Psikoloji Çalışmaları
Studies in Psychology

İSTANBUL UNIVERSITY PRESS

Psikoloji Çalışmaları - Studies in Psychology Cilt/Volume: 41, Sayı/Issue: 3, 2021
DOI: 10.26650/SP2021-879599 Derleme Makalesi/Review Article

Jestlerin Çocukların Dil-İletişim ve Bilişsel Becerilerinin Gelişimindeki Destekleyici Rolü

How Gestures Support Children's Linguistic–Communicative and Cognitive Development

Gökçen Avcılar[1], Bilge Bilir[1], Şevval Cihankaya[1], Zeynep Coşkun[1], İlayda Piri[1], Ercenur Ünal[1]

[1]Özyeğin Üniversitesi, Sosyal Bilimler Fakültesi, Psikoloji, İstanbul-Türkiye

ORCID: G.A. 0000-0002-8758-9019;
B.B. 0000-0002-0684-6563;
Ş.C. 0000-0001-6661-3203;
Z.C. 0000-0003-3073-9327 ;
İ.P. 0000-0001-6658-3219;
E.Ü. 0000-0002-6794-2129

Sorumlu yazar/Corresponding author:
Ercenur Ünal,
Özyeğin Üniversitesi, Sosyal Bilimler Fakültesi, Psikoloji, Nişantepe Mah., Orman Sok., 34794, İstanbul-Türkiye
E-posta/E-mail: ercenur.unal@ozyegin.edu.tr

Başvuru/Submitted: 13.02.2021
Revizyon Talebi/Revision Requested: 15.04.2021
Son Revizyon/Last Revision Received: 30.04.2021
Kabul/Accepted: 09.06.2021
Online Yayın/Published Online: 15.12.2021

Citation/Atıf: Avcilar, G., Bilir, B. Cihankaya, S., Coskun, Z., Piri, I. ve Unal, E. Jestlerin çocukların dil-iletişim ve bilişsel becerilerinin gelişimindeki destekleyici rolü. *Psikoloji Çalışmaları - Studies in Psychology,* 41(3), 789–816.
https://doi.org/10.26650/SP2021-879599

ÖZ

İnsanlar iletişim kurarken konuşma gibi sözel iletişim kanallarının yanı sıra el jestleri gibi görsel iletişim kanallarını kullanırlar. Konuşma ve jestler hem dil üretimi hem de dil anlama süreçleri sırasında birbirini tamamlayan bir iletişim sistemi oluştururlar. Bu derleme makalede jestlerin iki işlevi üzerinde durulmuştur: (1) konuşma ile birlikte kullanılan jestlerin iletişim için faydaları, (2) jest kullanmanın veya başkalarının kullandıkları jestleri gözlemlemenin öğrenme ve bilişsel beceriler için faydaları. Bu bağlamda, iletişim becerileri ve bilişsel becerilerin henüz yetişkin seviyelerine erişmediği, gelişime ve kolaylaştırıcı faktörlerin etkilerine daha açık olan çocukluk döneminde çeşitli yaş gruplarıyla yürütülen gelişimsel görgül araştırmaların bulguları ele alınmıştır. Makalenin ilk amacı jestlerin iletişim becerilerini ne ölçüde ve hangi açılardan desteklediğini incelemektir. Kelime dağarcığı ve cümle oluşturma gelişimi, ilişkisel dil kullanımı, problem çözme gibi alanlarda yürütülen görgül araştırmaların bulguları jestlerin çocukların henüz sözel olarak ifade edemedikleri kavramları ifade edebilmelerine olanak sağlayarak iletişimi kolaylaştırdığına işaret etmektedir. Makalenin ikinci amacı jestlerin öğrenme ve bilişsel süreçleri nasıl ve hangi ölçüde desteklediğini incelemektir. Çocukların ilişkisel kavramları (örn., uzamsal ilişkiler, olaylar) öğrenmesi ve matematik becerilerini kazanması konularında yürütülen görgül araştırmaların bulguları, jestleri kullanmanın ve başkalarının jestlerini gözlemlemenin iletişimsel becerilerin yanı sıra öğrenmeyi ve bilişsel gelişimi de destekleyebileceğini göstermektedir. Bu görüşe göre jestler, kavramları veya görsel-uzamsal bilgileri şemalaştırarak daha etkin bir şekilde ifade edebilme, bilişsel görevi tamamlamak için önemli olan sözel veya kavramsal bilgilere dikkat çekebilme veya soyut bilgileri somutlaştırabilme kapasitesi sayesinde öğrenme ve bilişsel becerilerin gelişmesini destekleyebilir. Son olarak, gelişimsel alan yazında jestlerin dil-iletişim ve bilişsel beceriler üzerindeki kolaylaştırıcı rolüne dair cevabı bilinmeyen sorular ve ileride yürütülecek araştırmalar için öneriler tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Jestler, iletişim, öğrenme, bilişsel gelişim

This work is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

ABSTRACT

While communicating, people frequently use visual articulators, such as hand gestures, together with speech. Speech and gestures form a tightly integrated communicative system during language production and comprehension. This article focuses on two functions of gestures: (1) how gestures produced with speech facilitate communication, (2) how producing gestures or observing others' gestures facilitates learning and cognitive development. To do so, this article reviews and discusses the findings of empirical studies conducted with children of various ages who do not yet have adult-like communicative and cognitive skills and hence, are more susceptible to the facilitative role of gestures. The first goal of this article was to examine to what extent and how gestures support communication skills. Prior work on vocabulary development, learning to combine words into sentences, relational language use, and problem-solving support the idea that gestures facilitate communication by allowing children to express concepts that they have developed but cannot yet express in speech. The second goal of this article was to examine to what extent and how gestures support learning and cognitive development. Studies on children's learning of relational concepts (e.g., space, events) and the development of math abilities show that using gestures and observing others' gestures not only have communicative functions but can also support learning and cognitive development. This line of work suggests that gestures facilitate learning and cognitive development by providing a tool for efficiently encoding, storing and manipulating information, guiding attention to the linguistic or conceptual information that is critical for completing a cognitive task, and encoding abstract concepts concretely. Finally, the questions that remain open in the developmental literature with regard to the facilitative role of gestures on communicative and cognitive development and suggestions for further research are discussed.

Keywords: Gesture, communication, learning, cognitive development

EXTENDED ABSTRACT

While communicating, people frequently use visual articulators such as hand gestures in addition to speech to convey meaning coherently (Kendon, 2004; McNeill, 2005). Speech and gestures form a tightly integrated communication system during language production (Kita & Özyürek, 2003; Özyürek, 2017) and comprehension (Kelly, Özyürek, & Maris, 2010). This article focuses on two functions of gestures: (1) how gestures produced with speech facilitate children's linguistic and communicative development, (2) how producing gestures or observing others' gestures facilitates children's learning and cognitive development. The starting point of this article was the Gesture for Conceptualization Hypothesis (Kita, Alibali, & Chu, 2017), according to which gestures are a useful tool for speaking and thinking because they provide the means for activating, maintaining, manipulating, and packaging visual–spatial information efficiently. To evaluate this proposal, the findings of empirical studies conducted with children of various ages across different domains of linguistic, communicative and cognitive development are reviewed.

The first goal of this article was to examine to what extent and how gestures support the development of communication skills. Three pieces of empirical evidence support the idea that gestures help children's linguistic and communicative development by allowing them to convey more information than they can convey through speech. First, during early language development, gestures are important indicators of children's future linguistic

abilities (Iverson & Goldin-Meadow, 2005; Özçalışkan, Gentner, & Goldin-Meadow, 2014; Özçalışkan & Goldin-Meadow, 2005). For instance, before combining words into sentences, children begin producing speech and gesture combinations (e.g., saying eat and pointing at a cookie) to convey information about two referents simultaneously. Furthermore, these speech and gesture combinations predict later language development and children's use of two-word sentences (Özçalışkan & Goldin-Meadow, 2005). Another piece of empirical evidence on the supportive role of gestures comes from relational language learning (e.g., spatial terms, verbs). Although children communicate about space from early stages, their spatial expressions often fail to specify the exact spatial relation they convey. However, children frequently supplement their speech with gestures when their speech is not specific enough for a listener to construct the spatial information they intend to convey (Karadöller et al., 2019; Sauter, Uttal, Alman, Goldin-Meadow, & Levine, 2012; Sekine, 2009). Similarly, while communicating about events, children often use gestures to convey information about the event components that they have not mentioned in speech (Furman, Küntay, & Özyürek, 2014; Göksun, Hirsh-Pasek, & Golinkoff, 2010). Finally, prior work on children's explanations during problem-solving in math problems and Piagetian conservation tasks has shown that although children seem to fail in these tasks based on the information they convey in speech, their gestures correctly convey the solutions to the problems (Alibali & Goldin-Meadow, 1993; Alibali, Kita, & Young, 2000; Church & Goldin-Meadow, 1986). Hence, gestures serve as important indicators of children's cognitive abilities by reflecting the concepts that they have acquired but cannot yet express in speech.

The second goal of this article was to examine to what extent and how gestures support learning and cognitive development. Two sets of empirical findings support the idea that gestures help children learn new information or perform better on cognitive tasks by encoding visual–spatial information in iconic forms that resemble the meaning conveyed and by signaling linguistic and conceptual information relevant for performing a cognitive task. First, research on children's relational concepts has shown that children learn novel relational terms (e.g., adpositions, verbs) better when these novel terms are taught by using both speech and gesture compared to speech only (Goodrich & Hudson Kam, 2009; McGregor, Rohlfing, Bean, & Marschner, 2009; Mumford & Kita, 2014; Wakefield, Hall, James, & Goldin-Meadow, 2018). Furthermore, children remember relational information, such as spatial attributes of events (e.g., the direction of motion or manner of motion), when they encode these events with both speech and gesture compared to speech only (Aussems & Kita, 2019; Kartalkanat & Göksun, 2020). Crucially, not all types of gestures help children learn and remember relational information equally—only the representational iconic gestures that resemble the meaning conveyed. The second piece of empirical evidence on the

supportive role of gestures in learning and cognitive development comes from the domain of math. This line of work has shown that both producing gestures and observing a teacher's gestures help children perform better in math problems (Alibali & Goldin-Meadow, 1993; Cook, Duffy, & Fenn, 2013; Goldin-Meadow, Cook, & Mitchell, 2009). Crucially, the benefits of gestures are only observed when they are synchronized with speech (Congdon et al., 2017). The benefits of gestures in the domain of math can be explained by the gestures' ability to direct attention to the relevant information in spoken language (Wakefield, Novack, Congdon, Franconeri, & Goldin-Meadow, 2018) and convey abstract information in a body-mapped way (Novack, Congdon, Hemani-Lopez, & Goldin-Meadow, 2014).

Discussion

In conclusion, empirical findings across several different domains in linguistic, communicative and cognitive development support the idea that gestures facilitate children's communicative abilities, learning and cognitive development. Future research in this area should focus on understanding the mechanisms underlying these benefits, the individual differences in benefiting from gestures, and the generalizability of these benefits to other cognitive domains.

Dil gibi karmaşık iletişim sistemlerini geliştirme ve öğrenme yetisi insan zihnini diğer canlıların zihninden ayıran temel özelliklerden biridir. Dilin iletişim için öneminin yanı sıra pek çok bilişsel beceri ile ilintili olduğu bilinmektedir (Gentner ve Goldin-Meadow, 2003; Ünal ve Papafragou, 2016; Wolff ve Holmes, 2011). Bununla birlikte, dil yalnızca işitsel kanaldan ifade edilen konuşma gibi sözlü iletişim yetileri ile sınırlı değildir (Perniss, Thomson ve Vigliocco, 2010). İletişim esnasında mimik, jest, beden dili, bakışlar gibi sözel olmayan yollardan da pek çok önemli bilgi aktarılabilir. Bunlardan belki de en çarpıcı olanı konuşmaya eşlik eden el jestleridir (bundan sonra sadece jestler olarak kullanılacaktır; Kendon, 2004; McNeill, 2005).

Jestlerin dil süreçleri ve bilhassa konuşma ile olan ilintisi alan yazında tartışma konusu olmuş ve bu ilişkinin doğası üzerine farklı görüşler ortaya atılmıştır. Serbest imgeleme hipotezi (*free imagery hypothesis,* de Ruiter, 1998; 2000; Krauss, Chen ve Chawla, 1996; Krauss, Chen ve Gottesman, 2000) jestlerin dilden tamamen bağımsız olarak üretildiğini savunurken, sözcüksel anlambilim hipotezi (*lexical semantics hypothesis*, Butterworth ve Hadar, 1989; Schegloff, 1984) jestlerin yalnızca konuşmada ifade edilen bilgileri görsel kanaldan tekrar ifade etmek ile sınırlı olduğunu öne sürmüştür. Ancak daha yakın zamanda yürütülen çalışmalar konuşmaya eşlik eden jestlerin biçimlerinin dil yapısından etkilenerek diller-arası çeşitlilik gösterdiğini, dolayısıyla da dilden bağımsız olamayacağını ortaya koymuştur (Kita ve Özyürek, 2003; Özyürek, 2017; Özçalışkan, Lucero ve Goldin-Meadow, 2016, 2018; Özyürek ve ark., 2008). Bunun yanı sıra, konuşmada ifade edilmeyen bilgileri de ifade eden jestlerin de (*non-redundant gestures*) hem çocuklar hem yetişkinler tarafından sıkça kullanıldığı görülmüştür (Alibali ve Goldin Meadow, 1993; Ehrlich, Levine ve Goldin-Meadow, 2006; Pine, Lufkin ve Messer, 2004). Dil üretimi sırasında konuşma ve jestler arasında görülen bu yakın ilişkinin dil anlama süreçlerine de yansıdığı bilinmektedir (Kelly, Özyürek ve Maris, 2010; Özer ve Göksun, 2020a; Sekine ve ark., 2020). Örneğin, "arkadaşım spor salonuna gitti" cümlesini basketbol topu sektirme jestiyle birlikte duyan katılımcıların daha sonra bu cümleyi "arkadaşım basketbol oynamak için spor salonuna gitti" şeklinde hatırladıkları bulunmuştur (Kelly, Barr, Church ve Lynch, 1999). Başka bir deyişle, dinleyiciler konuşmacıların kullandıkları jestlerde ifade edilen bilgileri konuşmada aktarılan bilgi ile entegre ederek bütünsel bir anlam çıkarırlar. Sonuç olarak, konuşma ve jestler hem dil üretimi hem de dilin algılanması sırasında birbirini tamamlayan bir iletişim sistemi oluşturur.

Peki dilin bilgileri hem işitsel hem de görsel kanallardan ifade eden multimodal bir iletişim sistemi olmasının ne gibi faydaları vardır? Bu faydalar yalnızca iletişim sırasında mı görülür yoksa iletişim dışındaki bilişsel süreçlere de yansır mı? Ayrıca, bu faydalar hangi mekanizmalar ile açıklanabilir? Bu makalede bu soruları yanıtlamak için jestlerin iki alandaki işlevi incelenecektir: (1) kişilerin konuşurken kullandıkları jestlerin iletişim ve bilgi aktarımı için faydaları (2) kişilerin konuşurken kullandıkları veya başka bir konuşmacıda gözlemledikleri jestlerin öğrenme veya başka bilişsel süreçler için faydaları. Bunun için özellikle iletişim becerileri ve bilişsel becerilerin henüz yetişkin seviyelerine erişmediği, gelişime ve kolaylaştırıcı faktörlerin etkilerine daha açık olan çocukluk dönemine odaklanılacaktır. Bu alanlardaki gelişimsel alan yazına geçmeden önce genel olarak jestlerin neden iletişim ve bilişsel süreçleri destekleyebileceğine dair kuramsal görüşlere değinilecektir.

Alanyazında jestlerin kendi içlerinde farklı türlere ayrıldığına dair bir hakim görüş bulunmaktadır (McNeill, 2005). Bu görüşe göre jestler öncelikle bir anlam ifade edip etmemelerine göre ikiye ayrılabilirler. Herhangi bir anlam ifade etmeyen jestler genellikle ritmik el hareketlerinden (*beat gestures*) oluşur. Bir eylem, şekil, yer, yön veya hareket gibi anlamları ifade eden temsili jestler (*representational gestures*) ise ifade ettikleri kavramla görsel benzerliği bulunan ikonik jestler (*iconic gestures*), işaret etme jestleri (*deictic gestures*) veya soyut anlamları metaforik olarak ifade eden jestlerden (*metaphoric gestures*) oluşur. Bu makalede alan yazında hem dil-iletişim hem de bilişsel becerilerin gelişimindeki rolleri daha detaylı olarak incelenmiş olan ve çocuklarda 26 aydan itibaren görülmeye başlanan (Özçalışkan, Gentner ve Goldin-Meadow, 2014) ikonik jestlere odaklanılacaktır.

Kavramsallaştırma için jestler hipotezine (*gesture for conceptualization hypothesis,* Kita, Alibali ve Chu, 2017) göre jestler görsel-uzamsal bilgileri etkin bir şekilde ifade ederek konuşmayı destekleyebilir ve iletişimi kolaylaştırabilir. Klasik dil edinimi kuramlarına göre bebekler kişileri, nesneleri ve olayları kavramsal düzeyde temsil edecek bir altyapıya sahiptir ve dil edinimi büyük ölçüde dil girdisinin bu kavramsal altyapı ile eşleştirilmesiyle meydana gelir (Gleitman, 1990; Landau ve Jackendoff, 1993; Pinker, 1989). Her ne kadar çocuklar yaşamlarının ilk birkaç yılında dil ve iletişim becerilerinin gelişimi bakımından önemli ilerlemeler kaydetseler de bazı alanlarda yetişkin seviyelerine erişmeleri uzun zaman almaktadır (örn., sağ-sol kavramları, Johnston ve Slobin, 1979; bir eylemi meydana getirmek için kullanılan araç gibi kavramlar, Grigoroglou ve

Papafragou, 2019). Bu alanlarda dil gelişiminin yavaş ilerliyor oluşu çocukların dildeki karmaşık formlarla bu formların ifade ettiği anlamlar arasındaki ilişkiyi çözümlemede, yani anlam-biçim eşleştirmelerinde zorlanmaları ile açıklanmaktadır. Dilde sözel olarak ifade edilen biçimlerin aksine jestler kavramları ifade etmek için katı dilbilgisi kurallarına tabi değildir. Örneğin, Türkçede yürümek eylemini ifade etmek için konuşma dilinde bir fiil (yürü) kullanmak gerekir. Bunun yanı sıra, eylemin tamamlanıp tamamlanmadığı, ne zaman ve kimin tarafından gerçekleştirildiği gibi çeşitli kriterlere bağlı olarak fiille birlikte çeşitli ekler kullanmak gerekir (örn., yürü-yor, yürü-dü, yürü-dük). Aynı eylemi ikonik el jestleriyle ifade etmek için işaret ve orta parmağını ters V şeklinde tutup iki parmağı hareket ettirmek yeterli olabilir. Bu şekilde jestler ifade edilen kavramla görsel benzerliği olabilen ve bu görsel-uzamsal bilgileri şemalaştırarak etkin bir şekilde aktarılmasına yardımcı olan bir araç olabilir (Alibali, Yeo, Hostetter ve Kita, 2017; Kita ve ark., 2017).

Kavramsallaştırma için jestler hipotezine göre jestlerin kolaylaştırıcı etkisinin dil ve iletişim dışındaki bilişsel süreçlere de yansıması beklenebilir (Alibali ve ark., 2017, Kita ve ark., 2017). Yeni bir bilgiyi öğrenirken jest kullanmak veya başka birinin kullandığı jestleri gözlemlemek bu bilişsel görevin tamamlanması için gerekli olan sözel (Wakefield, Novack, Congdon, Franconeri ve Goldin-Meadow, 2018) veya kavramsal (Aussems ve Kita, 2019) bilgilere dikkat çekerek öğrenmeye destek olabilir. Örneğin, yürüme eylemini ikonik bir jestle göstermek (işaret ve orta parmağı ters V şeklinde tutarak hareket ettirmek) hareketin nasıl meydana geldiğine dair bilginin, eylemi kimin yaptığı, arka planda hangi nesnelerin bulunduğu gibi diğer bilgilerden sıyrılarak ifade edilmesine yardımcı olur. Bu sayede jesti gözlemleyen kişi, olayın meydana geliş şeklinin tamamlayacağı bilişsel görev için kritik olduğunu anlayabilir.

İlerleyen bölümlerde jestlerin iletişim, öğrenme ve bilişsel beceriler için neden kolaylaştırıcı bir unsur olabileceğine dair bu görüşler dil-iletişim gelişimi, problem çözme, ilişkisel kavramlar ve matematik gibi alanlarda çeşitli yaş gruplarından çocuklarla yürütülen görgül araştırmaların bulguları ışığında değerlendirilecektir. Mevcut derlemede dil-iletişim becerilerinin yanı sıra öğrenme, uzamsal ilişkiler ve matematik gibi becerilere dair bulgular incelenerek jestlerin faydalarının dil-iletişim dışındaki bilişsel becerilere genellenebilirliği değerlendirilecektir. Bunun yanı sıra, jestlerin hem görsel benzerliğin yüksek olduğu somut kavramlar (örn., uzamsal ilişkiler) hem de görsel benzerliğin olmadığı soyut kavramlar (örn., matematik) ile olan ilişkisi incelenerek jestlerin

kolaylaştırıcı rolünün farklı alanlarda hangi farklı mekanizmalar aracılığıyla meydana geldiği de gözden geçirilecektir.

Dil ve İletişim Becerilerinin Gelişimi

Kelime Dağarcığı ve Cümle Oluşturma Gelişimi. Jestlerin dil ve iletişim gelişimindeki rolünü inceleyen araştırmaların bir bölümü kelime dağarcığı gelişimine odaklanmaktadır. Çocuklar dil edinim sürecinin erken aşamalarında tek kelimelik ifadeler üretmeye başlarlar. Kelimeleri bir araya getirerek cümleler üretme becerisi ise bundan yaklaşık altı ay sonra gelişmeye başlar. Bir görüşe göre jest ve kelimeleri anlamlı ve senkronize bir şekilde bir arada kullanmak tek kelime üretiminden cümle kurmaya geçişte önemli bir rol oynar (Iverson ve Goldin-Meadow, 2005; Özçalışkan ve Goldin-Meadow, 2005; Özçalışkan ve ark., 2014). Örneğin, çocuklar tek kelime üretiminden cümle kurmaya geçerken henüz dil yoluyla ifade edemedikleri fiilleri jest yoluyla ifade edebilirler. Bu tür kullanımlar, ileriki aylarda birden fazla kelimeyi bir araya getirerek oluşturulan karmaşık cümle kullanımının öncülü olabilir. Bu görüşü değerlendirmek için yürütülen boylamsal bir araştırmada 40 anne-çocuk çiftinin etkileşimleri çocuklar 14, 18 ve 22 aylıkken kayıt altına alınmıştır (Özçalışkan ve Goldin-Meadow, 2005). Çocukların ürettikleri cümle yapıları, sadece isimlerden oluşan cümleler (*anne sandalye*), bir isim ve bir yüklemden oluşan cümleler (*bebek uyuyor*) ve birden fazla yüklemden oluşan cümleler (*bulmama yardım et*) olarak sınıflandırıldıktan sonra bu yapıların ifade edilişi (yalnızca konuşma veya konuşma + jest) incelenmiştir. Çalışmanın bulguları çocukların kullandığı jest ve konuşma kombinasyonlarının zamanla çoğalıp değiştiğini ve kullanmış oldukları jest ve sözel anlatım ifadelerinin bir tür öncül olarak görülebileceğini göstermiştir. Örneğin, *itmek* fiilini jestleriyle ifade edip *anne* sözcüğünü sözel olarak ifade eden bir çocuğun ilerleyen aylarda sözel olarak *anne it* cümlesini kullanmaya başladığı görülmüştür. Bir başka deyişle çocukların konuşmalarına eşlik eden jestler sadece anlatımı kolaylaştırmakla kalmayıp aynı zamanda çocukların yakın gelecekte kullanacakları sözel ifadelerin bir tür göstergesi olmuştur. Bu bulgular ışığında, çocukların jestleri sözel ifade öncesi dönemde başkalarına daha çok bilgi aktarmak için kolaylaştırıcı bir araç olarak kullandıkları düşünülebilir.

Özçalışkan ve Goldin-Meadow (2009) tarafından yürütülen yukarıda anlatılan çalışmanın devamı niteliğindeki bir çalışmada, çocukların sözel olarak ifade ettikleri cümlecik yapılarını ayrıntılandırmak için jestlerden ne ölçüde yararlandıkları incelenmiştir. Bu çalışmada 40 farklı çocuğun ebeveynleriyle olan günlük rutinleri 14 aydan 34 aya

kadar dört aylık aralıklarla gözlemlenmiş ve kayıt altına alınmıştır. Önceki çalışmada olduğu gibi çocukların cümlecik oluşturmada jestlerden faydalandıkları, yani çocuklar cümlecikleri sözel olarak üretmeye başlamadan birkaç ay önce bu yapıların çocukların jestlerinde kendini gösterdiği bulunmuştur. Bunun yanı sıra, çocukların cümlecik yapılarını bir kere edindikten sonra bu yapıları ayrıntılandırmak için jestleri kullanmadıkları görülmüştür. Örneğin, çocuklar *su içmek* ifadesini öncelikle suyu işaret ederek anlatmaya çalışırken basit cümle kurmaya başladıkça yani su sözcüğünü ve içmek fiilini aynı anda kullanmaya başladıklarında bu ifadeyi kullanmadan önceki dönemde kullanmış oldukları jestler bir daha görülmez çünkü artık ihtiyaçları kalmamıştır. Araştırmacılar bu bulguları, jestlerin yeni cümle yapıları ediniminde bir tür öncül (yardımcı) görevi gördüğü yönünde yorumlamıştır.

Önceki çalışmalar jestlerin, çocukların kelimeleri ve cümlecik yapılarını sözel olarak ifade edemedikleri dönemden önceki destekleyici rolünü ortaya koymuştur. Jestlerin sözel ifade öncesi dönemdeki işlevi üzerine yapılan bazı çalışmalar ise ebeveynlerin kullanmış oldukları jestlerin veya annelerin çocuklarının jestlerini yorumlanmasının çocukların tek kelime ve iki kelime ürettikleri dönemde dil edinimiyle olan ilişkisine odaklanmaktadır (Goldin-Meadow, Goodrich, Sauer ve Iverson, 2007; Rowe, Özçalışkan ve Goldin-Meadow, 2008). Örneğin, Goldin-Meadow ve meslektaşları (2007) tarafından yürütülen bir çalışmada annelerin çocuklarıyla olan etkileşimleri 10 aydan 24 aya kadar gözlemlenmiştir. Ayrıca, annelerin çocuklarının kullandığı jestleri yorumlamasının ve bu jestleri anlamlandırarak sözel olarak ifade etmesinin çocuklarının kelime öğrenimi ile olumlu yönde bir ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Öte yandan, bu alanda yürütülen başka bir boylamsal çalışmanın bulguları, ebeveynlerin erken aylarda kullandıkları jestlerin ilerleyen aylarda çocukların kelime dağarcığı ile doğrudan bir ilişkisi olmadığını göstermiştir (Rowe ve ark., 2008). Tüm bu bulgular, çocukların kullandıkları jestlerin konuşmada ifade edilenden daha fazla bilgi aktarabilme işlevinin yanı sıra çevrelerindeki yetişkinlere daha çok kelime öğrenmeye hazır olduklarınının sinyalini verebilme gibi bir işlevi olduğunu ve yetişkinlerin bu sinyallere hassasiyet gösterebildiklerini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, bu bulgular ışığında ebeveynlerin kullandıkları jestlerin çocukların kelime dağarcığı gelişimine yalnızca dolaylı bir katkısı olabileceği olası görülmektedir.

İlişkisel Dil Kullanımı

Jestlerin erken dönemde dil gelişimindeki rolünü inceleyen araştırmaların çoğu çocukların nesnelere karşılık gelen kelimelerin anlamlarını jest yoluyla nasıl ifade ettiklerine odaklanmıştır. Ancak dil-iletişim gelişimi nesnelere karşılık gelen kelimeleri üretme

ve bir araya getirmenin yanı sıra nesnelerin arasındaki çeşitli ilişkileri ifade eden ilişkisel kelimelerin edinimini de kapsar (örn., fiiller ve önünde, içinde, altında gibi ilgeçler). Jestlerin ilişkisel kavramların ifade edilişindeki rolünü inceleyen araştırmalar uzamsal ilişkilerle karmaşık eylemlerin bileşenlerinin dil ve jestler yoluyla nasıl ifade edildiğine odaklanmıştır.

Her ne kadar farklı diller edinen 2-4 yaş aralığındaki çocuklar nesnelerin arasındaki uzamsal ilişkileri ifade eden ilişkisel kelimeleri kullanmaya başlasalar da (Johnston ve Slobin, 1979), bu yaşlardaki ilişkisel kelime kullanımı genellikle nesneler arasındaki ilişki hakkında yeterince bilgi vermeyebilmektedir (ayrıca diller arası verilerin bulunduğu Wordbank veri tabanı için bkz., Frank, Braginsky, Yurovsky ve Marchman, 2016). Örneğin, 8-10 yaş aralığındaki çocuklar ve yetişkinlerle yapılan bir çalışmada, katılımcılara bir odadaki oyuncak hayvanların yerlerini öğrenmeleri ve sonrasında odayı görmemiş olan birine oyuncakların yerlerini tarif etmeleri istenmiştir (Sauter, Uttal, Alman, Goldin-Meadow ve Levine, 2012). Çalışmanın bulguları sekiz yaşındaki çocukların gerekli uzamsal kavrayışa sahip oldukları halde daha büyük yaşlardaki çocuklara ve yetişkinlere göre tariflerinde daha az uzamsal bilgi verdiklerini göstermiştir. Aynı çalışmada, sekiz yaşındaki çocukların tarifleri sırasında jestleri kullanmaya teşvik edildiklerinde sahip oldukları uzamsal bilgileri daha kapsamlı ve açıklayıcı bir şekilde aktarabildikleri bulunmuştur (Sauter ve ark., 2012). Bu bulgulardan yola çıkarak jest kullanımının konuşma ile aktarılandan daha fazla uzamsal bilginin ifade edilmesine yardımcı olarak iletişimi destekleyebileceği sonucuna varılabilir (ayrıca bkz. Sekine, 2009).

Yakın zamanda tamamlanan bir çalışmanın bulguları çocukların açıkça jest kullanmaya teşvik edilmediği durumlarda da uzamsal ilişkiler hakkında iletişim kurarken jestlerden faydalandığını ortaya koymaktadır (Karadöller ve ark., 2019). Uzamsal kelimelerin ediniminde çocukların özellikle sağ-sol ilişkisini ifade etmede zorlandığı görülmektedir. Örneğin, sekiz yaşından küçük çocuklar bu ilişkiyi ifade etmek için genellikle *yanında* gibi hem *sağ* hem *sol* ilişkisine denk gelebilecek ve nesnelerin arasındaki ilişkiyi yeterince açıklamayan kelimeleri kullanırlar (Sümer, 2015). Karadöller ve arkadaşları (2019) tarafından yürütülen bir çalışmada, nesneler arasındaki sağ-sol ilişkisini anlatırken yanında kelimesini kullanan 7-9 yaş arası çocukların konuşma ile birlikte jestlerini de kullanarak bir nesnenin sağında mı solunda mı olduğunu ifade ettikleri gözlemiştir. Ayrıca, çocukların jest kullanımının konuşmada sağ-sol kelimelerini sıklıkla kullanan yetişkinlere kıyasla daha yüksek oranda olduğu bulunmuştur. Önceki çalışma-

lar gibi bu bulgular da jestlerin kavramsal düzeyde bilinen ancak dilde henüz ifade edilemeyen uzamsal ilişkiler hakkında iletişim kurmayı destekleyici bir etken olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca bu bulgulardan yola çıkılarak jestlerin destekleyici etkisinin bilhassa dil gelişiminin devam ettiği çocukluk döneminde görülebileceği düşünülebilir.

Yukarıda anlatılan bulgular, karmaşık eylemlerin bileşenlerinin konuşma ve jestlerle nasıl ifade edildiğini inceleyen çalışmaların bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Furman, Küntay ve Özyürek (2014) tarafından gerçekleştirilen boylamsal bir çalışmada 12-36 ay arası sekiz çocuğun hareket olaylarını anlatırken sıklıkla konuşmaya eşlik eden jestler kullandıklarını ve bu jestlerin çoğunluğunun konuşmada ifade edilmeyen bileşenleri aktaran tamamlayıcı jestlerden oluştuğu görülmüştür. Göksun, Hirsh-Pasek ve Golinkoff (2010) tarafından yürütülen başka bir çalışmada ise yaşları 2.5 ile 5 arasında değişen çocukların hareket olaylarını anlatırken hareketin nedenini (örn., çubukla topa dokunmak) ve sonucunu (örn., topun havuza gitmesi) konuşma ve jest yoluyla nasıl ifade ettikleri incelenmiştir. Çalışmanın bulguları dört yaşından küçük çocukların yalnızca olayın sonucunu ifade ettiklerini ve konuşmalarında ve jestlerinde aynı bilgiyi aktardıklarını; dört yaşından büyük çocukların ise tamamlayıcı jestler kullanarak olayın nedenini henüz konuşmada ifade etmeseler bile jest yoluyla aktararak olayın her iki bileşenini de ifade edebildiklerini ortaya koymuştur.

Tüm bu bulgular jest kullanımının pek çok bileşenden oluşan karmaşık eylemler hakkında iletişim kurmayı destekleyici bir unsur olduğu görüşünü desteklemektedir. Bununla birlikte, hem uzamsal ilişkiler hem de karmaşık eylemler alanındaki bulgular, jestlerin iletişimi destekleyici bir unsur olarak kullanılabilmesi için çocukların ifade ettikleri kavramlar hakkında bir kavrayışa sahip olmaları gerektiğine işaret etmektedir. Bu kavrayış oluştuktan sonra, çocuklar dildeki biçimlerle eşleştirmede zorlandıkları ve henüz konuşarak ifade edemedikleri kavramları ifade etmek için bu kavramlarla görsel benzerliği olan ikonik jestler gibi ifade biçimlerini kullanabilirler. Başka bir deyişle, bu alandaki bulgular jestlerin bilgiyi ikonik formlarla ifade edebilmesi nedeniyle iletişimi desteklediğine işaret etmektedir.

Çocukların Problem Çözme Sırasında Yaptıkları Sözel Açıklamalar

Çocukların doğal iletişim durumlarında kullandıkları jestlerin yanı sıra yapılandırılmış durumlarda kullandıkları jestleri incelemek jestlerin iletişimi destekleyici rolünü anlamak için uygun bir yöntemdir. Bu yöntemi izleyen araştırmalar genellikle çocukla-

rın çeşitli bilişsel görevleri yerine getirirken veya problem çözme esnasında yaptıkları açıklamalara ve konuşma ile birlikte kullandıkları jestlere odaklanmaktadır (Crowder ve Newman, 1993; Garber ve Goldin-Meadow, 2002; Miller, Andrews ve Simmering, 2020). Örneğin, Alibali ve Goldin-Meadow'un (1993) yürüttüğü bir çalışmada jestlerin eşitleme ile alakalı matematik problemlerinin (6 + 2 + 7 = ? + 7) çözümünü açıklama sırasındaki işlevi incelenmiştir. Çocukların yeni bir bilgi öğrenirken jestlerinde ve konuşmalarında uyumsuzluk olmasının yani konuşma ve jestlerde farklı bilgilerin ifade edilmesinin öğrenme sırasında bir geçiş döneminde olduklarına işaret ettiği öne sürülmüş ve bu görüşü test etmek için 9-11 yaşlarındaki çocukların eşitlemeyle alakalı matematik sorularının çözümlerini nasıl açıkladıkları gözlemlenmiştir. Çalışmanın sonunda başta soruların cevabını yanlış açıklayan çocukların büyük bir kısmının, cevabı sözel olarak yanlış ifade etmelerine rağmen konuşmaları ile uyumsuz olan ancak doğru yanıtı ifade eden jestler kullandığı gözlemlenmiştir. Alibali ve Goldin-Meadow'a (1993) göre konuşma ile uyumsuz olan bu tip jestler çocukların problemin çözümünü zihinsel olarak düşünebildiklerine ve henüz dil yoluyla ifade edemediklerine, ancak bu zihinsel temsilleri jestleri aracılığıyla ifade edebildiklerine işaret etmektedir.

Bu bulgular, 5-7 yaşlarındaki çocukların korunum (conservation, Piaget, 1971) kavramını ölçen problemlerin çözümlerinde jestlerin işlevini inceleyen çalışmaların bulguları ile benzerlik göstermektedir. Korunum kavramı bir cismin birden fazla özelliğinin olabileceğinin farkına varma ve bu özellikleri aynı anda dikkate alabilme becerisini gerektirir. Bu kavramın gelişimini incelemek için sayı, sıvı ve uzunluk korunumu testleri olarak bilinen yöntemler kullanılır. Bu testte çocuklara genişlik, uzunluk ve hacim olarak aynı olan, içi sıvı dolu iki kap gösterilir ve iki kaptaki su miktarının aynı olup olmadığı sorulur. Ardından bardakların birindeki su görünüş olarak daha uzun fakat daha dar olduğu için hacim olarak hala aynı olan başka bir kaba aktarılır. Çocuklara iki kaptaki su miktarının aynı olup olmadığı tekrar sorulduğunda yedi yaşından küçük olan çocukların bu soruya yanıtı uzun olan kapta daha fazla sıvı olduğu yönündedir. Fakat çocukların yalnızca sözel yanıtlarına odaklanan korunum testleri, çocukların korunum kavramına dair bilgilerini tam olarak yansıtmayabilir. Nitekim, çocukların korunum problemlerini çözerken konuşmalarıyla birlikte kullandıkları jestlerini de dikkat alan yaklaşımların, çocukların korunum kavramına dair kavramsal bilgilerini anlamaya yönelik çok daha gerçekçi bir bakış açısı sunduğu görülmüştür. Örneğin, çocukların sözel olarak yalnızca bir kaptaki sıvının diğerinden daha yüksek seviyede olduğunu ifade et-

tikleri görülürken jestlerinde hem bir kaptaki sıvının diğerine göre daha yüksek olduğunu hem de diğer kaptaki sıvının daha geniş bir alanı kapsadığını gösterebildikleri görülmüştür. Bu çalışmalar çocukların korunum testi sırasında sözel olarak ifade edemedikleri ancak o sırada kullanmış oldukları jestlerin problemin çözümü hakkında doğru bilgiyi ifade edebileceğine işaret etmektedir (Alibali ve ark., 2000; Church ve Goldin-Meadow, 1986). Jestlerin korunum problemlerini çözme sırasında neden faydalı olduğunu inceleyen bir araştırmada çocukların konuşurken jestlerini kullanamadıkları durumlarda yaptıkları açıklamalar incelenmiştir (Alibali ve Kita, 2010). Bunun için çocuklardan ellerini hareket ettirmelerine izin vermeyecek şekilde bir manşonun (silindir şekle sahip iki ucu açık bir giyim eşyası) içinde tutmaları istenmiştir. Çalışmanın bulguları problem çözümleri sırasında ellerini kullanamayan çocukların korunum problemindeki kapların görsel özelliklerine (örn., kabın yüksekliği, genişliği) daha az odaklandığını göstermiştir. Bu bulgular, kavramsallaştırma için jestler hipotezinin önerdiği gibi (Kita ve ark., 2017) jestlerin uzamsal-motorsal bilgileri etkin bir şekilde paketleyerek konuşma ile ifade edilebilecek birimler haline getirmeleri nedeniyle problem çözümleri sırasında yapılan açıklamaları desteklediğine işaret etmektedir.

Öğrenme ve Bilişsel Becerilerin Gelişimi

Bu bölümde jestlerin destekleyici rolünün dil-iletişim becerileri dışındaki bilişsel alanlarda görülüp görülmediği incelenmiştir Bunun için ilişkisel kavramların öğrenimi ve hatırlanması ile matematik alanlarındaki gelişimsel çalışmalara odaklanılmıştır.

İlişkisel Kavramların Öğrenimi. Jest kullanımının yeni bilgileri öğrenmeye katkısını inceleyen araştırmaların bir bölümü erken çocukluk döneminde uzamsal kavramları ifade eden kelimelerin ediniminde jestlerin rolüne odaklanmaktadır. Uzamsal algı nesnelerin bulundukları mekanla ve mekanda bulunan diğer nesnelerle olan ilişkilerini algılama ve kavrama gibi becerileri kapsar. Uzamsal ilişkileri kodlayan ikonik jestler, ifade ettikleri kavramla görsel benzerlik taşıdığı için dil ya da konuşma gibi ifadelere kıyasla uzamsal ilişkileri daha etkin bir biçimde ifade edebilme imkanına sahiptir (Kita ve ark., 2017). Bu görüşü test eden bir çalışmada ikonik jest kullanımının *altında* kavramını ifade eden kelimeleri anlamadaki rolü incelenmiştir (McGregor, Rohlfing, Bean ve Marschner, 2009). İki yaşındaki çocuklarla yürütülen bu çalışmada çocuklar *altında* kavramıyla ilgili üç farklı şekilde eğitim almıştır. Birinci grupta araştırmacı çocuklara iki nesne göstermiş (örn., kayık ve köprü) ve *altında* kavramını yalnızca sözel direktiflerle ifade etmiştir (*kayığı köprünün altına koy)*. İkinci grupta araştırmacı aynı sözel di-

rektifleri ikonik jestler eşliğinde vermiştir (sözel direktifler verilirken nesnelerin alacağı şekil el hareketleriyle canlandırılmıştır). Üçüncü grupta ise araştırmacı aynı sözel direktifleri yapılması gereken şeklin fotoğrafı eşliğinde vermiştir. Çalışmanın bulguları ikonik jestler eşliğinde eğitim alan ikinci gruptaki çocukların hem eğitimin hemen ardından hem de eğitimden iki-üç gün sonra verilen son testte birinci ve üçüncü gruptaki çocuklara kıyasla daha başarılı olduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgular ikonik jestlerin hem sözel ifadelere hem de fotoğraf gibi dilsel olmayan görsel sembollere kıyasla uzamsal kavramları daha etkin bir şekilde ifade edebilmelerine ve öğrenmeye katkı sağladığına işaret etmektedir.

Jestlerin erken çocukluk döneminde ilişkisel kavramları öğrenmeye katkısını inceleyen araştırmaların bir bölümü de öğrenme sırasında jest kullanımının eylemleri ya da eylemlerin bileşenlerini ifade eden fiillerin anlamsal olarak yorumlanmasındaki rolüne odaklanmaktadır (Goodrich ve Hudson Kam, 2009; Mumford ve Kita, 2014, Wakefield, Hall, James ve Goldin-Meadow, 2018). Bu araştırmalarda çocuklara oyuncaklar veya kuklalar ile çeşitli eylemler gösterilir ve bu eylemler isimlendirilir. Ancak, öğrenmenin çalışma sırasında gerçekleştiğinden emin olmak ve katılımcıların önceki deneyim ve bilgileri gibi etkenlerin karıştırıcı etken olmasını önlemek amacıyla eylemleri isimlendirmek için *blick, dax, sib* gibi aslında dilde olmayan anlamsız fiiller kullanılır. Bu araştırmaların bulguları anlamsız fiillerin anlatılan eylemle görsel benzerliği olan ikonik jestlerle birlikte öğretildiği durumlarda jestlerin kullanılmadığı durumlara kıyasla 2-4 yaşlarındaki çocukların fiile karşılık gelen eylemi (Goodrich ve Hudson Kam, 2009) veya eylemin bileşenlerini (Mumford ve Kita, 2014) daha başarılı olarak öğrendiklerini ortaya koymuştur. Ayrıca, 4-5 yaşlarındaki çocukların jestlerle birlikte öğrendikleri anlamsız fiilleri yeni durumlara daha başarılı bir şekilde genelleyebildikleri bulunmuştur (Wakefield, Hall ve ark., 2018). Tüm bu bulgular, ifade edilen ilişkisel kavramla görsel benzerliği bulunan ikonik jestlerin anlamı bilinmeyen kelimelerin yorumlanmasında destekleyici bir unsur olabileceği görüşünü desteklemektedir.

Jestler ilişkisel kavramları ve bu kavramları ifade eden kelimeleri öğrenmeye katkı sağlayabileceği gibi ilişkisel kavramların daha etkin bir şekilde kodlanmasına ve daha iyi hatırlanmasına da katkı sağlayabilir. Bu görüşü test eden araştırmalar genellikle olayların veya olayların uzamsal özelliklerinin kodlanması sırasında başkalarının jestlerini gözlemlemenin daha sonra bu olayları veya olay özelliklerini hatırlama üzerindeki etkisine odaklanmaktadır. Örneğin, Aussems ve Kita (2019) tarafından yürütülen bir

araştırmada üç yaşındaki çocuklara hareket olaylarını gösteren (örn., öne eğilerek yürüme, ayakları dizden bükerek yürüme) videolar üç farklı şekilde izletilmiştir. Birinci grupta çocuklar videoları izlerken araştırmacı videolardaki aktörün hareketlerine benzeyen ikonik jestler kullanmıştır (örn., aktör öne eğilerek yürüyorsa araştırmacı elini eğilen beden gibi kullanır ya da aktör ayaklarını dizden bükerek yürüyorsa araştırmacı elini diz bükme hareketine benzer şekle getirir). İkinci grupta çocuklar videoları izlerken araştırmacı anlam içermeyen interaktif el ve kol hareketlerinden oluşan jestler kullanmıştır (örn., elleri kapatmak elleri açmak). Üçüncü grupta ise çocuklar videoları izlerken araştırmacı sabit durmuş ve hiçbir jest kullanmamıştır. Sonrasında çocuklara aynı anda iki video gösterilerek daha önce izledikleri videoyu seçmeleri istenmiştir. Çalışmanın bulguları, olayları ikonik jest eşliğiyle izleyen çocukların olayları anlam içermeyen interaktif jestler eşliğinde izleyen veya olayları jestler olmadan izleyen çocuklara kıyasla daha fazla hatırladığını ortaya koymuştur.

Bu bulgular Kartalkanat ve Göksun (2020) tarafından yürütülen bir araştırmanın bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Bu araştırmada beş yaşındaki çocuklarda bir hikayeyi dinlerken farklı jest türlerini gözlemlemenin hareket olaylarının farklı bileşenlerinin hatırlanmasına etkisi araştırılmıştır. Çocuklara arkadaşının evini bulmak için farklı yönlerde hareket eden (örn., ağaçların arasından geçmek, dağların arasından yürümek) ve bu sırada çeşitli olaylar deneyimleyen (örn., çiçek toplamak, bankta dinlenmek) bir karakterin hikayesi üç farklı şekilde anlatılmıştır. Birinci grupta araştırmacı hikayeyi anlatırken hikayenin bileşenlerini (yön ve olaylar) ifade eden ikonik jestler kullanmıştır. İkinci grupta araştırmacı hikayeyi anlatırken ritmik el hareketlerinden oluşan ancak bir anlam ifade etmeyen jestler (beat gestures) kullanmıştır. Üçüncü grupta ise araştırmacı hikayeyi anlatırken hiçbir jest kullanmamıştır. Daha sonra tüm katılımcılara hikayede meydana gelenleri (yönler ve olaylar) içeren bir hatırlama testi uygulanmıştır. Hikaye sırasında ikonik jestleri gözlemleyen birinci gruptaki çocukların, hem ritmik el hareketleri içeren jestleri gözlemleyen ikinci gruptaki çocuklara hem de hiç jest gözlemlemeyen üçüncü gruptaki çocuklara kıyasla hatırlama testinde daha başarılı oldukları bulunmuştur.

İlişkisel kavramların öğrenimi ve hatırlanması alanında jestlerin rolünü inceleyen çalışmalar öğrenme sırasında ikonik jestleri gözlemlemenin öğrenmeyi veya hatırlamayı kolaylaştıran bir etken olduğunu göstermektedir. Ancak, jestlerin bu alandaki destekleyici rolü yalnızca ifade edilen kavramla görsel benzerliği olan ikonik jestler özelinde

görülmektedir. Ritmik el hareketlerinden oluşan ve bir anlam ifade etmeyen jestler veya fotoğraf gibi başka görsel ifadeler kullanıldığında benzer bir fayda görülmemektedir. Bu durum, ikonik jestlerin görsel-uzamsal bilgiyi ifade etme biçiminin jestlerin bu alandaki destekleyici rolü için kritik olduğuna işaret etmektedir.

Matematik

Jestlerin dil ve iletişim becerileri dışındaki bilişsel beceriler ve öğrenme üzerindeki kolaylaştırıcı rolünü inceleyen araştırmaların bir bölümü de okul çağındaki çocukların matematik becerilerine odaklanmaktadır. Jestlerin matematik işlemlerini öğrenme üzerindeki kolaylaştırıcı etkisi, hem çocuğun bir problem çözerken ya da bilişsel görevi yerine getirirken kendi ürettiği jestler hem de yeni bir bilgiyi öğrenirken bilgiyi öğreten kişinin kullandığı jestler aracılığıyla ortaya çıkabilir.

Alibali ve Goldin-Meadow (1993) tarafından yürütülen bir çalışmada çocukların kendiliğinden kullandıkları jestlerin matematik işlemlerini öğrenmeye katkısı incelenmiştir. Bunun için 9-11 yaşlarındaki çocukları üç gruba ayırarak çocukların 6 + 2 + 7 = ? + 7 gibi eşitlemeyle alakalı matematik sorularını nasıl çözdükleri gözlemlenmiştir. Birinci ve ikinci gruba soruların nasıl çözüldüğünü anlatan bir eğitim verilirken üçüncü grup kontrol grubu olarak belirlenmiş ve o gruptaki çocuklara eğitim verilmemiştir. Eğitimlerden önce verilen ön test ile eğitimlerden sonra verilen son testte çocuklardan toplama ve çarpma formlardaki eşitleme problemlerini çözmeleri ve nasıl çözdüklerini açıklamaları istenmiştir. Çocuklara jest kullanmalarına dair bir yönerge verilmemiştir. Çalışmanın sonunda, yanlış cevaptan doğru cevaba geçiş sırasında konuşma-jest uyumsuzluğu gösteren (yani konuşmalarında yanlış cevap verseler bile jestleriyle doğru yanıtı ifade eden) ve konuşma-jest uyumsuzluğu göstermeyen çocuklar karşılaştırıldığında, konuşma-jest uyumsuzluğu gösteren çocukların çarpma işlemi formundaki eşitleme işlemlerinde daha başarılı oldukları gözlemlenmiştir. Bu bulgulardan yola çıkarak araştırmacılar konuşma-jest uyumsuzluğu aşamasından geçmenin problemin çözümünün ifade edilmesine aracı olmasının yanında daha derin bir öğrenme gerçekleştirerek problemlerin çözümüne dair bilgileri genelleyebilme becerisiyle de ilişkili olabileceğini öne sürmüştür. Bu bulgular, eşitlik içeren matematik problemlerinin çözümünü öğrenme ile jest kullanımının ilişkili olabileceği görüşünü desteklemektedir.

Jest kullanımının matematik üzerindeki kolaylaştırıcı etkisi çocukların jest kullanmaya teşvik edildiği durumlarda da görülmektedir. Örneğin, Broaders, Cook, Mitchell

ve Goldin-Meadow (2007) tarafından yürütülen bir çalışmada, üçüncü ve dördüncü sınıfa giden çocuklar iki gruba ayrılarak eşitlemeyle alakalı problemleri çözmeleri ve çözümlerini açıklamaları istenmiştir. Problemin çözümünü anlatırken ellerini kullanması istenen birinci gruptaki çocukların, problemin çözümünü açıklarken ellerini tutması istenen ikinci gruptaki çocuklara kıyasla eşitlemeyle alakalı problemlerde daha başarılı oldukları gözlenmiştir. Goldin-Meadow, Cook ve Mitchell (2009) tarafından yürütülen bir başka çalışma ise çocukları jest kullanmaya teşvik etmenin yanı sıra, doğru jestleri kullanmaya teşvik etmenin önemini ortaya koymaktadır. Bu çalışmada 9-10 yaşlarındaki çocuklardan eşitleme problemlerini doğru jestler eşliğinde, konuşma ile uyuşmayan jestler eşliğinde veya herhangi bir jest kullanmadan çözmeleri istenmiştir. Araştırmanın bulguları problemi jest kullanarak çözen birinci gruptaki çocukların diğer gruplardaki çocuklara kıyasla daha başarılı olduğunu, konuşma-jest uyumsuzluğu grubundaki çocukların ise jest kullanmayan gruptaki çocuklardan daha başarılı olduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgular çocukları doğru jestler kullanmaya teşvik etmenin matematik işlemlerini çözme sırasında bilgi işleme ve strateji oluşturabilme gibi süreçlere katkıda bulunabileceğine işaret etmektedir.

Bazı çalışmalar ise eğitmenlerin matematik problemlerinin çözümlerini anlatırken kullandığı jestleri gözlemlemenin çocukların öğrenmesine nasıl katkı sağladığını incelemiştir (Cook, Duffy ve Fenn, 2013; Goldin-Meadow ve ark., 2009; Valenzeno, Alibali ve Klatzky, 2003). Örneğin, Cook ve meslektaşları (2013) tarafından yürütülen bir çalışmada yaşları 7-10 arasında değişen çocuklar iki gruba ayrılmıştır. Bir gruba eğitmenlerin matematik işlem çözümlerini sadece sözlü bir şekilde anlattığı videolar diğer gruba ise eğitmenlerin çözümleri jestler ile destekleyerek anlattığı eğitim videoları izletilmiştir. Eğitimden hemen sonra yapılan matematik testinde, işlem çözümlerini jestler yardımıyla öğrenen çocukların sadece sözlü anlatım ile öğrenen çocuklara oranla daha fazla doğru cevap verdiği gözlemlenmiştir. Ayrıca, jestler yardımıyla öğrenilen bilginin kalıcı olup olmadığını görmek amacıyla 24 saat sonrasında benzer matematik işlemlerinden oluşan bir test (örn., 7 + 2 + 9 = 7 + ...) ve bu teste ek olarak öğrenmiş oldukları becerileri diğer matematik işlemlerine (örn., 6 x 2 x 3 = 6 x …) uyarlamaları beklenen yeni bir test verilmiştir. Her iki testte de matematik işlemlerinin jestler yardımıyla öğretildiği grupta bulunan çocuklar diğer gruptaki çocuklara göre daha yüksek puan almışlar. Buna ek olarak, jestler yardımıyla öğrenen çocukların 24 saat sonra yapılan testte eğitimden hemen sonra yapılan teste göre daha fazla doğru cevap verdikleri gözlemlenmiştir. Bu

bulgular, temel matematik işlem çözümlerinin anlatımında jestlerin kullanılmasının çocukların matematik performansı için destekleyici rol oynadığını, bu kolaylaştırıcı etkinin 24 saat sonrasında artarak devam etmesi ise jestleri gözlemlemenin bilgiyi işleme sürecine yapmış olduğu katkıyı ortaya koymaktadır.

Jestlerin matematik üzerindeki kolaylaştırıcı etkisinin hangi koşullar altında ve hangi mekanizmalar aracılığı ile meydana gelebileceğini araştıran sınırlı sayıda çalışma vardır. Bu çalışmalardan birinin bulgularına göre, jestlerin öğrenmeyi kolaylaştırması için eğitmenlerin matematik eğitimi sırasında kullandıkları jestleri konuşma ile eş zamanlı olarak sunmaları gerekmektedir (Congdon ve ark., 2017). Aynı çalışmanın bulguları, konuşma ve jestin sırayla sunulmasının matematik becerilerine aynı ölçüde katkı sağlamadığını ortaya koymaktadır. Yakın zamanda tamamlanan bir göz-izleme çalışması ise matematik eğitimi sırasında konuşma ile eş zamanlı verilen jestlerin çocukların dikkatini soruya ve eğitmenin jestleri ile gösterdiği bölgelere yönelttiğini göstermektedir (Wakefield, Novack ve ark., 2018). Buna ek olarak, yakın zamanda tamamlanan bir beyin görüntüleme çalışmasında matematik işlemlerini hem konuşup hem jest kullanarak çözen çocukların yalnızca konuşarak çözen çocuklara kıyasla beyinlerinde motor bölüm dahil birçok bölgede daha fazla aktivasyon olduğu görülmüştür. Bu bulgular, jestlerin matematik üzerindeki kolaylaştırıcı etkisinin dikkati yönlendirme ve motor sistemi aktive etme gibi mekanizmalar aracılığıyla meydana gelebileceğine işaret etmektedir (Wakefield, Congdon, Novack, Goldin-Meadow ve James, 2019). Bununla birlikte, eşitlemeyle alakalı matematik problemlerini çözerken çeşitli jestler kullanan çocukların, problemlerin içindeki sayıları hareket ettiren çocuklara kıyasla problemin çözümünü yeni sorulara daha iyi genelleyebildikleri görülmüştür (Novack, Congdon, Hemani-Lopez ve Goldin-Meadow, 2014). Bu bulgular ışığında, jestlerin matematik öğrenimine katkısının yalnızca hareket içermesi ya da motor sistemi aktive etmesinden kaynaklanmadığı, aynı zamanda hareketi soyutlaştırarak daha etkin bir şekilde ifade edebilmesi nedeniyle meydana gelebileceği sonucuna varılabilir. Ayrıca, jestlerin destekleyici rolünün dil-iletişim becerileriyle sınırlı olmadığı, aynı zamanda sözel olmayan bilişsel becerilere de genellenebileceğinden ve hem ilişkisel kavramlar gibi somut özellikleri olan kavramlar hem de matematik gibi soyut kavramlar özelinde görülebileceğinden söz etmek mümkündür.

TARTIŞMA

Bu makalede jestlerin çocukların dil-iletişim ve bilişsel becerilerini nasıl destekleyebileceğine dair görgül bulgular incenmiştir. Bunun için hem kişilerin konuşma ile birlik-

te kullandıkları jestlerin iletişim sırasında konuşmada ifade edilenden daha fazla bilgi aktarma hem de konuşmaya eşlik eden jestleri kullanmanın ya da gözlemlemenin öğrenme ve dil-iletişim dışındaki bilişsel görevleri tamamlamayı kolaylaştırma gibi işlevlerine odaklanılmıştır.

Giriş bölümünde açıklandığı üzere kavramsallaştırma için jestler hipotezine göre, jestler kavramları veya görsel-uzamsal bilgileri şemalaştırarak daha etkin bir şekilde ifade edebilme kapasitesi nedeniyle iletişim sırasında konuşma ile ifade edilenden daha fazla bilginin aktarılmasını sağlar ve bu sayede dil-iletişim becerilerini destekleyebilir (Kita ve ark., 2017). Dil-iletişim gelişiminin farklı alanlarında çeşitli yaş gruplarından çocuklarla yürütülen görgül araştırmaların bulguları bu görüşü desteklemektedir. Örneğin, dil ediniminin erken aşamalarındaki çocuklarla yürütülen çalışmalar, kelime ve jestleri bir arada kullanmanın ilerleyen aylarda birden fazla kelimeden oluşan cümle kullanımının öncülü olduğunu göstermektedir (Özçalışkan ve Goldin-Meadow, 2005; 2009). Daha büyük çocuklarla yürütülen araştırmalar ise çocukların henüz dil yoluyla ifade edemedikleri ilişkisel kavramları jest yoluyla aktarabildiklerini ortaya koymaktadır (Furman ve ark., 2014; Göksun ve ark., 2010; Karadöller ve ark., 2019; Sauter ve ark., 2012, Sekine, 2009). Son olarak, çocukların çeşitli alanlardaki problemleri çözerken yaptıkları açıklamalar sırasında kullandıkları jestleri inceleyen çalışmalar, çocukların kullandıkları jestlerin henüz dil yoluyla ifade edemedikleri zihinsel temsillerin bir yansıması olabileceğine işaret etmektedir (Alibali ve Goldin-Meadow, 1993; Alibali ve ark., 2000; Church ve Goldin-Meadow, 1986).

Jestlerin öğrenme ve çeşitli bilişsel becerileri destekleyici etkisi ise bu görevlerin tamamlanabilmesi için kritik olan sözel veya kavramsal bilgilere dikkat çekebilmesi ile açıklanabilir (Alibali ve ark. 2017; Aussems ve Kita, 2019; Guarino ve Wakefield, 2020; Wakefield, ve ark. 2019). Hem okul öncesi hem de okul çağındaki çocuklarla yürütülen görgül araştırmaların bulguları bu görüşü desteklemektedir. Örneğin, 2-5 yaşlarındaki çocukların ilişkisel kavramları konuşma ve jestlerle birlikte öğrendiklerinde yalnızca konuşma ile birlikte öğrendikleri durumlara kıyasla daha başarılı oldukları (Goodrich ve Hudson Kam, 2009; McGregor ve ark. 2009; Mumford ve Kita, 2014, Wakefield, Hall ve ark., 2018) ve bu kavramları daha iyi hatırlayabildikleri (Aussems ve Kita, 2019; Kartalkanat ve Göksun, 2020) görülmektedir. Ayrıca, çocukların eşitleme ile alakalı matematik problemlerini çözerken jest kullanmalarının veya eğitmenlerinin kullandıkları jestleri gözlemlemelerinin matematik öğrenimini kolaylaştırıcı bir etkisi olduğu bulun-

muştur (Alibali ve Goldin-Meadow, 1993; Broaders ve ark., 2007; Cook ve Goldin-Meadow, 2009; Cook ve ark., 2013; Goldin-Meadow ve ark., 2009). Bu bulgular, jestlerin 4-11 yaşlarındaki çocukların analoji becerileri (örn., kaplanın çocuğu kovalaması ve aslanın atı kovalaması gibi iki örnekte nesneler farklı olsa da nesnelerin arasındaki 'kovalamak' ilişkisinin aynı olduğunun farkedilmesi) üzerindeki kolaylaştırıcı etkisini inceleyen yakın zamanda tamamlanmış bir çalışmanın bulgularıyla benzerlik göstermektedir (Guarino ve Wakefield, 2020).

Her ne kadar gelişimsel alan yazında jestlerin dil-iletişim ve bilişsel becerileri kolaylaştırıcı etkileri üzerine pek çok görgül bulgu bulunsa da, halihazırda alan yazında cevabı bilinmeyen pek çok soru bulunmaktadır. Bunlardan ilki, jestlerin dil-iletişim, öğrenme ve bilişsel becerilerin gelişimi için kolaylaştırıcı etkilerini açıklayan başka mekanizmalar olabilir mi sorusudur. Ağırlıklı olarak yetişkinlerle yürütülen görgül araştırmaların bulguları, jest kullanımının hem iletişim hem de çeşitli bilişsel görevleri yerine getirirken bilişsel yükü azaltabildiğine işaret etmektedir (Cook, Yip ve Goldin-Meadow, 2012; Goldin-Meadow, Nusbaum, Kelly ve Wagner, 2001; Ping ve Goldin-Meadow, 2010). Bilişsel yükün azaltıldığı durumlarda iletişim ve bilişsel görevlerin yerine getirilmesi için ayrılan zihinsel kaynaklar artacağı için her iki alanda da daha başarılı performans görülebilir. Örneğin, başarılı bir iletişim için sözcükleri belli kurallar dahilinde sıralayarak tümceler oluşturmanın yanı sıra bu tümcelerin içeriğini çeşitli şekillerde düzenleyebilmek gerekir. Bu düzenlemeleri yapabilmenin çalışan bellek ve perspektif alma gibi bilişsel açıdan yük getiren süreçlerle ilintili olduğu bilinmektedir (Nilsen ve Graham, 2009; 2012; Nilsen, Varghese, Xu ve Fecica, 2015). Benzer şekilde, bir problemi çözerken akılda tutulması gereken (bir nesnenin şekli gibi) görsel bilgileri jest ile kodlamak bu bilginin çalışan bellekte aktif kalmasını kolaylaştırarak bilişsel yükü azaltabilir. Jestler aynı zamanda zihnin içinde temsil edilen bilginin zihnin dışındaki üç boyutlu görsel-uzamsal alanlara yansıtılmasını sağlayarak (Pouw, De Nooijer, Van Gog, Zwaan ve Paas, 2014) bilişsel yükün azaltılmasına ve bilişel süreçlerin daha kolay tamamlanmasına yardımcı olabilir. Bu bulgulara dayanarak yapılan yorumlamaların çocukluk dönemine genellenebilirliğini anlamak için daha fazla gelişimsel görgül araştırma yürütülmesi gerekmektedir.

Bu derlemede ele alınan bulgular ışığında jestlerin dil-iletişim becerileri ile bilişsel becerileri destekleyici rolünün farklı mekanizmalar aracılığıyla (konuşmada ifade edilenden fazla bilgi aktarabilme veya dikkati kritik bilgilere yönlendirme) meydana gele-

bileceği düşünülebilir. Ancak bu ayrımın bir nedeni de bu iki alandaki araştırmaların farklı türde jest kullanımlarına odaklanması olabilir. Jestlerin dil-iletişim gelişimindeki rolünü inceleyen çalışmaların neredeyse tamamı çocukların konuşurken kullandıkları jestlere yani jest üretimine odaklanırken, jestlerin bilişsel becerilerin gelişimindeki rolünü inceleyen çalışmaların büyük bir bölümü başkalarının kullandıkları jestlerin etkilerine odaklanmaktadır. Ancak, yakın zamanda yetişkinlerle tamamlanan bir göz-izleme çalışması kişilerin konuşurken kullandıkları jestlerle ifade ettikleri kavramlara daha çok dikkatlerini yönettiklerini ortaya koymuştur (Ünal, Manhardt ve Özyürek, 2019). Bu bulgu başkalarının kullandığı jestleri gözlemenin dikkati yönlendirme gibi bir işlevi olduğunu ortaya koyan gelişimsel göz-izleme çalışmalarının bulgularıyla benzerlik göstermektedir (Guarino ve Wakefield, 2020; Wakefield, Novack ve ark., 2018). Bu iki türde jest kullanımının etkilerinin ne ölçüde aynı ne ölçüde farklı mekanizmalar aracılığıyla meydana geldiğini anlamak için her iki türde jest kullanımının bir arada incelendiği gelişimsel araştırmalar yürütülmelidir.

Jestlerle ilgili yapılan görgül araştırmaların çok büyük bir bölümü jestlerin farklı işlevlerinin grup düzeyinde incelenmesi üzerinedir. Ancak, hem dil üretim süreçlerinde konuşmaya eşlik eden jestlerin kullanımında hem de dil algılanma süreçlerinde başkalarının kullandığı jestlerin anlaşılmasında çeşitli bireysel farklılıklar olduğu bilinmektedir (Özer ve Göksun, 2020b). Bununla birlikte, jest-dil-biliş ilişkisinde bireysel farklılıklar konusu hala gelişmekte olan ve görece yeni bir araştırma alanıdır. Jestlerde bireysel farklılıklar konusunda incelenmesi gereken önemli noktalardan bir tanesi ise jest kullanımını etkileyen farklı bilişsel becerilerle ilgilidir. Örneğin, dil algılama süreçleri esnasında konuşma ve jestlerle ifade edilen bilgilerin entegre edilmesinin altında yatan bilişsel süreçler tam olarak bilinmemektedir. Bilhassa, erken yaşlarda çocukların jest ve konuşma entegrasyonunda farklılıklar görülmektedir. Bu noktada bireysel farklılıklar konusu devreye girmekte ve oluşan bu farklılıkların nedeni olabilecek bilişsel faktörler incelenmelidir (Özer ve Göksun, 2020b). Bu alanda yapılan bazı çalışmalarda ise özellikle sözel ve uzamsal çalışan bellek becerilerdeki farklılıkların jest kullanımında bireysel farklılıklarla ilişkili olabileceği ortaya konmuştur (Eielts ve ark., 2020; Göksun, Goldin-Meadow, Newcombe ve Shipley, 2013; Hotsetter ve Alibali 2007; Pouw, Mavilidi, van Gog ve Paas, 2016). Bu sonuçlar, yakın zamanda okul öncesi dönemdeki çocuklarla yürütülen bir çalışmanın bulgularıyla benzerlik göstermektedir (Kartalkanat ve Göksun, 2020). Bu bulgular, jestlerin dil-iletişim ve bilişsel becerileri destekleyici rolü-

nün anlaşılmasında bilişsel becerilerden kaynaklanan bireysel farklılıkların önemine işaret etmektedir. Çocukların jest kullanımlarındaki bireysel farklılıkların kaynaklarından bir diğeri de ebeveynlerin kullandıkları dilin ve jestlerin farklılık göstermesiyle ilişkili olabilir. Örneğin, aktif jest kullanan ve bu jestlerini sözel olarak ifade eden bir ebeveyn ile daha az jest kullanan ve kullanmış olduğu jestleri sözel olarak ifade etmeyen bir ebeveynin çocukların jest kullanımlarına farklı şekillerde katkı sağlayabileceği düşünülebilir. Tıpkı ebeveynin jest ve sözel ifadelerinin çocukların jest kullanımına etkisi olabileceği gibi çocukların daha önceki yıllarda kullanmış olduğu kelimeler de uzamsal dil kullanımı gibi belli alanlarda, ebeveynlerin şu anki kelime kullanımını etkileyebilir (Kısa, Aktan-Erciyes, Turan ve Göksun, 2019). Fakat ebeveynlerin bu süreçte oynadığı rolü ve çocuklarda bireysel farklılıklara olası etkisini anlamak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Genel olarak jestlerin öğrenme ve bilişsel becerileri destekleyici rolünü inceleyen çalışmalar uzamsal ve ilişkisel kavramlar ile matematik gibi sınırlı sayıda bilişsel becerinin gelişimine odaklanmaktadır. Ayrıca, hem jestlerin bilişsel becerileri hangi koşullar altında desteklediği hem de bu destekleyici etkinin hangi mekanizmalar aracılığıyla meydana gelebileceği görece daha detaylı olarak yalnızca matematik alanında incelenmiştir. Jestlerin matematik öğrenme ile ilişkisini inceleyen çalışmalar ise ağırlıklı olarak eşitleme ile alakalı problemleri (örn., 3+5+7=?+7) çözerken kullanılan jestlere odaklanmıştır. Bunun yanı sıra, araştırmalarda kullanılan jestler genellikle benzer şekillerdedir. Örneğin, eşitleme sorularını çözerken işaret ve orta parmağın V şeklinde farklı sayıları gruplamak için tutulduğu ikonik jestin etkisini inceleyen veya işaret etme yönteminin kullanıldığı araştırmalar oldukça yaygındır. Jestlerin matematik öğrenimini kolaylaştırıcı etkisiyle ilgili bulguların hem farklı matematik işlemlerine hem de farklı bilişsel becerilere genellenebilirliğini anlamak için farklı bilişsel becerilerin incelendiği ve daha çeşitli jest biçimlerinin kullanıldığı gelişimsel araştırmaların yürütülmesi gerekmektedir.

Son olarak, alan yazında cevabı henüz bilinmeyen sorulardan biri de jestlerin dil-iletişim ve bilişsel becerilerin gelişimindeki destekleyici rolünün hangi koşullarla veya hangi kavramsal alanlarla sınırlı olduğudur. Her ne kadar bu derlemede ele alınan araştırmalar jestlerin dil ve bilişsel gelişimin çeşitli alanlarındaki faydalarına odaklanmış olsa da jestlerin her koşulda faydalı olacağı sonucuna varmak pek mümkün olmayabilir. Örneğin, yakın zamanda yetişkinlerle yürütülen bir çalışmanın bulguları katılımcıların

bir olayın öğelerini konuşarak ifade ettiklerinde daha iyi hatırladıklarını gösterirken, aynı öğeleri jest yoluyla ifade etmelerinin hatırlama becerileri ile ilişkisi olmadığını ortaya koymuştur (ter Bekke, Özyürek ve Ünal, 2019). Hali hazırda jestlerin faydalarının sınırları konusundaki bilgi eksikliği iki etken ile açıklanabilir. Birincisi, görece yeni bir alan olan jest araştırmalarındaki gelişimsel çalışmalar ağırlıklı olarak jestlerin destekleyici bir rolü olup olmadığına odaklanmış ve bu faydaların sınırları henüz detaylı olarak incelenmemiştir. İkincisi, jestlerin konuşmaya veya jestlerin kullanılmadığı durumlara kıyasla bir faydası olmadığını gösteren olumsuz bulgular (*null findings*) yayın yanlılığı nedeniyle alan yazında görece daha az temsil edilmektedir. Son yıllarda psikoloji ve bilişsel bilim alanlarında meydana gelen metodolojik gelişmelerin, bilhassa ön kayıt gibi uygulamaların ışığında ileride yürütülecek olan çalışmalarla alan yazında jestlerin destekleyici rolünün sınırlarını gösteren çalışmalara daha fazla yer verilebilmesi mümkündür. Bu tür çalışmalar jestlerin işlevleri ve bu işlevlerin hangi mekanizmalar aracılığıyla gelişime katkı sağladığı konusundaki kuramsal bilgi birikimine katkıda bulunacaktır.

Sonuç olarak, çocukların dil-ilişim ve bilişsel becerilerinin gelişimi alanında yürütülen görgül araştırmaların bulguları jestlerin bu becerilerin gelişiminde önemli ve kolaylaştırıcı bir rolü olduğuna işart etmektedir. İleride yürütülecek çalışmaların bu kolaylaştırıcı etkilerin hangi mekanizmalar aracılığıyla meydana geldiğini, ne ölçüce bireysel farklılıklardan etkilendiğini ve hangi bilişsel becerilere genellenebileceğini incelemesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.
Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.
Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.
Yazar Katkıları: Çalışma Konsepti/Tasarım- G.A., B.B., Ş.C., Z.C., İ.P., E.Ü.; Yazı Taslağı- G.A., B.B., Ş.C., Z.C., İ.P., E.Ü.; İçeriğin Eleştirel İncelemesi- G.A., B.B., Ş.C., Z.C., İ.P., E.Ü.; Son Onay ve Sorumluluk- G.A., B.B., Ş.C., Z.C., İ.P., E.Ü.

Peer-review: Externally peer-reviewed.
Conflict of Interest: The authors have no conflict of interest to declare.
Grant Support: The authors declared that this study has received no financial support.
Author Contributions: Conception/Design of Study- G.A., B.B., Ş.C., Z.C., İ.P., E.Ü.; Drafting Manuscript- G.A., B.B., Ş.C., Z.C., İ.P., E.Ü.; Critical Revision of Manuscript- G.A., B.B., Ş.C., Z.C., İ.P., E.Ü.; Final Approval and Accountability- G.A., B.B., Ş.C., Z.C., İ.P., E.Ü.

Kaynakça/References

Alibali, M. W. ve Goldin-Meadow, S. (1993). Gesture-speech mismatch and mechanisms of learning: What the hands reveal about a child′ s state of mind. *Cognitive Psychology*, *25*(4), 468-523. doi:10.1006/cogp.1993.1012

Alibali, M. W. ve Kita, S. (2010). Gesture highlights perceptually present information for speakers. *Gesture, 10*(1), 3-28. doi:10.1075/gest.10.1.02ali

Alibali, M. W., Kita, S. ve Young, A. J. (2000). Gesture and the process of speech production: We think, therefore we gesture. *Language and Cognitive Processes*, *15*(6), 593-613. doi:10.1080/016909600750040571

Alibali, M. W., Yeo, A., Hostetter, A. B. ve Kita, S. (2017). *Representational gestures help speakers package information for speaking.* R. B. Church, M. W. Alibali ve S. D. Kelly (Ed.), *Gesture studies: Vol. 7. Why gesture?: How the hands function in speaking, thinking and communicating* içinde (s. 15–37). John Benjamins Publishing Company. doi:10.1075/gs.7.02ali

Aussems, S. ve Kita, S. (2019). Seeing iconic gestures while encoding events facilitates children's memory of these events. *Child Development, 90*(4), 1123-1137. doi:10.1111/cdev.12988

Broaders, S. C., Cook, S. W., Mitchell, Z. ve Goldin-Meadow, S. (2007). Making children gesture brings out implicit knowledge and leads to learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, *136*(4), 539–550. doi:10.1037/0096-3445.136.4.539

Butterworth, B . ve Hadar, U. (1989). Gesture, speech, and computational stages: A reply to McNeill. *Psychological Review, 96*, 168–174. doi: 10.1037/0033-295X.96.1.168

Church, R. B. ve Goldin-Meadow, S. (1986). The mismatch between gesture and speech as an index of transitional knowledge. *Cognition, 23*(1), 43–71. doi:10.1016/0010-0277(86)90053-3

Congdon, E. L., Novack, M. A., Brooks, N., Hemani-Lopez, N., O'Keefe, L. ve Goldin-Meadow, S. (2017). Better together: Simultaneous presentation of speech and gesture in math instruction supports generalization and retention. *Learning and Instruction*, *50*, 65-74. doi:10.1016/j.learninstruc.2017.03.005

Cook, S., Duffy, R. ve Fenn, K. (2013). Consolidation and transfer of learning after observing hand gesture. *Child Development, 84*, 1863–1871. doi:10.1111/cdev.12097

Cook, S. W., Yip, T. K. ve Goldin-Meadow, S. (2012). Gestures, but not meaningless movements, lighten working memory load when explaining math. *Language and Cognitive Processes*, *27*(4), 594–610. doi:10.1080/01690965.2011.567074

Crowder, E.M. ve Newman, D. (1993). Telling what they know: The role of gesture and language in children's science explanations. *Pragmatics & Cognition, 1*(2),341 – 376. doi:10.1075/pc.1.2.06cro

de Ruiter, J. P. (1998). *Gesture and speech production*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Nijmegen Radboud Üniversitesi, Nijmegen .

de Ruiter, J. P. (2000). The production of gesture and speech. D. McNeill (Ed.), *Language and gesture* içinde (s. 284–311). Cambridge: Cambridge UniversityPress. doi: 10.1017/CBO9780511620850.018

Ehrlich, S. B., Levine, S. C. ve Goldin-Meadow, S. (2006). The importance of gesture in children's spatial reasoning. *Developmental Psychology, 42*(6), 1259–1268. doi:10.1037/0012-1649.42.6.1259

Eielts, C., Pouw, W., Ouwehand, K., van Gog, T., Zwaan, R. A. ve Paas, F. (2020). Co-thought gesturing supports more complex problem solving in subjects with lower visual working-memory capacity. *Psychological Research*, *84*(2), 502–513. doi:10.1007/s00426-018-1065-9

Frank, M. C., Braginsky, M., Yurovsky, D. ve Marchman, V. A. (2016). Wordbank: An open repository for developmental vocabulary data. *Journal of Child Language, 44*(3), 677-694. doi: 10.1017/S0305000916000209.

Furman, R., Küntay, A.C. ve Özyürek, A. (2014). Early language-specificity of children's event encoding in speech and gesture: Evidence from caused motion in Turkish. *Language, Cognition and Neuroscience, 29*, 620-634. doi:10.1080/01690965.2013.824993

Garber, P. ve Goldin-Meadow, S. (2002), Gesture offers insight into problem-solving in adults and children. *Cognitive Science, 26*: 817-831. doi:10.1207/s15516709cog2606_5

Gentner, D. ve Goldin-Meadow, S. (Eds.). (2003). *Language in mind: Advances in the study of language and thought.* MIT Press.

Gleitman, L. (1990). The structural sources of verb meanings. *Language Acquisition: A Journal of Developmental Linguistics, 1*(1), 3–55. doi:10.1207/s15327817la0101_2

Goldin-Meadow, S., Cook, S. W. ve Mitchell, Z. A. (2009). Gesturing gives children new ideas about math. *Psychological Science*, *20*(3), 267-272. doi:10.1111/j.1467-9280.2009.02297.x

Goldin-Meadow, S., Goodrich, W., Sauer, E. ve Iverson, J. (2007). Young children use their hands to tell their mothers what to say. *Developmental Science*, 10(6), 778-785. doi:10.1111/j.1467-7687.2007.00636.x

Goldin-Meadow, S., Nusbaum, H., Kelly, S. D. ve Wagner, S. (2001). Explaining math: Gesturing lightens the load. *Psychological Science*, 12(6), 516–522. doi:10.1111/1467-9280.00395

Goodrich, W. ve Hudson Kam, C. L. (2009). Co-speech gesture as input in verb learning. *Developmental Science, 12*(1), 81-87. doi:10.1111/j.1467-7687.2008.00735.x

Göksun, T., Goldin-Meadow, S., Newcombe, N. ve Shipley, T. (2013). Individual differences in mental rotation: What does gesture tell us?. *Cognitive Processing*, *14*(2), 153-162.

Göksun, T., Hirsh-Pasek, K. ve Golinkoff, R. M. (2010). How do preschoolers express cause in gesture and speech? *Cognitive Development, 25,* 56-68. doi:10.1016/j.cogdev.2009.11.001

Grigoroglou, M. ve Papafragou, A. (2019). Interactive contexts increase informativeness in children's referential communication. *Developmental Psychology, 55*(5), 951–966. doi:10.1037/dev0000693

Guarino, K. F. ve Wakefield, E. M. (2020). Teaching analogical reasoning with co-speech gesture shows children where to look, but only boosts learning for some. *Frontiers in Psychology*, *11,* 575628. doi:10.3389/fpsyg.2020.575628

Iverson, J. M. ve Goldin-Meadow, S. (2005). Gesture paves the way for language development. *Psychological Science*, *16*(5), 367-371. doi:10.1111/j.0956-7976.2005.01542.x

Johnston, J. R. ve Slobin, D. I. (1979). The development of locative expressions in English, Italian, Serbo-Croatian and Turkish. *Journal of Child Language, 6*(3), 529–545. doi:10.1017/S030500090000252X

Karadöller, D. Z., Ünal, E., Sumer, B., Göksun, T., Özer, D. ve Özyurek, A. (2019). *Children but not adults use both speech and gesture to produce informative expressions of Left-Right relations*. 44. Boston Üniversitesi Dil Gelişimi Konferansı'nda (BUCLD 44) sunulan bildiri, Boston, MA, ABD.

Kartalkanat, H. ve Göksun, T. (2020). The effects of observing different gestures during storytelling on the recall of path and event information in 5-year-olds and adults. *Journal of Experimental Child Psychology, 189*, 104725. doi:10.1016/j.jecp.2019.104725

Kelly, S. D., Barr, D. J., Church, R. B. ve Lynch, K. (1999). Offering a hand to pragmatic understanding: The role of speech and gesture in comprehension and memory. *Journal of memory and Language*, *40*(4), 577-592. doi:10.1006/jmla.1999.2634

Kelly, S. D., Özyürek, A. ve Maris, E. (2010). Two sides of the same coin: Speech and gesture mutually interact to enhance comprehension. *Psychological Science*, *21*(2), 260–267. doi:10.1177/0956797609357327

Kendon, A. (2004). *Gesture: Visible action as utterance*. Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9780511807572

Kısa, Y. D., Aktan-Erciyes, A., Turan, E. ve Göksun, T. (2019). Parental use of spatial language and gestures in early childhood. *British Journal of Developmental Psychology*, *37*(2), 149-167. doi:10.1111/bjdp.12263

Kita, S., Alibali, M. W. ve Chu, M. (2017). How do gestures influence thinking and speaking? The gesture-for-conceptualization hypothesis. *Psychological Review*, *124*(3), 245-266. doi:10.1037/rev0000059

Kita, S. ve Özyürek, A. (2003). What does cross-linguistic variation in semantic coordination of speech and gesture reveal?: Evidence for an interface representation of spatial thinking and speaking. *Journal of Memory and Language, 48*(1),16- 32. doi:10.1016/S0749-596X(02)00505-3

Krauss, R. M., Chen, Y. ve Chawla, P. (1996). Nonverbal behavior and nonverbal communication: What do conversational hand gestures tell us? M. Zanna (Ed.), *Advances in experimental social psychology* içinde (28. basım, s. 389–450). Tampa: Academic Press.

Krauss, R. M., Chen, Y. ve Gottesman, R. F. (2000). Lexical gestures and lexical access: A process model. D. McNeill (Ed.), *Language and gesture* içinde (s. 261–283). Cambridge: Cambridge University Press.

Landau, B. ve Jackendoff, R. (1993). "What" and "where" in spatial language and spatial cognition. *Behavioral and Brain Sciences, 16*(2), 217–265. doi:10.1017/S0140525X00029733

McGregor, K. K., Rohlfing, K. J., Bean, A. ve Marschner, E. (2009). Gesture as a support for word learning: The case of under. *Journal of Child Language, 36*(4), 807- 828. doi:10.1017/S0305000908009173

McNeill, D. (2005). *Gesture and thought.* University of Chicago Press. doi:10.7208/chicago/9780226514642.001.0001

Miller, H. E., Andrews, C. A. ve Simmering, V. R. (2020). Speech and gesture production provide unique insights into young children's spatial reasoning. *Child Development*, *91*(6), 1934–1952. doi:10.1111/cdev.13396**.**

Mumford, K. H. ve Kita, S. (2014). Children use gesture to interpret novel verb meanings. *Child Development*, *85*(3), 1181-1189. doi:10.1111/cdev.12188

Nilsen, E. S. ve Graham, S. A. (2009). The relations between children's communicative perspective-taking and executive functioning. *Cognitive Psychology*, *58*(2), 220–249. doi:10.1016/j.cogpsych.2008.07.002

Nilsen, E. S. ve Graham, S. A. (2012). The development of preschoolers' appreciation of communicative ambiguity. *Child Development, 83*(4), 1400–1415. doi:10.1111/j.1467-8624.2012.01762.x

Nilsen, E. S., Varghese, A., Xu, Z. ve Fecica, A. (2015). Children with stronger executive functioning and fewer ADHD traits produce more effective referential statements. *Cognitive Development, 36,* 68–82. doi:10.1016/j.cogdev.2015.09.001

Novack, M. A., Congdon, E. L., Hemani-Lopez, N. ve Goldin-Meadow, S. (2014). From action to abstraction: Using the hands to learn math. *Psychological Science*, *25*(4), 903-910. doi:10.1177/0956797613518351

Özçalışkan, Ş., Gentner, D. ve Goldin-Meadow, S. (2014). Do iconic gestures pave the way for children's early verbs?. *Applied Psycholinguistics, 35*(6), 1143-1162. doi:10.1017/S0142716412000720

Özçalışkan, Ş. ve Goldin-Meadow, S. (2005). Gesture is at the cutting edge of early language development. *Cognition*, *96*(3), B101-B113. doi:10.1016/j.cognition.2005.01.001

Özçalışkan, Ş. ve Goldin-Meadow, S. (2009). When gesture-speech combinations do and do not index linguistic change. *Language and Cognitive Processes, 24*(2), 190-217. doi:10.1080/01690960801956911

Özçalışkan, Ş., Lucero, C. ve Goldin-Meadow, S. (2016). Does language shape silent gesture? *Cognition, 148*, 10–18. doi: 10.1016/j.cognition.2015.12.001 doi: 10.1016/j.cognition.2015.12.001

Özçalışkan, Ş., Lucero, C. ve Goldin-Meadow, S. (2018). Blind speakers show language-specific patterns in co-speech gesture but not silent gesture. *Cognitive Science, 42*(3), 1001–1014. doi:10.1111/cogs.12502

Özer, D. ve Göksun, T. (2020a). Visual-spatial and verbal abilities differentially affect processing of gestural vs. spoken expressions. *Language, Cognition and Neuroscience, 35*(7), 896-914. doi:10.1080/23273798.2019.1703016

Özer, D. ve Göksun, T. (2020b). Gesture use and processing: A review on individual differences in cognitive resources. *Frontiers in Psychology*, *11*, 1-15. doi: 10.3389/fpsyg.2020.573555

Özyürek, A. (2017). Function and processing of gesture in the context of language. R. B. Church, M. W. Alibali ve S. D. Kelly (Ed.), *Why gesture? How the hands function in speaking, thinking and communicating* içinde (s. 39-58). Amsterdam: John Benjamins Publishing.

Özyürek, A., Kita, S., Allen, S., Brown, A., Furman, R. ve Ishizuka, T. (2008). Development of cross-linguistic variation in speech and gesture: Motion events in English and Turkish. *Developmental Psychology, 44*(4), 1040–1054. https://doi.org/10.1037/0012-1649.44.4.1040

Perniss, P., Thompson, R. ve Vigliocco, G. (2010). Iconicity as a General Property of Language: Evidence from Spoken and Signed Languages. *Frontiers in Psychology, 1*, Article 227, doi.org/10.3389/fpsyg.2010.00227.

Piaget, J. (1971). The theory of stages in cognitive development. D. R. Green, M. P. Ford, ve G. B. Flamer, *Measurement and Piaget* içinde (s. 1-11). New York, NY: McGraw-Hill.

Pine, K. J., Lufkin, N. ve Messer, D. (2004). More gestures than answers: Children learning about balance. *Developmental Psychology*, *40*(6), 1059–1067. doi.org/10.1037/0012-1649.40.6.1059

Ping, R. ve Goldin-Meadow, S. (2010). Gesturing saves cognitive resources when talking about nonpresent objects. *Cognitive Science, 34,* 602-619. doi:10.1111/j.1551-6709.2010.01102.x

Pinker, S. (1989). *Learnability and cognition: The acquisition of argument structure*. Cambridge, MA: MIT Press.

Pouw, W. T. J. L., de Nooijer, J. A., van Gog, T., Zwaan, R. A. ve Paas, F. (2014). Toward a more embedded/extended perspective on the cognitive function of gestures. *Frontiers in Psychology, 5,* 359. doi:10.3389/fpsyg.2014.00359

Pouw, W. T. J. L., Mavilidi, M., van Gog, T. ve Paas, F. (2016). Gesturing during mental problem solving reduces eye movements, especially for individuals with lower visual working memory capacity. *Cognitive Processing: International Quarterly of Cognitive Science, 17*(3), 269-277. doi:10.1007/s10339-016-0757-6

Rowe, M. L., Özçalışkan, Ş. ve Goldin-Meadow, S. (2008). Learning words by hand: Gesture's role in predicting vocabulary development. *First Language*, 28(2), 182-199. doi:10.1177/0142723707088310

Sauter, M., Uttal, D. H., Alman, A. S., Goldin-Meadow, S. ve Levine, S. C. (2012). Learning what children know about space from looking at their hands: The added value of gesture in spatial communication. *Journal of Experimental Child Psychology*, *111*(4), 587-606. doi:10.1016/j.jecp.2011.11.009

Schegloff, E.A. (1984). On some gestures' relation to speech. Atkinson, J.M. ve Heritage, J. (Ed.), *Structures of social action: studies in conversational analysis* içinde. Cambridge: Cambridge University Press.

Sekine, K. (2009). Changes in frame of reference use across the preschool years: A longitudinal study of the gestures and speech produced during route descriptions. *Language and Cognitive Processes*, *24*(2), 218-238. doi:10.1080/01690960801941327

Sekine, K., Schoechl, C., Mulder, K., Holler, J., Kelly, S., Furman, R. ve Özyürek, A. (2020). Evidence for children's online integration of simultaneous information from speech and iconic gestures: An ERP study. *Language, Cognition and Neuroscience*, 35, 1283–1294. doi:10.1080/23273798.2020 .1737719

Sümer, B. (2015). *Acquisition of spatial language by signing and speaking children: A comparison of Turkish Sign Language (TID) and Turkish.* (Doktora Tezi). Radboud University Nijmegen, Nijmegen.

ter Bekke, M., Özyürek, A. ve Ünal, E. (2019). Speaking but not gesturing predicts motion event memory within and across languages. A.K. Goel, C.M. Seifert ve C. Freksa (Ed.) *Proceedings of the 41st Annual Conference of the Cognitive Science Society* içinde (s.2940-2946). Montreal, QB: Cognitive Science Society

Ünal, E., Manhardt, F. ve Özyürek, A. (2019). *Visual attention is guided by language-specific encoding of events not only in speech but also in gesture.* Crosslinguistic Perspectives on Processing and Learning çalıştayında sunulan bildiri, Zurich, Switzerland.

Ünal, E. ve Papafragou, A. (2016). Interactions between language and mental representations. *Language Learning, 66*, 554-580. doi:10.1111/lang.12188.

Valenzeno, L., Alibali, M. W. ve Klatzky, R. (2003). Teachers' gestures facilitate students' learning: A lesson in symmetry. *Contemporary Educational Psychology*, *28*(2), 187-204. doi:10.1016/S0361-476X(02)00007-3

Wakefield, E. M., Congdon, E. L., Novack, M. A., Goldin-Meadow, S. ve James, K. H. (2019). Learning math by hand: The neural effects of gesture-based instruction in 8-year-old children. *Attention, Perception, & Psychophysics*, *81*(7), 2343-2353. (2). doi:10.3758/s13414-019-01755-y

Wakefield, E. M., Hall, C., James, K. H. ve Goldin-Meadow, S. (2018). Gesture for generalization: Gesture facilitates flexible learning of words for actions on objects. *Developmental Science, 21*(5), e12656. doi:10.1111/desc.12656

Wakefield, E., Novack, M. A., Congdon, E. L., Franconeri, S. ve Goldin-Meadow, S. (2018). Gesture helps learners learn, but not merely by guiding their visual attention. *Developmental Science*, *21*(6), e12664.

Wolff, P. ve Holmes, K. J. (2011). Linguistic relativity. *Wiley interdisciplinary reviews: Cognitive Science*, *2*(3), 253–265. doi:10.1002/wcs.104