organize etmede önemli rolleri bulunmaktadır. Ebeveynlik etnokuramları, çocuğa bakım veren kişilerin kendilerinin ve başkalarının ebeveynliklerine ilişkin tanımlamalarını, beklenti ve hedeflerine ilişkin inançlarını kapsayan kuramsal bir çerçevedir. Bu kuramsal çerçeve aynı zamanda bakım verenlerin çocuğa yönelik tanımlarını, değerlerini, hedef ve beklentilerini de kapsamaktadır. Ebeveynlerin ebeveynlikle ilgili inançları, doğrudan kendi ebeveynlerinin inançları ve tutumlarından, dolaylı olarak da toplumla geliştirdikleri ilişki ağından etkilenmektedir (Harkness ve Super, 2006). Ebeveynlerin etnokuramları, onların çocuğun doğası, gelişimi, ebeveynlik ve aile hakkındaki kültürel inanç sistemlerini yansıtmaktadır. Aynı zamanda ebeveynlerin bireysel özellikleri, onların geçmiş deneyimleri, ilişkileri ve gelişimleri ile kültür arasında arabulucu bir yapı olarak ele alınmaktadır (Harkness vd. 2000). Bu şekilde ebeveynlerin çocukların gelişimine yönelik amaç ve beklentilerini, hem ailenin hem de toplumun sahip olduğu çocuk yetiştirme değerleri bağlamında açıklamak mümkün olabilmektedir. Örneğin, Asya kültüründe bireyler arası bağlılık çok erken yaşlardan itibaren desteklenmekte ve aileye karşı olan sorumluluğun bireysel ihtiyaçlardan ve arzulardan önce gelmesi beklenmektedir. Bunun tersine batı kültüründe çocukların yetiştirilmesinde bireysellik ve atılganlık önemli bir değer olarak karşımıza çıkmaktadır (Md-Yunus, 2005). Ancak hem bağlılık hem de bağımsızlık, ebeveyn değer sistemlerinde ve uygulamalarında bir arada bulunabilmektedir. Örneğin, bireyselleşme ve kendini gerçekleştirme vurgusu yapan batı kültüründen gelen ebeveynlerin itaatkarlık ve dürüstlük gibi daha kolektif değerlere de sahip oldukları ya da toplumsal değerlere vurgu yapan kültürlerden gelen ebeveynlerin

bireysel değerlere de vurgu yaptıkları görülebilmektedir (Tamis-LeMonda, Wang, Koutsouvanou ve Albright, 2002; Wang ve Tamis-LeMonda, 2003).

Her kültürel toplulukta, ebeveynlerin etnokuramları çocukların gelişimi ve öğrenmelerini etkilediği gibi (Goodnow ve Collins, 1990; Gutierrez ve Rogoff, 2003; Harkness vd. 2000), benzer şekilde sosyomatematiksel etnokuramlar da çocukların matematik gelişimi ve öğrenmesini etkilemektedir. Sosyomatematiksel nişin üçüncü alt bileşeni olan etnokuramlar, genel olarak çocuklarla yakın ilişki içinde olan kişilerin matematiğe yönelik hedef, beklenti ve inançlarını kapsayan bir kavram olarak tanımlanabilir. Çocuğa bakım verenlerin sosyomatematiksel etnokuramları, çocukların ilk matematiksel deneyimlerinin sınırlarının ve dolayısıyla daha sonraki matematik başarılarının belirleyicisi olarak da ele alınmaktadır (Keels, 2009; Weisner, 2002).

Erken çocukluk döneminde, çocuğa bakım verenler kişiler ebeveynler, büyük ebeveynler, kardeşler, diğer yetişkin aile üyeleri ve erken çocukluk öğretmenleri olabilmektedir. Çocukla yakın ilişki içinde olan bu kişiler aynı zamanda çocukların yakınsal gelişim alanını destekleyen bireylerdir. Bakım verenlerin hem çocuklar okula başlamadan önce hemde okul sürecinde ne kadar matematik bilgisine sahip olmaları gerektiği ile ilgili fikirleri ya da kendi matematiksel deneyimleri ve bu deneyimlerin onların uygulamalarını nasıl etkilediği gibi konular, bakım verenlerin sosyomatematiksel etnokuramlarını yansıtmaktadır (Gourley-Delaney, 2014). Çocukların sosyomatematiksel niş'inde yer alan herkesin matematiğin önemi, matematiğin neyi ifade ettiği ve matematiksel başarıya dair bir takım inançları vardır. Bu inançlar, o topluluğun matematiksel uygulamalarına dair sosyo-matematiksel normlarını yansıtır ve bu normlar tarafından yansıtılırlar, çünkü sosyomatematiksel normlar katılımcıların inançlarını etkiler ve normlar da katılımcıların inançlarından etkilenirler (Handal ve Herrington, 2003).

Maloney vd. (2015), birinci ve ikinci sınıfa devam eden çocukların ebeveynlerinin matematik ile ilgili kaygıları ile çocukların matematik başarısı arasındaki ilişkiyi inceleyen bir alan araştırması yapmışlardır. Araştırmaya katılan ebeveynlerden matematik kaygısı yüksek olan ebeveynlerin çocuklarının okul yılı boyunca daha az matematik öğrendikleri ve okul yılı sonuna kadar daha fazla matematik kaygısına sahip olduklarını ortaya koymuştur. Araştırmanın bir diğer önemli sonucuysa, çocuğun sosyal çevresinde yer alan bakım verenlerin matematiğe yönelik kaygılarının çocuklara aktarmış olmasıdır. Matematiğe yönelik olumlu ya da olumsuz yaklaşıma sahip olan ebeveyn ve öğretmenlerin çocukların matematik öğrenmeye yönelik fiziksel ortam düzenlemelerini ve çocuklarla matematiğe yönelik uygulama süre ve süreçlerini de etkileyebilmektedir. Eğer çocuğa bakım verenler matematikte

başarısızlıkla ilgili deneyimlerinden kaynaklı olarak korku ya da kaygıya sahiplerse, bu korku ya da kaygı durumlarını çocukların matematik öğrenme deneyimleri süreçlerine yansıtabilmektedirler. Bu yansıtma sonucunda, çocuk kendisine bakım verenlerden matematikten korkmayı öğrenebilir ve matematikten kaçınma eğilimi içine girebilir. Benzer şekilde bakım verenlerin, kendi ebeveynlerinin matematiğe yönelik inançları kültürel aktarım yoluyla bir sonraki kuşağa aktarılabilmektedir. Bu sebeple bakım verenlerin matematikle ilgili yaklaşımlarının incelenmesi ve matematiğe yönelik olumlu ya da olumsuz yaklaşımlarının belirlenmesi açısından da önem taşımaktadır (Beilock, Gunderson, Ramirez, & Levine, 2010).

Ebeveynlerin sosyomatematiksel etnokuramları kadar öğretmenlerin sosyomatematiksel etnokuramları da çocukların erken matematik eğitiminde oldukça önemlidir. Öğretmenlerin sosyomatematiksel etnokuramları matematik öğretiminde kullanılacak yöntemin belirlenmesi, sınıftaki araç ve gereçlerin seçimi, çocukların etkinliklere katılımının sağlanması ve matematik öğretimine ne kadar zaman ayrılacağı gibi pek çok faktörü etkileyebilir (Gourley-Delaney, 2014; Handal ve Herrington, 2003).

Tartışma

Bu çalışmada, erken çocukluk döneminde çocukların matematiksel deneyimlerini kültürel bağlam içinde açıklamaya olanak sağlayan sosyomatematiksel niş kavramı alanyazın ışığında incelenmiştir. Gelişimsel niş kuramsal çerçevesini temel alan sosyomatematiksel niş, erken dönemde matematiksel becerilere etki eden faktörlerin incelenmesinde kullanışlı bir çerçeve sunmaktadır. Farklı sosyokültürel bağlamlardaki çocukların matematiksel uygulamalarını tanımlamak ve tartışmak için kullanılabilecek bu çerçevenin bileşenlerini, çocuğun tüm gelişim alanlarında olduğu gibi matematiksel gelişiminde de de etkili olan fiziksel ve sosyal ortam, gelenekler ve ebeveyn inanç ve tutumlarını içeren etnokuramlar oluşturmaktadır.

Çocuklar doğdukları andan itibaren bulundukları çeşitli ortamlarda insanlar ve olaylar gibi onların anlayışlarını şekillendiren pek çok fenomenle karşılaşırlar. Bu fenomenler, farklı şekillerde anlaşılıp kullanılabilecek matematiksel semboller, kavramlar ve stratejileri içerebilmektedirler. Sosyal dünyada bir katılımcı olmak için, bu çeşitli fenomenleri anlamaya çalışmak ve bunlarla iletişim kurmak gerekir. Çocuklar çok küçük yaşlardan itibaren çevrelerindeki matematiği anlamaya çalışırlar (Björklund, 2008) ve erken matematik deneyimleri onların sonraki akademik başarılarının temelini oluşturur (Jordan vd. 2007; Melhuish vd. 2008). Bu sürecin nasıl gerçekleştiği ve geliştiğini anlamak ise ancak çocuklar için kritik olan bu öğrenme koşullarının analiz edilmesi yoluyla mümkün olabilir.

Son yıllarda özellikle sosyokültürel teorinin kültürel araçların kullanımında yetişkinin rolüne ilişkin yaptığı vurgu, ev matematik çevresine ve matematik öğretiminde yetişkinin rolüne ilişkin araştırmaların sayısının artmasına sebep olmuştur. Bu araştırmalar genel olarak ev çevresinin çocukların erken matematik becerilerinin gelişiminde temel bağlam olduğu varsayımına dayanmaktadır (Cannon ve Ginsburg, 2008; Dilworth Bart, 2012; Kleemans vd. 2012; LeFevre, Clarke ve Stringer, 2002; LeFevre vd. 2009; Melhuish vd. 2008). Benzer şekilde ebeveyn inançları ve uygulamaları (Anders vd. 2012; Burchinal, Peisner-Feinberg, Pianta ve Howes, 2002; Cannon ve Ginsburch, 2008; Missall, Hojnoski, Caskie, ve Repasky, 2015; Musun-Miller ve Blevins-Knabe, 1998; Skwarchuk, 2009), ebeveynlerin çocukların matematiksel gelişimlerindeki rolleri (Siegler ve Mu, 2008; Sonnenschein vd., 2012), ebeveynlik stilleri (Gonzalez ve Wolters, 2006) ve sosyoekonomik durum (Dilworth-Bart, 2012; Jordan, Kaplan, Oláh ve Locuniak, 2006; Starkey, Klein ve Wakeley, 2004) gibi ebeveynlere bağlı faktörlerin çocukların matematik becerilerine etkisini inceleyen araştırmalar da alan yazında mevcuttur. Bunların yanında matematiğin kültürel bir ürün olduğu ve her kültürün kendi matematiğini oluşturduğu varsayımıyla farklı kültürlerde problem çözmek için matematiğin nasıl kullanıldığı (D'Ambrosio, 2001; Rosa ve Orey, 2010), ebeveyn uygulamaları (LeFevre vd. 2002; LeFevre, Polyzoi, Skwarchuk, Fasta ve Sowinski, 2010), ebeveyn inançları ve rolleri (Cannon ve Ginsburg, 2008; Hunt ve Hu, 2011) araştırmacılar tarafından ele alınan konular arasında yer almaktadır.

Bu çalışmalarda, çocukların matematik becerilerinde ev matematik çevresi, matematik öğretiminde yetişkinin rolü ve kültürel farklılıkları değerlendirebilmek için araştırmacılar farklı yöntemler kullanmışlardır. Ebeveynlerin matematikle ilgili yaptıkları etkinlikler ve inançlarını değerlenmek amacıyla ebeveyn algılarına dayalı yöntemler araştırmacılar tarafından sıklıkla kullanılmıştır (Anders vd. 2012; Dilworth Bart, 2012; LeFevre vd. 2002; Missall vd. 2015). Evde kullanılan matematiği incelemek için kullanılan bir başka yöntem ise ebeveyn-çocuk oyunlarında ya da araştırmacı tarafından oluşturulmuş farklı etkinliklerde matematik kullanım sıklığını gözlemlemektir (Ramani vd. 2015; Vandermaas-Peeler, Ferretti ve Loving, 2012; Vandermaas-Peeler, Nelson, Bumpass ve Sassine, 2009).

Öte yandan, bu yapılandırılmış etkinlikler ebeveyn-çocuk arasındaki doğal ve gerçek etkileşimlerin ne sıklıkta meydana geldiğini doğrudan belirlemekte yetersiz kalmaktadır. Yapılandırılmış gözlemlerin hem çocuğun gelişim ve öğrenmesini etkileyen bireylerin algılarını hem de çocuğun gerçek yaşamdaki fiziksel ve sosyal etkileşimlerini ve bu etkileşimleri etkileyen faktörleri birlikte ele almaları mümkün görünmemektedir. Bu noktada

erken matematiksel deneyimlerin nasıl kazanıldığını ve nelerden etkilendiğini anlayabilmek amacıyla çocukların matematiksel uygulamalarının bulundukları bağlamda, günlük yaşam rutinlerinde ve özellikle sürece yayılarak incelenmesine olanak tanıyan etnografik yöntemlerin önemi ortaya çıkmaktadır. Ancak çok az araştırma çocukların fiziksel ve sosyal çevre içindeki erken matematiksel deneyimlerinin belirlenmesini etnografik yöntemle ele almıştır. Örneğin Worthington ve Van Oers (2016) yaptıkları etnografik çalışmada, küçük çocukların kendiliğinden oluşan oyunlarındaki kültürel matematiksel anlayış ve iletişimi belirlemeye çalışmışlardır. Araştırmanın sonucunda çocukların okuldaki oyunlarını kültürel matematik bilgisine dayanarak şekillendirdikleri ve genişlettikleri bulgusuna ulaşılmıştır. Downer Anderson ve Gold (2006) tarafından yapılan başka bir çalışmada çocukların evde ve okulda matematik etkinlikleri gözlemlenmiş, çocuklarla sosyal aktiviteler gerçekleştiren ve etkileşimde bulunan ebeveynler, büyükanne ve büyükbabalar, öğretmenler, bakıcılar, müdürler ve okul danışmanları ile görüşmeler yapılmıştır. Araştırmacılar, karmaşık matematiksel etkilerin çocukların matematik başarısı üzerindeki etkisinden öğrenilecek çok şey olduğunu ve etnografik yöntemlerin doğal ortamda bu bilgilerin elde edilmesinde kullanışlı bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca matematik başarısı ya da başarısızlığının erken dönemde ortaya çıkmaya başladığını ve sıklıkla da gözlemlenemeyen, sosyal, sınıfsal, ya da ekonomik açısından çok önemli olmayan karmaşık sosyal faktörler tarafından şekillendirildiğini vurgulamışlardır (Downer Anderson ve Gold, 2006).

Çocukların formal eğitim sürecine girmeden önce edindikleri matematiksel deneyimlerin ve bu deneyimlerin hangi faktörlerden etkilendiğinin belirlenmesi, okulda verilecek matematik eğitiminin yol göstericisi olmalıdır. Böylece gerçek hayat ile akademik öğrenme arasında bağ kurulması ve öğrenilenlerin günlük hayata taşınarak anlamlandırılması mümkün olabilir. Bu deneyimler, kademeli olarak hem okul öncesi dönemde hem de gelecekteki genel okul başarısında öncül katkılar sağlayabilir (Duncan vd. 2007; Super ve Harkness, 1986).

Matematik, günlük yaşamın her alanında yer almaktadır. Bu nedenle, matematiksel deneyimler günlük yaşamın her anında gerçekleşebilen deneyimlerdir. Akşam yemeğinde masa hazırlanırken tabakların ve kaşıkların eşleştirilmesi, alışverişte alınan ürünün miktarı, ödenen para, kaç bardak süt içildiği, bardağın büyüklüğü, doğum günü pastasının üzerindeki mumlar gibi birçok durumda çocuklar matematiksel deneyimler kazanırlar. Ancak bu deneyimlerle ilgili yapılan araştırmalar oldukça sınırlıdır. Bu durum çocukların günlük ailevi rutinler esnasında gerçekleştirdikleri kültürel etkileşimlerde meydana gelen ve okuldaki

deneyimlerin dışında yer alan çeşitli matematiksel uygulamaların gözden kaçmasına sebep olabilmektedir (Ladson-Billings, 1995; Presmeg, 1998; Gourley-Delaney, 2014). Benzer şekilde çocukların sadece matematiksel bilgilerini ya da başarılarını ölçmeyi amaçlayan araştırmalar, çocukların formal eğitim öncesinde matematiksel öğrenme stratejilerini nasıl geliştirdiklerini ortaya koymada yetersiz kalabilmektedir. Matematikle ilgili araştırmalarda görülen bu eksiklik, ancak formal eğitim öncesinde kültürel öğrenme ortamında deneyimlerin ortaya çıkarılmasıyla giderilebilir (Gourley-Delaney, 2014). Bu noktada sosyomatematiksel niş, çocukların formal eğitim öncesinde matematiksel deneyimlerine odaklı araştırmalara yeni bir bakış açısı sağlayabilir.

Matematiksel bilgi, insanların günlük yaşamlarından köklenir. Burada insanlar, matematikle ilgili belirli kurallar ve prensipler hakkında ortak bir dil oluştururlar ve kişisel anlayış ile genel bilgiyi birleştirirler (Björklund, 2008). Sosyomatematiksel niş, çocukların formal eğitime başlamadan önce kültürel toplulukları içerisinde günlük rutinlere dayalı olarak gerçekleşen matematik uygulamalarını geniş bir çerçevede ele almaya imkân sağlamaktadır. Bu kuramsal çerçevenin kullanılması, erken çocukluk araştırmacılarının kültüre duyarlı matematiksel uygulamalara odaklanmasına olanak tanımaktadır (Gourley-Delaney, 2014). Çocuklar okula başladıklarında evden getirdikleri deneyimlerini unutmazlar; tam tersine bu deneyimler ev ve okul arasında sürekli bir gidiş geliş halindedir. Çocuklar matematiksel yönelimlerini, inançlarını, sosyal yapılarını ve bilgilerini sınıfa getirirler. Çoğu zaman, özellikle de bir çocuk, sosyal sınıf, ırk veya etnik köken açısından öğretmeninkinden farklı bir aile geçmişinden geldiğinde, öğretmenler ve okullar çocukların evden beraberlerinde getirdikleri bilgi, beceri ve stratejileri ya tanımamakta ya da onları değerlendirmekte başarısız olmaktadırlar (Downer Anderson ve Gold, 2006).

Matematik öğretiminde, kültürü temel alan çalışmalarda, kültüre duyarlı matematik öğretimi yapan öğretmenlerin sınıf içi uygulamada hem kültürel hem de matematiksel olarak çocukların ön bilgisini daha çok kullandıkları belirlenmiştir (Bonner, 2009; Matthews, 2003). Matthews (2003) öğretmenlere, kültürel olarak kabul gören matematiksel bilgiyi kendileri, çocuklar ve toplum arasında karşılıklı bir ilişki kurmak için kullanmalarını önermektedir. Örneğin, Matthews öğretmenlerin sınıflarında akademik matematik bilgisi kadar günlük yaşamda kullanılan matematiksel bilgiyi, dili, sembolleri, nesneleri ya da oyunları kullanmaları gerektiğini söylemektedir. Böylece öğretmenlerin tüm sınıfın katıldığı ve fikirlerin paylaşıldığı tartışma ortamı yaratabileceği, çocukların kültürel matematiksel deneyimleri sınıf ortamına taşımada istekli olacaklarını ileri sürmektedir. Bu gibi uygulamaların yanı sıra tüm çocukların matematik öğrenmesi için eşit fırsatlara sahip sınıflar

oluşturmak amacıyla ebeveynlerin sınıftaki matematik uygulamalarına katılımının desteklenmesi de oldukça önemlidir. Ebeveynlerin sınıf uygulamalarına katılımları ev ve okul arasındaki matematik uygulamalarının bütünleştirilmesini ve çocukların daha derin matematik anlayışına sahip olmasına yardım sağlayacaktır (National Research Council, 2009; Vandermaas-Peeler ve Pittard, 2014).

Kültürel olarak kabul gören matematiksel bilgi ile okul kültürü arasında köprü kurmak için bu informal bilginin kullanımı gereklidir ve ayrıca bu informal bilgi, sorgulama ve problem çözmeyi de desteklemektedir. Bu sebeple erken çocuklukta matematiksel deneyimlerin ve eğitimin sosyomatematiksel niş kuramsal çerçevesi ile ele alınması çocukların matematik başarıları arasındaki farklılıkları anlamak ve hem formal hem de informal eğitim süreçlerinde çocukların matematik becerilerini desteklemeye yönelik uygulanacak programların temelini oluşturmak açısından oldukça önemlidir (Gourley Delaney, 2014; Krummheuer, 2013). Ayrıca, çocukların içinde yaşadıkları sosyokültürel ortamdaki matematiksel deneyimlerinin bilinmesi, onların kendi sosyokültürel bağlamlarında kullandıkları matematiksel öğrenme stratejilerinin formal eğitim stratejilerine aktarılmasına fırsat sağlayarak matematiğe ilişkin başarının artmasında rol oynayabilir (Toll ve Van Luit, 2014).

Kaynakça

Anders, Y., Rossbach, H. G., Weinert, S., Ebert, S., Kuger, S., Lehrl, S. et al. (2012). Home and preschool learning environments and their relations to the development of early numeracy skills. *Early Childhood Research Quarterly, 27*(2), 231-244. DOI: 10.1016/j.ecresq.2011.08.003.

Aunola, K., Leskinen, E., Lerkkanen, M. K. ve Nurmi, J. E. (2004). Developmental dynamics of math performance from preschool. *Journal of Educational Psychology, 96*(4), 699-713.

Barton, A. C. (1998). Teaching science with homeless children: Pedagogy, representation, and identity. *Journal of Research in Science Teaching, 35*(4), 379-394.

Baumrind, D. (2005). Patterns of parental authority and adolescent autonomy. *New Directions for Child and Adolescent Development, 108,* 61-69. DOI: 10.1002/cd.128.

Beilock, S. L., Gunderson, E. A., Ramirez, G., & Levine, S. C. (2010). Female teachers' math anxiety affects girls' math achievement. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 107, 1860–1863. DOI: 0.1073/pnas.0910967107.

Björklund, C. (2008). Toddlers' opportunities to learn mathematics. *International Journal of Early Childhood, 40*(1), 81-95.

Bonner, E. (2009). Achieving success with African American learners: A framework for culturally responsive mathematics teaching. *Childhood Education, 86*(1), 2-6. DOI: 10.1080/00094056.2009.10523100.

Bouchey, H. A., Shoulberg, E. K., Jodl, K. M., & Eccles, J. S. (2010). Longitudinal links between older sibling features and younger siblings' academic adjustment during early adolescence. *Journal of Educational Psychology, 102,* 197-211.

Burchinal, M. R., Peisner-Feinberg, E., Pianta, R., & Howes, C. (2002). Development of academic skills from preschool through second grade: Family and classroom predictors of developmental trajectories. *Journal of School Psychology, 40,* 415-436. DOI: 10.1016/S0022-4405(02)00107-3.

Cankaya, O., LeFevre, J., & Dunbar, K. (2014). The role of number naming systems and numeracy experiences in children's rote counting: Evidence from Turkish and Canadian children. *Learning and Individual Differences, 32*, 238-245.

Cannon, J., & Ginsburch, H. P. (2008). Doing the Math: Maternal beliefs about early mathematics versus language learning. *Early Education and Development, 19*(2), 238-260. DOI: 10.1080/10409280801963913.

Carr, M. (2001). *Assessment in early childhood: Learning stories*. London: Paul Chapman.

Chatterji, M. (2005). Achievement gaps and correlates of early mathematics achievement: Evidence from the ECLS K–first grade sample. *Education Policy Analysis Archives, 13*(46), 1-37. DOI: 10.14507/epaa.v13n46.2005.

Clements, D. H., Baroody, A. J., & Sarama, J. (2014). *Background research on early mathematics: background research for the National Governor's Association (NGA) center project on early mathematics.* Washington, D.C: National Governor's Association. Retrieved from http://www.nga.org/files/live/sites/NGA/files/pdf/2013/1311SEME-Background.pdf.

Correa-Cha´vez, M., & Rogoff, B. (2009). Children's attention to interactions directed to others: Guatemalan Mayan and European American patterns. *Developmental Psychology, 45*(3), 630-641. DOI: 10.1037/a0014144.

Correa-Cha´vez, M., Rogoff, B., & Mejı´a Arauz, R. (2005). Cultural patterns in attending to

two events at once. Child Development, 76, 664– 678. DOI: 10.1111/j.1467-8624.2005.00870.x.

D'Ambrosio, U. (2001). General remarks on ethnomathematics. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik, 33*(3), 67-69. DOI: 10.1007/BF02655696.

DeFlorio, L., & Beliakoff, A. (2015). Socioeconomic status and preschoolers' mathematical knowledge: The contribution of home activities and parent beliefs. *Early Education and Development, 26*(3), 319-341.

Dilworth Bart, J. E. (2012). Does executive function mediate SES and home quality associations with academic readiness? *Early Childhood Research Quarterly, 27*(3), 416-425. DOI: 10.1016/j.ecresq.2012.02.002.

Downer Anderson, D., & Gold, E. (2006). Home to school: Numeracy practices and mathematical identities. *Mathematical Thinking and Learning, 8*(3), 261-286. DOI: 10.1207/s15327833mtl0803_4.

Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A., C., Klebanov, P. vd. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology, 43(*6), 1428-1446.

Enyedy, N., & Mukhopadhyay, S. (2007). They don't show nothing I didn't know: Emergent tensions between culturally relevant pedagogy and mathematics pedagogy. *The Journal of the Learning Sciences, 16*(2), 139-174.

Goldman, S. (2005). A new angle on families: Connecting the mathematics in daily life with school mathematics. In Z. Bekerman, N. Burbules & D. Silberman-Keller (Eds.), *Learning in places: The informal education reader* (pp.55-76), Bern, Switzerland: Peter Lang Publishing Group.

Gonzalez, A.-L., & Wolters, C. A. (2006). The relation between perceived parenting practices and achievement motivation in mathematics. *Journal of Research in Childhood Education, 21,* 203-217. DOI: 10.1080/02568540609594589.

Goodnow, J. J. (2002). Parents' knowledge and expectations: Using what we know. In M. H. Bornstein (Ed.), *Handbook of parenting: Being and becoming a parent* (pp. 439-460.). Mahwah, NJ: LEA.

Goodnow, J. J., & Collins, W. A. (1990). *Development according to parents: The nature,*

sources and consequences of parents' ideas. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Gourley-Delaney, P. R. (2014). *The sociomathematical niche: Ethnographic case studies of four kindergarten children at home and at school.* Unpublished doctoral dissertation, University of California, Davis.

Göncü, A., Abel, B., & Boshans, M. (2010). The role of attachment and play in young children's learning and development. In K. Littleton, C. Wood & J. Small Staarman (Eds.), *International handbook of psychology in education* (pp. 35-72). London: Emerald Group Publishing.

Gutierrez, K. D., & Rogoff, B. (2003). Cultural ways of learning: Individual traits or repertoires of practice. *Educational Researcher, 32*(5), 19-25.

Gutstein, E. (2003). Teaching and learning mathematics for social justice in an urban, Latino school. *Journal for Research in Mathematics Education, 34*(1), 37-73.

Gutstein, E., Lipman, P., Hernández, P., & De los Reyes, R. (1997). Culturally relevant mathematics teaching in a Mexican American context. *Journal for Research in Mathematics Education, 28*, 709-737.

Handal, B., & Herrington, A. (2003). Mathematics teachers' beliefs and curriculum reform. *Mathematics Education Research Journal, 15*(1), 59-69. DOI: 10.1007/BF03217369.

Harkness, S., & Super, C. M. (1994). The developmental niche: A theoretical framework for analyzing the household production of health. *Social Science Medicine, 38,* 217-226.

Harkness, S., & Super, M. C. (2006). Themes and variations: Parental ethnotheories in cultures. In K. Rubin ve O. Chung (Eds.), *Parental beliefs, parenting, and child development in cross-cultural perspective* (pp. 61-81), New York: Psychology Press.

Harkness, S., Super, M. C., & Van Tijen, N. (2000). Individualism and the "Western mind" reconsidered: American and Dutch parents' ethnotheories of the child. *New Directions for Child and Adolescent Development, 7*, 23-39.

Huang, G. (2003). Beyond culture: *Communicating with Asian American children and families.* Retrieved from https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED366673.pdf

Hunt, J. H., & Hu, B. Y. (2011). Theoretical factors affecting parental roles in children's mathematical learning in American and Chinese-Born mothers. *The School Community Journal, 21*(2), 119-142.

Huntsinger, C. S., Jose, P. E., Liaw, F., & Ching, W. (1997). Cultural differences in early mathematics learning: A comparison of Euro-American, Chinese-American, and TaiwanChinese families. *International Journal of Behavioral Development, 21*(2), 371-388.

Jordan, N. C., Kaplan, D., Locuniak, M. N., & Ramimeni, C. (2007). Predicting first-grade math achievement from developmental number sense trajectories. *Learning Disabilities Research and Practice, 22*(1), 36-46.

Jordan, N. C., Kaplan, D., Oláh, L. N., & Locuniak, M. N. (2006). Number sense growth in kindergarten: A longitudinal investigation of children at risk for mathematics difficulties. *Child Development, 77*(1), 153-175.

Keels, M. (2009). Ethnic group differences in Early Head Start parents' parenting beliefs and practices and links to children's early cognitive development. *Early Childhood Research Quarterly, 24*(4), 381-397. DOI: 10.1016/j.ecresq.2009.08.002.

Kleemans, T., Peeters, M., Segers, E., & Verhoeven, L. (2012). Child and home predictors of early numeracy skills in kindergarten. *Early Childhood Research Quarterly, 27*(3), 471-477.

Krummheuer, G. (2013). The relationship between diagrammatic argumentation and narrative argumentation in the context of the development of mathematical thinking in the early years. *Educational Studies in Mathematics, 84,* 249-265.

Konner, M. (2007). Evolutionary foundations of cultural psychology. In S. Kitayama & D. Cohen (Eds.), *Handbook of cultural psychology* (pp. 77-105). New York, NY, US: Guilford Press.

Ladson-Billings, G. (1995). Making mathematics meaningful in multicultural contexts. In W. G. Secada, E. Fennema ve L. B. Adajian (Eds.), *New directions for equity in mathematics education* (pp. 126–145), NewYork: Cambridge University Press.

LeFevre, J., Clarke, T., & Stringer, A. P. (2002). Influences of language and parental involvement on the development of counting skills: Comparisons of French and English speaking Canadian children. *Early Child Development and Care, 172,* 283-300.

LeFevre, J., Polyzoi, E., Skwarchuk, S. L., Fasta, L., & Sowinski, C. (2010). Do home numeracy and literacy practices of Greek and Canadian parents predict the numeracy skills of kindergarten children? *International Journal of Early Years Education,*

18(1),55-70.

LeFevre, J., Skwarchuk, S. L., Smith-Chant, B. L., Fast, L., Kamawar, D., & Bisanz, J. (2009). Home numeracy experiences and children's math performance in the early school years. *Canadian Journal of Behavioural Science, 41*(2), 55-66.

Maloney, E. A., Ramirez, G., Gunderson, E. A., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2015). Intergenerational effects of parents' math anxiety on children's math achievement and anxiety. *Psychological Science, 26*(9), 1480-1488. DOI: 10.1177/0956797615592630.

Martin, D. (2000). *Mathematics success and failure among African-American youth*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Mata, M. L., Monteiro, V., & Peixoto, F. (2012). Attitudes towards mathematics: Effects of individual, motivational, and social support factors. *Child Development Research, 2012*, 1-10. DOI: 10.1155/2012/876028

Matthews, L. (2003). Babies overboard! The complexities of incorporating culturally relevant teaching into mathematics instruction. *Educational Studies in Mathematics, 53*(1). 61-82.

Md-Yunus, S. (2005). Childcare practices in three asian countries. *International Journal of Early Childhood, 37*(1), 39-56.

Melhuish, E. C., Phan, M. B., Sylva, K., Sammons, P., Siraj-Blatchford, I., & Taggart, B. (2008). Effects of the home learning environment and preschool center experience upon literacy and numeracy development in early primary school. *Journal of Social Issues, 64*(1), 95-114. DOI: 10.1111/j.1540-4560.2008.00550.x.

Missall, K., Hojnoski, R. L., Caskie, G. L., & Repasky, P. (2015). Home numeracy environments of preschoolers: Examining relations among mathematical activities, parent mathematical beliefs, and early mathematical skills. *Early Education and Development, 26*(3), 356-376. DOI: 10.1080/10409289.2015.968243.

Musun-Miller, L., & Blevins-Knabe, B. (1998). Adults' beliefs about children and Mathematics: How important is it and how do children learn about it? *Early Development and Parenting, 7*, 191-202. DOI: 10.1002/(SICI)1099-0917(199812)7:4<191::AID-EDP181>3.0.CO; 2-I.

National Research Council. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. J. Kilpatrick, J. Swafford, and B. Findell (Eds.). Mathematics Learning Study Committee,

Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: National Academy Press.

National Research Council. (2009). *Mathematics learning in early childhood: Paths toward excellence and equity.* Washington, DC: National Academies Press.

Nicolopovlov, A. (1993). Play, cognitive development and the social world: Piaget, Vygotsky and beyond. *Human Development, 36,* 1-23. DOI:10.1159/000277285.

Pea, R. D. (1990). Inspecting everyday mathematics: Reexamining culture-cognition relations. *Educational Researcher, 19*(4), 28-31.

Penderi, E., & Petrogiannis, K. (2011). Parental ethnotheories and customs of childrearing in two Roma urban communities in Greece: Examining the developmental niche of the 6-year-old child. *Journal of Social, Evolutionary, and Cultural Psychology, 5*(1), 32-50. DOI: 10.1037/h0099276.

Petren, K. (2001). Habitat and niche, concept of. *Encyclopedia of Biodiversity, 3,* 303-315.

Presmeg, N. C. (1998). Ethnomathematics in teacher education. *Journal of Mathematics Teacher Education, 1,* 317–339. DOI: 10.1023/A:1009946219294.

Ramani, G. B., Rowe, M. L., Eason, S. H., & Leech, K. A. (2015). Math talk during informal learning activities in Head Start families. *Cognitive Development, 35,* 15-33.

Rogoff, B. (2003). *The cultural nature of human development.* New York, NY: Oxford University Press.

Rogoff, B., Mistry, J., Göncü, A., & Mosier, C. (1993). Guided participation in cultural activity by toddlers and caregivers. Monographs of the Society for Research in Child Development, 58 (8, Serial No. 236), v-vi, 1–174.

Rosa, M., & Orey, D. (2010). Culturally relevant pedagogy: An ethnomathematical approach. *Horizontes, 28*(1), 19-31.

Ryan, A. M. (2001). The peer group as a context for the development of young adolescent motivation and achievement. *Child Development, 72,* 1135-1150.

Saxe, G. B. (1988). Candy selling and math learning. *Educational Researcher, 17*(6), 14-21.

Saxe, G. B., Dawson, V., Fall, R., & Howard, S. (1996). Culture and children's mathematical

thinking. In R. J. Sternberg, T. Ben-Zeev, R. J. Sternberg, ve T. Ben-Zeev (Eds.), *The nature of mathematical thinking* (pp. 119-144). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Sfard, A., Forman, E., & Kieran, C. (2001). Learning discourse: Sociocultural approaches to research in mathematics education. *Educational Studies in Mathematics, 46,* 1-12.

Siegler, R. S., Mu, Y. (2008). Chinese children excel on novel mathematics problems even before elementary school. *Psychological Science, 19*(8), 759-763. DOI:10.1111/j.1467-9280.2008.02153.x.

Skwarchuk, S. L. (2009). How do parents support preschoolers' numeracy learning experiences at home?. *Early Childhood Education Journal, 37*(3), 189-197. DOI: 10.1007/s10643-009-0340-1.

Sonnenschein, S., Galindo, C., Metzger, S. R., Thompson, J. A., Hui Chih Huang, H. C., & Lewis, H. (2012). Parents' beliefs about children's math development and children's participation in math activities. *Child Development Research, 2012*, 1-13. DOI: 10.1155/2012/851657.

Starkey, P. ve Klein, A. (2008). Sociocultural influences on young children's mathematical knowledge. In O. N. Saracho ve B. Spodek (Eds.), *Contemporary perspectives on mathematics in early childhood education* (pp. 253-276). Charlotte, NC: Information.

Starkey,P., Klein, A., & Wakeley, A. (2004). Enhancing young children's mathematical knowledge through a pre-kindergarten mathematics intervention. *Early Childhood Research Quarterly, 19,* 99-120.

Street, B., Baker, D., & Tomlin, A. (2005). *Navigating numeracies: Home/ school numeracy practices*. Dordrecht: Springer.

Susperreguy, M. I., & Davis-Kean, P. E. (2016). Maternal math talk in the home and math skills in preschool children. *Early Education and Development, 27*(6), 841-857.

Super, C. M., & Harkness, S. (1986). The Developmental Niche: A Conceptualization at the Interface of Child and Culture. International Journal of Behavioral Development, 9, 545-569. http://dx.doi.org/10.1177/016502548600900409.

Suizzo, M. (2007). Parents' goals and values for children: Dimensions of independence and interdependence across four U.S. ethnic groups. *Journal of Cross-Cultural Psychology, 38,* 506-529.

Tamis-LeMonda, C. S., Wang, S., Koutsouvanou, E., & Albright, M. (2002). Childrearing values in Greece, Taiwan, and the United States. *Parenting: Science and Practice, 2*(3), 185-208. DOI: 10.1207/S15327922PAR0203_01.

Tate, W. F. (1995). Returning to the root: A culturally relevant approach to mathematics pedagogy. *Theory Into Practice, 34,* 166-173.

Toll, S. W. M., & Van Luit, J. E. H. (2014). Explaining numeracy development in weak performing kindergartners. *Journal of Experimental Child Psychology, 124*, 97–111. DOI: 10.1016/j.jecp.2014.02.001.

Tudge, J. R. H., & Doucet, F. (2004). Early mathematical experiences: Observing young black and white children's everyday activities. *Early Childhood Research Quarterly, 19*(1), 21-39. DOI: 10.1016/j.ecresq.2004.01.007.

Van Oers, B. (2001). Educational forms of initiation in mathematical culture. *Educational Studies in Mathematics, 46*(1-3), 59-85.

Vandermaas-Peeler, M. (2008). Parental guidance of numeracy development in early childhood. In O. Saracho and B. Spodak (Eds.), *Contemporary perspectives on mathematics in early childhood education* (pp.277-90). Charlotte, NC: Information Age.

Vandermaas-Peeler, M., Boomgarden, E., Finn, L., & Pittard, C. (2012). Parental support of numeracy during a cooking activity with four-year-olds. *International Journal of Early Years Education, 20*(1), 78-93. DOI: 10.1080/09669760.2012.663237.

Vandermaas Peeler, M., Ferretti, L., & Loving, S. (2012). Playing the ladybug game: Parent guidance of young children's numeracy activities. *Early Child Development and Care, 182*(10), 1289-1307. DOI: 10.1080/03004430.2011.609617.

Vandermaas-Peeler, M., Nelson, J., Bumpass, C., & Sassine, B. (2009). Numeracy-related exchanges in joint storybook reading and play. *International Journal of Early Years Education, 17*(1), 67-84. DOI: 10.1080/09669760802699910.

Vandermaas-Peeler, M., & Pittard, C. (2014). Influences of social context on parent guidance and low-income preschoolers' independent and guided math performance. *Early Child Development and Care, 184*(4), 500-521. 10.1080/03004430.2013.799155.

Verdine, B. N., Golinkoff, R. M., Hirsh-Pasek, K., Newcombe, N. S., Filipowicz, A. T., &

Chang, A. (2014). Deconstructing building blocks: Preschoolers' spatial assembly performance relates to early mathematics skills. *Child Development, 85*(3), 1062-1076. DOI:10.1111/cdev.12165.

Vygotsky, L. S. (1994). The problem of the cultural development of the child. In R. Van der Veer & J. Valsiner (Eds.), *The Vygotsky reader* (pp. 57–72). Oxford: Blackwell. (Original work published 1929).

Vygotsky, L. S. (2012). *Thought and language* (E. Hanfmann, G. Vakar & A. Kozulin, Trans.). Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology Press.

Wang, S., & Tamis-LeMonda, C. S. (2003). Do child-rearing values in Taiwan and the United States reflect cultural values of collectivism and individualism? *Journal of Cross-Cultural Psychology, 34*, 629-642. DOI: 10.1177/0022022103255498.

Weisner, T. S. (1996). The 5 to 7 transition as an ecocultural project. In A. J. Sameroff & M. M. Haith (Eds.), *The five to seven year shift: The age of reason and responsibility* (pp. 295-326). Chicago: University of Chicago Press.

Weisner, T. S. (1997). The ecocultural project of human development: Why ethnography and its findings matter. *Ethos, 25*, 177-190. DOI: https://doi.org/10.1525/eth.1997.25.2.177.

Weisner, T. S. (2002). Ecocultural understanding of children's developmen.tal pathways. *Human Development, 45*(4), 275-281. DOI:10.1159/000064989.

Worthington, M., & Van Oers, B. (2016). Pretend play and the cultural foundations of mathematics. *European Early Childhood Education Research Journal, 24*(1), 51-66. DOI: 10.1080/1350293X.2015.1120520.

Worthman, C. M. (2010). The ecology of human development: Evolving models for cultural psychology. *Journal of Cross-Cultural Psychology, 41*(4), 546-562.

Worthman, C. M., & Brown, R. A. (2007). Companionable sleep: Social regulation of sleep and cosleeping in Egyptian families. *Journal of Family Psychology, 21*(1), 124-135. DOI: http://dx.doi.org/10.1037/0893-3200.21.1.124.