

## Çocukların Teknoloji Temelli Kazandıkları Bilimsel Kavramların Düşünme Haritaları Aracılığıyla İncelenmesi

Feyzanur ÇETİN<sup>1</sup> , Hacer TEKERCİ<sup>2</sup> 

**Öz:** Düşünme, yaratıcılık, sembolleştirme, problem çözme, sınıflama ve planlama gibi derin zihinsel süreçleri içeren, modern bilgi çağının bir kavramı olarak karşımıza çıkmaktadır. 21.yy'da teknoloji, sunduğu fırsatlarla bilimsel düşünme ve kavramların gelişiminde önemli bir rol oynamaktadır. Bununla birlikte çocukların bilimsel kavramalara ilişkin sahip oldukları düşüncelerin görünür kılınmasında düşünme haritaları oldukça etkili bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Bu noktadan hareketle bu araştırma okul öncesi dönemde çocukların teknoloji temelli kazanılan bilimsel kavramlara yönelik görüşlerinin düşünme haritaları aracılığıyla incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu; 5-6 yaş grubu 20 çocuk oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından hazırlanan 'Kişisel bilgi formu' ve 'Çocukların teknoloji temelli kazandıkları bilimsel kavramları değerlendirme formu' kullanılmıştır. Araştırmanın verileri, nitel araştırma tekniklerinden içerik analiz tekniğine göre çözümlenerek yorumlanmıştır. Araştırma sonucunda; çalışmaya katılan çocukların, fiziksel bilimler için 'ses' teması, yaşam bilimleri için 'hayvan' teması, dünya ve uzay bilimleri için ise, 'uzay' teması ile ilişkili kavramları öğrenmede ebeveynler, okul ortamı ve teknolojinin etkili olduğu görülmüştür. Özellikle uzay teması ile ilişkili kavramların kazanımında teknolojik kaynakların daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Teknolojik kaynaklardan ise çoğunlukla çocukların çizgi filmleri tercih ettikleri görülmüştür. Çalışmada kullanılan düşünme haritalarına ilişkin çocukların bildikleri bilimsel kavramların, öğrenme kaynaklarının ve teknoloji kullanımının tespit edilmesinde oldukça etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Okul öncesi, bilimsel kavramlar, düşünme haritası

## Examining Children's Technology-based Scientific Concepts through Thinking Maps

**Abstract:** Thinking emerges as a concept of the modern information age, which includes deep mental processes, such as creativity, symbolization, problem solving, classification and planning. In the 21st century, technology plays a crucial role in developing scientific thinking and concepts with the opportunities it offers. However, thinking maps are used as a very effective method in making children's ideas about scientific concepts visible. From this point of view, this research was conducted to examine the views of

Geliş tarihi/Received: 14.01.2023

Kabul Tarihi/Accepted: 14.05.2023

Makale Türü: Araştırma Makalesi

<sup>1</sup> MEB, feyzanr2727@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5323-3578

<sup>2</sup> Dr. Öğretim Üyesi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, hacertekerci@mehmetakif.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8866-6557

**Atf için/To cite:** Çetin, F. & Tekerci, H. (2023). Çocukların teknoloji temelli kazandıkları bilimsel kavramların düşünme haritaları aracılığıyla incelenmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2), 429-458. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.1234117>

pre-school children on technology-based scientific concepts through thinking maps. The study group of this study was 5-6 age group consisted of 20 children. The 'Personal information form' and 'Evaluation form for children's technology-based scientific concepts' prepared by the researchers were used as data collection tools. The research data were analyzed and interpreted using content analysis, one of the qualitative research techniques. The findings showed that parents, school environment and technology were effective in learning concepts related to the theme of 'sound' for physical sciences, 'animal' for life sciences, and 'space' for earth and space sciences. In particular, it was determined that technological resources are more effective in acquiring concepts related to the space theme. From technological sources, that mostly children preferred cartoons. It has been concluded that the scientific concepts that children know about the thinking maps we have used in the study are quite effective in determining the learning resources and technology use.

**Keywords:** Preschool, scientific concepts, thinking map

## Giriş

Düşünme; yaratıcılık, sembolleştirme, problem çözme, sınıflama ve planlama gibi derin zihinsel süreçleri içeren, modern bilgi çağının bir kavramı olarak karşımıza çıkmaktadır (Siegler & Wagner, 2005). De Bono'ya (1992) göre düşünme, bir amaç için kasıtlı bir deneyim keşfidir. Amaç ise kendi içinde, anlama, karar verme, planlama gibi farkı süreçleri ve becerileri içermektedir. Costa (2006) ise düşünmeyi; sezgilerimizin, ideallerimizin ve kişiliğimizin oluşmasında önemli bir belirleyicidir.

Çocukların düşünme gelişimleri ise dünyaya geldikleri andan itibaren başlayan ve duyuları aracılığı ile çevrelerini tanıma ve keşfetmeleriyle devam eden bir süreçtir. Çocukların düşünmesi ile ilgili kabul gören araştırmaların en önemlilerinden biri, Jean Piaget'in bilişsel gelişim teorisidir. Piaget, çocukta düşünce gelişimini otistik, benmerkezci ve sosyal olarak sınıflandırmaktadır. Otistik düşünce, imgelem aracılığıyla oluşan, gerçeklikten uzak ve bebeklikte görülen düşünce biçimidir. Çocuğun, otistik ile sosyal düşünce biçimi arasındaki düşünce şeklini ise benmerkezci düşünce olarak ifade eder. Sessiz bir şekilde düşünmenin başlaması ile çocukta benmerkezci düşüncenin olgunlaşmaya başladığı ve sosyal düşünceye dönüştüğü belirtilmektedir. Buna bağlı olarak Piaget'in işlem öncesi dönemini işaret eden yaşlarda çocuklar, sahip oldukları yaşantılara bağlı olarak tek yönlü düşünebilmektedirler. İlerleyen yaşlarda gelişimsel olgunluk ve deneyimlerle birlikte kendi algıları dışında da farklı bakış açıları olduğunu anlamaya ve çevresini anlamlandırmaya devam etmektedirler (Üstün vd., 2004).

Düşünmenin gelişimi konusunda dikkati çeken bir diğer isim ise Vygotsky'dir. Çocuklarda düşünce gelişimiyle ilişkili geliştirdiği teorisinde, Jean Piaget'in aksine sosyal düşüncenin bebeklikten itibaren geliştiğini soyut düşüncenin gelişmesiyle de benmerkezci düşüncenin içsel düşünceye dönüştüğünü belirtmiştir (Erdener, 2009). Vygotsky'e göre çocuklar, üç yaşın sonlarında dili problem çözüme yol gösterici olarak kullandıkları benmerkezci konuşma dönemine girerler. Örnek olarak; merdivenlerden inen çocuk, kendi kendine "dikkatli ol" diyebilir. Bu yönerge, çevresindekilerin ona söylediği yönergelerin içselleştirilmesiyle oluşur (Bee & Boyd, 2009). Bruner'e göre ise düşünme, çocukların bilim insanlarıyla benzer şekilde; deneme, tekrar deneme, keşfetme ve bulmaya dayalı çalışmalar aracılığıyla, kendi kendilerine öğrenmelerini gerçekleştirebilmeleridir (Çakıcı, 2010).

Çocukların düşünme süreçlerini açıklayan kuramlar ışığında, bu süreçte etkili olan ve onların düşünce oluşumunu etkileyen bazı unsurlardan da bahsedilmektedir. Bu bağlamda, Jean Piaget'e göre çocuğun bilişsel gelişim dönemlerinde sahip olduğu farklı zihinsel yeterlilikler, düşüncelerinin oluşumunu etkilemektedir. Vygotsky ise düşüncenin gelişiminde dilin etkisine odaklanarak; düşünce ile dilin paralel gelişim gösterdiğini vurgulamıştır. Aynı zamanda, çocuğun içinde bulunduğu dilin yapısının, düşünme düzeyine etki ettiğini ifade etmiştir (Dağabakan, 2008). Bununla birlikte, çocuğun düşüncesinin gelişiminde yaşadığı çevrenin özellikle de ailenin önemli bir rolü olduğu vurgulanmaktadır (Üstün vd., 2004).

Tüm bunlar birlikte değerlendirildiğinde çocukların düşünme süreçlerinde etkili daha pek çok faktörden bahsedilebilir. Özellikle nörobilimde yaşanan gelişmeler, gelişen ve değişen beyin ile ilgili birçok veri ortaya koymaktadır. Çocuklar, iki yaşına geldiklerinde sahip oldukları sinaps sayısı, neredeyse bir yetişkinin sinaptik bağlantı sayısına ulaşabilmektedir (Günüç & Atli, 2018). Bu nedenle, çocukların beyin gelişimindeki bu hızlı değişimin desteklenmesi aktif katılımlı deneyimlerin sağlanmasıyla gerçekleşmektedir (Lundy & Trawisk-Smith, 2021). Bunun için ise bilişsel gelişimin hızlı olduğu bu süreçte teknoloji aracılığıyla çocuklara sunulacak uygun uyarılar, çocuğun beyin gelişiminin desteklenmesine katkı sağlayacaktır (Akdağ, 2015; Topçu, 2018). Bununla birlikte çocuklar çevrelerini tanıma sürecinde, gözlem yapma, benzerlikleri ve farklılıkları ayırt etme, sınıflandırma, ölçme, kaydetme, iletişim, tahmin etme ve sonuç çıkarma gibi bilimsel süreç becerilerini kullanarak, bilimsel düşünmeye ve kavramlar geliştirmeye başlamaktadırlar (Akman vd., 2003). Bu nedenle bilimsel kavramların kazanılması bilimsel düşünmenin gelişiminde en önemli belirleyici olarak değerlendirilebilir. Çünkü bilimsel düşünme sürecinde ve beyin gelişiminde, dil ve kavram gelişimi oldukça büyük öneme sahiptir.

Nörofizyolojik yapıda beynin sol yarımküresinde bulunan Broca ve Wernicke kortikal alanlar dil gelişiminde önemli role sahiptir. Ses üretiminde etkili olan Broca alanı ve konuşma alanında etkili olan Wernicke alanlarının arasındaki bağlantı sayesinde dil gelişiminde olumlu ilerleme gerçekleşebilmektedir (Ergenç, 2008). Bu alanların neokortekste kapladıkları alan ve rolü açısından düşünüldüğünde, beyin gelişimi ve bununla birlikte düşünme üzerindeki rolü yadsınamaz hale gelmektedir. Bu konuda nörobilimsel çalışmalar düşünme ve dil arasındaki muazzam ilişkiye dikkati çekmektedir (Dündar vd., 2014; Eagleman vd., 2005). Bu nedenle erken dönemde çocuklarda dil ve düşüncenin gelişimi açısından kavram öğretiminin mahiyetinin anlaşılması öğretmenler açısından öğrenme sürecinin ilk adımı olarak değerlendirilebilir. Çünkü eğitim ortamında dil ve kavram gelişimi için öğretmenlerin kullandıkları yöntem ve teknikler, çocuklarda bilimsel düşüncenin inşasındaki en önemli belirleyici olacaktır.

Bu konuda son zamanlarda çocuklarda bilimsel düşüncenin desteklenmesi için öğretim süreçlerinde etkili teknoloji kullanımına yönelik çalışmalar yürütülmektedir. 2023 Eğitim vizyonunda öğretmenlerin dijital yeterlilikleri ve çocuklara sunulacak teknoloji destekli uygulamalara yapılan vurgu oldukça dikkat çekicidir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2019). Bu bağlamda, öğrenme ve öğretme süreçleri planlanırken, çocukların teknolojiye etkin dâhil edilmeleri ve teknoloji temelli eğitim uygulamalarına yer verilmesi son derece önemli görülmektedir (MEB, 2004). Bu bağlamda teknoloji, çocuklara sunduğu fırsatlarla, onların keşif dünyasını zenginleştirici ve destekleyici bir etki sağlamaktadır. Günümüzde bilgisayar, tablet, telefon gibi teknolojik araçların; farklı sesler, hareketli resimler, canlandırmalar ve videolar gibi

içerikleri sayesinde, okul öncesi dönem çocuklarına zengin ve kalıcı öğrenme fırsatları sağladığı çalışmalarda vurgulanmıştır (Demirel vd., 2004; Topçu, 2018).

Tüm bunlarla birlikte, bilim eğitime yönelik Ulusal Araştırma Konseyi [NRC] (1996) tarafından bilimsel kavramlar, kategorileri ve süreçlerine ilişkin standartlar belirlenerek sunulmuştur.

**Tablo 1**

<i>Amerika Ulusal Bilim Eğitim Standartları</i>			
Kavramlar ve Süreçleri Bütünleştirme	Araştırma Olarak Bilim	Fiziksel Bilimler	Yaşam Bilimleri
*Sistemler, düzen ve organizasyon *Kanıt, modeller ve açıklama *Değişim, sabitlik ve ölçme *Evrim ve denge *Şekil ve işlev	*Bilimsel araştırma yapabilmek için gerekli beceriler *Bilimsel araştırma ile ilgili algılar	*Nesnelerin ve materyallerin özellikleri *Nesnelerin konumu ve hareketleri *Işık, ısı, elektrik ve manyetizma	*Canlıların özellikleri *Canlıların yaşam döngüleri *Canlılar ve çevreleri
Dünya ve Uzay Bilimleri	Bilim ve Teknoloji	Bilime Kişisel ve Sosyal Bakış	Bilimin Doğası ve Tarihi
*Yeryüzü materyallerinin özellikleri *Gökyüzündeki cisimler *Yeryüzü ve gökyüzündeki değişimler	*Teknolojik tasarımı sağlayacak beceriler *Bilim ve teknoloji ile ilgili algılar *Nesneler arasındaki farkı ayırt etmek için gerekli beceriler	*Kişisel sağlık *Nüfus değişiklikleri ve özellikleri *Kaynakların türleri *Çevre değişimleri *Bilim ve teknolojiye bağlı bölgesel sorunlar	*İnsanın bilim için çalışması

Çocuklar okul öncesi dönemde, Tablo 1’de açıklanan temel bilim alanlarına ait temalar altında sınıflandırılan ve bilim eğitimi kapsamında yer alan; bitkiler, hayvanlar, Güneş, Ay, Yıldız ve ses gibi birçok tema aracılığı ile bilimsel olgu ve olayları keşfederek, bilimsel kavram bilgisini genişletirler (Dağlı & Dağlıoğlu, 2020). Yine yukarıda sunulan standartlarda ‘Bilim ve Teknoloji’ kapsamında çocukların desteklenmesi ve birtakım becerilerin geliştirilmesi ön görülmektedir.

Çocuklar doğumla birlikte farklı şekillerde ve bağlamlarda bilgi, beceri ve düşünceye sahip olmaktadır. Özellikle okul öncesi eğitimde öğretmenler tarafından çocuklara sunulan eğitim ortamında, tercih edilen yöntem, stratejiler ve öğrenmeyi destekleyici materyaller bu sürecin niteliğini yansıtmaktadır. Buna bağlı olarak çocukların bilimsel kavramları edinme sürecinde teknolojinin kullanımını inceleyen çalışmaların farklı yönleri ile süreci değerlendirildiği görülmüştür. Konu ile ilişkili olarak Göçmençelebi ve Özkan (2011), bilimsel içerikli yayınları takip eden ve bilgisayara sahip olan çocukların, öğrendikleri bilgileri günlük yaşamla ilişkilendirme düzeylerinin daha yüksek olduğunu vurgulamaktadırlar. Diğer taraftan okul öncesi dönemde çocuklar işlem öncesi dönemde oldukları için Dünya ve uzay gibi soyut kavramları kazanmakta güçlük çektikleri ifade edilmektedir (Özgül vd., 2018). Bu konuda, çocukların uzay kavramına yönelik sahip oldukları kavram bilgisinin kaynağının izledikleri çizgi filmler olduğu tespit edilmiştir (Çetin vd., 2012). Okul öncesi dönem çocuklarının en çok izledikleri çizgi filmleri içerik açısından inceleyen çalışmalarda ise çizgi filmlerin, fiziksel bilimler alanına ilişkin

‘teleskop, güneş enerjisi, ses, gölge ve güç’, yaşam bilimleri alanına ilişkin ‘mikrop, bitki, hayvan, beş duyu organı, tat, koku ve enerji’, dünya ve uzay bilim alanına ilişkin ‘gezegen, dolunay, roket, Dünya’ kavramlarını içerdikleri tespit edilmiştir (Bayır & Günşen, 2017; Coşkun & Köroğlu, 2016). Bunun aksine teknolojinin kontrollü kullanılmadığı ortamlarda çocukların kavram gelişiminin olumsuz yönde etkilendiği ortaya konulmuştur. Örnek olarak Ergüney (2017) çalışmasında, çocukların izlediği çizgi filmlerin içeriklerinde yer alan argo ve yabancı kelimelerden çocukların dil gelişimlerinin olumsuz etkilendiği görülmüştür.

Tüm bunlarla birlikte çocukların teknolojik araçlar aracılığıyla sahip oldukları düşüncelerin görünür kılınması öğrenme sürecinin etkililiği arttırmak için son derece önemlidir. İlgili araştırmalar çocukların bilimsel kavramları edinme sürecinde düşünme haritalarının kullanılmasının önemli bir rol oynadığına dikkati çekmektedir (Keleş & Yurt, 2019; Winfield, 2012). Çünkü düşünme haritaları öğretmenlerin, çocukların neyi ve nasıl öğrendiklerine ilişkin fikir sahibi olma, çocukların sürece ilgisi, katılımları ve motivasyonlarının artırılması, önceki bilgilerle yeni bilgiler arasında bağlantı kurma ve derin düşünme için olanakları çeşitlendirme konusunda önemli fırsatlar sunmaktadır (Ritchhart, 2015).

Bu konuda çocukların düşüncelerini görünür kılmaya, 1967’de Harvard Üniversitesi’nde başlatılan Project Zero kapsamında odaklanılan bir alan olmuştur. Projenin ilerleyen süreçlerindeki çalışma alanlarından biri olarak incelenen ‘Görünür Düşünme Yaklaşımı (Visible Thinking-GDY)’ ise, çocukların düşüncelerini genişleten, derinleştiren ve günlük sınıf hayatının yapısının bir parçası olan, düşünme rutinleri ve belgeleme aracılığıyla çocukların düşünme etkinliklerine katılmalarını ve düşüncelerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır (Keleş & Yurt, 2019). Tony Buzan ise zihin haritalama tekniklerini ilk kez 1970’lerin başında, belirli bir konu hakkında anlayış geliştirirken bir problem bulduğunda bu kavramı ortaya koydu ve zihin haritalama tekniği olarak adlandırılan yeni bir öğrenme yöntemini keşfetmesini sağlamıştır. “Mind Mapping for Smarter Thinking” adlı kitabında, düşünme haritalarının birinin düşünce ve algılarını haritalandırmak için bir araç olduğunu belirtmiştir (Hanif vd., 2020). Düşünme haritaları öğrenme teorileri açısından değerlendirildiğinde ise, ilk olarak yapılandırmacılık fikrine ikinci olarak ise kavramsal haritalama fikrine dayandığı görülmektedir. Yapılandırmacı öğrenme teorileri, öğrencinin pasif bir bilgi alıcısı olarak tasarlanmadığını, ancak yapılandırma yoluyla öğrenme sürecinde aktif bir katılımcı olduğunu öne sürmektedir. Bilginin inşası ise bilginin nasıl formüle edildiğini açıklamaya yardımcı olmaktadır. Bu nedenle kavram ve düşünceleri haritalama iyi bilinen bir öğrenme yöntemidir. Düşünme haritalarında ise kavramsal haritalama, bilgiyi düzenlemek ve temsil etmek için bir araç sağlayarak yapılandırmacı bir öğrenme modeline katkı sunmaktadır. Kavramsal haritalama teorisini izleyen düşünme haritaları yaklaşımı, kişinin bir alandaki düşüncelerini yansıtan bir harita oluşturarak öğrenilen bilgiyi açık ve görünür hale getirmemize yardımcı olmaktadır (Oxman, 2004).

Bu araçlar sadece inançların veya görüşlerin grafiksel bir tasviridir. Bu teknik, öğrencinin yeni fikirler hakkında düşünmesine ve bunları düzenli bir şekilde bir kâğıt üzerinde bir araya getirmesine yardımcı olur (Muraya & Kimamo, 2011). Böylelikle öğrencilerin düşünme kapasitelerini ve yeteneklerini geliştirmesine destek olunur (Stokhof vd., 2017). Bu teknik, yaratıcılığı ve hayal gücünü kullanarak ana fikre bağlı eşit uzunlukta çizgiler çizmek ve uygun kelime öbeklerini ve kelimeleri seçmek gibi gerçekleştirilecek farklı eylemleri içerir. İnsan zihninin çağrışımlar yoluyla nesnelere algılanması doğal bir olgudur. Bu teknik, kullanıcıların

zihinlerinde kesin ve belirsiz olmayan düşünce çağrışımlarıyla sonuçlanan şemalar geliştirmelerine yardımcı olur (Hanif vd., 2020).

Düşüncelerin ve kavramların değerlendirilmesine yönelik Küçüktuna ve Eyidoğan'ın (2015) çocukların 'hayvanlar' temasına ait bildikleri kavramları değerlendirdikleri çalışmada, kavram haritalarını kullandığı ve onların düşüncelerinin kavram haritaları ile görünür kılındığını ifade etmişlerdir. Siew ve Mapeala'nın (2017) yaptıkları çalışmada ise düşünme haritalarının çocukların bilimsel düşünme ve bilimsel süreç becerilerine olumlu yönde katkı sağladığı tespit edilmiştir. Cho vd. (2011) yapmış oldukları çalışmada ise düşünme haritalarını kullanan çocukların diğer gruba oranla bilimsel süreç becerileri ve yaratıcılıklarında anlamlı farklılıklar olduğunu tespit etmişlerdir.

Düşünme haritalarını tanımlamak için DeLorenzo (2011), bireysel farklara sahip olan öğrencilerin zihinsel süreçlerine destek sağlayan görsel araçlar olarak ifade etmiştir. Hyerle (2009) ise düşünme haritalarının, düşünme süreci ile ilişkili sekiz grafikten oluşan bir dil olduğunu belirtmiştir. Buna bağlı olarak düşünme haritaları, beyin gelişimini destekleyen, bilişsel becerilere dayalı sekiz grafik düzenleyici teknikten oluşturulmuştur. Bunlar; daire, kabarcık, çift kabarcık, ağaç, ayraç, akış, çoklu akış ve köprü haritalarıdır.

Düşünme haritalarının özellikleri incelendiğinde daire haritası, çocukların dairenin merkezinde temsil edilen konuyla ilgili bilgileri oluşturmasında yardımcı olmaktadır. Kabarcık haritasında ise, orta balondaki kavram ile ilgili düşünceleri diğer balonculara listelemek amaçlanır. Çift kabarcık haritası ile, çocuklar karşılaştırma yaparak benzerlik ve farklılıkları incelemektedirler. Ağaç haritası ise, çocukların tümdengelim yöntemini kullanarak ana fikirleri ve yardımcı fikirleri oluşturmalarını desteklemektedir. Ayraç haritası, bütün, parça ilişkisini kavramayı sağlamaktadır. Akış haritası ise çocukların aşamaları, dizileri ve döngülerini görmesini amaçlar. Çoklu akış haritasında sebep sonuç ilişkisinin fark edilmesi sağlanır. Köprü haritası ise analogilerin yorumlanması ve benzerliklerin görülmesini amaçlar (Hyerle, 2011). Tüm bu amaçlara bağlı olarak kullanılan düşünme haritaları, eğitimde ortak bir görsel dil oluşturarak, çocukların düşüncelerinin görsel temsilcileri olmaktadır (Alikhan, 2014).

Düşünme haritaları ile yukarıda sunulan ilgili araştırmalar ve alan yazın, düşünme haritalarının çocukların düşüncelerini görünür kılma noktasında işe yaradığını ve öğrenmeyi olumlu yönde etkilediğini ortaya koymaktadır (Kessler vd., 2013). Benzer şekilde, düşünme haritalarının çocukların bilimsel düşünme ve bilimsel süreç becerilerine de olumlu yönde katkı sağladığı ortaya konulmuştur (Siew & Mapeala, 2017).

Bu doğrultuda yapılan çalışmalar ve ilgili alan yazın doğrultusunda, okul öncesi dönemde çocuklarla gerçekleştirilecek etkili bilim uygulamaları kapsamında teknolojinin doğru kullanımına yer verilmesi, çocukların bilimsel kavram gelişiminde destekleyici olacaktır. Özellikle bu süreçte öğretmenler tarafından çocukların bilimsel kavram gelişimlerinin bilinmesi ve sistematik olarak değerlendirilmesi çocuklarda bilimsel düşünmenin inşa edilmesinde oldukça önemlidir. Çünkü günümüzde bilimsel düşünen, problem çözme becerileri gelişmiş, kendini doğru bir şekilde ifade edebilen ve teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirme çabası her kademedeki eğitim programlarının hedefleri arasında yer almaktadır (MEB, 2019). Bu hedeflere uygun bilgi, beceri ve yeterlilikte bireyler yetiştirmek, aileden başlayarak okul öncesi dönemde temelleri atılan kritik bir süreç dikkati çekmektedir. Bu bağlamda okul öncesi eğitimde çocukların bilimsel kavram gelişimlerinin

en uygun yöntem ve tekniklerle desteklenmesi gerekmektedir. Bu noktada okul öncesi dönemde çocukların bilimsel kavram gelişiminde teknolojinin etkisinin bilinmesi, eğitimde teknoloji entegrasyonunun doğru kullanımına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca çocukların sahip oldukları bilimsel kavramların ve bağlantılı düşüncelerinin ortaya konulmasında düşünme haritalarının öneminin farkedilmesi, yeni araştırmalara ve eğitim uygulamalarına ışık tutacaktır.

Bu noktadan hareketle bu çalışmanın amacını, çocukların teknoloji temelli kazandıkları bilimsel kavramların düşünme haritaları ile incelenmesi oluşturmaktadır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Teknoloji, çocukların bilimsel kavram gelişiminde etkili midir?
2. Çocukların kazandıkları bilimsel kavramların görünür kılınmasında düşünme haritaları etkili midir?

## **Yöntem**

### **Araştırmanın Modeli**

Okul öncesi dönem de çocukların teknoloji temelli kazanılan bilimsel kavramlara yönelik görüşlerinin düşünme haritaları aracılığıyla incelemesinin amaçlandığı bu çalışmada, nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Yıldırım ve Şimşek (2008) nitel araştırmayı; gözlem, görüşme gibi veri toplama tekniklerinin kullanılarak olayların gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya koyma süreci olarak ifade etmiştir. Araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden ise durum çalışması olarak planlanmıştır. Durum çalışması, sınırlı bir sistemin nasıl işlediği ve çalıştığı hakkında sistematik bilgi toplamak için çoklu veri toplama kullanılarak o sistemin derinlemesine incelenmesini içeren metodolojik bir yaklaşımdır (Chmiliar, 2010). Gerring'e (2007) göre durum çalışması, daha fazla durumu açıklamak amacıyla tek bir durumun derinlemesine çalışılmasıdır. Bu çalışma kapsamında incelenen durum ise okul öncesi dönem çocuklarının teknoloji temelli kazanılan bilimsel kavramlarıdır. Çocukların bilimsel kavramlarını düşünme haritaları ile ortaya çıkarmak araştırmanın kapsamını oluşturmaktadır.

### **Çalışma Grubu**

Araştırmanın çalışma grubunun belirlenmesinde; okul türü, yaş grubu ve normal gelişim gösterme durumu göz önünde bulundurulmuştur. Çalışma grubunun belirlenmesinde, seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Elverişli örnekleme olarak da anılan bu örnekleme yönteminde, araştırmanın amacına uygun gruba ulaşılması temel alınır (Büyüköztürk vd., 2010). Böylelikle çalışmaya bağımsız anaokuluna devam eden 5-6 yaş grubu 20 çocuk dahil edilmiştir.

Çalışma grubunda yer alan çocukların demografik özellikleri incelendiğinde; 12'si kız, 8'inin erkek çocuk olduğu ve yaş aralığının ise 60-72 arasında değiştiği görülmüştür. Ailelerin ekonomik durumlarını incelendiğinde ise çoğunluğunun orta gelire sahip olduğu, tamamının evinde TV olduğu ve 15 çocuğun ise tablete sahip olduğu tespit edilmiştir. Ailelerin çocuklarının teknolojik alet kullanımına ilişkin görüşlerinde ise çoğunluğunun çocukların çok fazla teknolojik aletlerle zaman harcadığını ama sınırlı kullanımına yönelik olumlu tutum içinde olduklarını ifade ettikleri belirlenmiştir.

## **Veri Toplama Aracı**

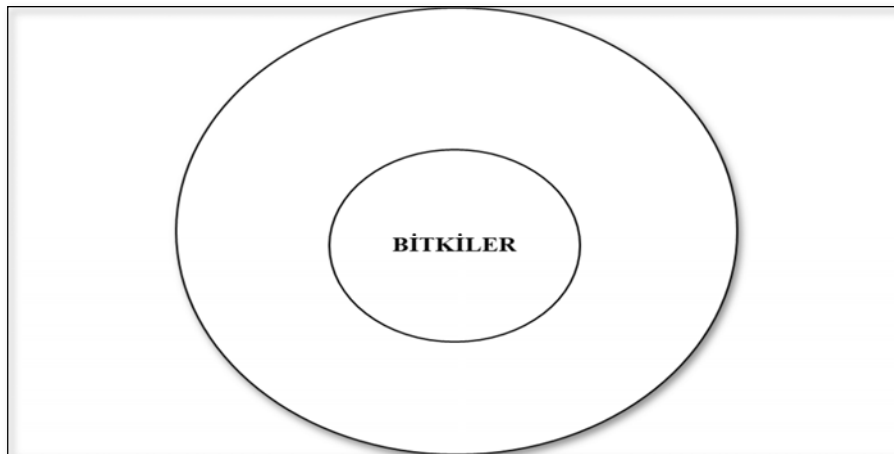
Araştırmada veri toplama aracı olarak, Çetin ve Tekerci (2021) tarafından hazırlanan ‘Kişisel bilgi formu’ ve ‘Çocukların teknoloji temelli kazandıkları bilimsel kavramları değerlendirme formu’ kullanılmıştır. Veri toplama aracı hazırlanırken izlenen yol ve aşamalar aşağıda sunulmuştur.

Birinci aşamada, çocukların teknoloji temelli kazandıkları bilimsel kavramları değerlendirme formunun içeriğinin oluşturulması amacıyla; bağımsız anaokulunda görev yapan, çalışma yılı 5-10 yıl arasında değişiklik gösteren ve hepsi kadın olan beş okul öncesi öğretmeni ile bir ön görüşme yapılmıştır. Bu aşamada formun içerik planlaması yapılırken, ilgili alan yazın incelenerek temel bilim alanları; fiziksel bilimler, yaşam bilimleri, dünya ve uzay bilimleri dikkate alınmıştır (Chiras, 2008; Kikas, 2004; NRC, 1996). Bu doğrultuda her bir temel bilim alanının kapsamına giren bilim dalları; biyoloji, zooloji, botanik, matematik, fizik, kimya, jeoloji, astronomi, deniz bilimi, buz bilimi, meteoroloji gibi bilim dallarından yola çıkılarak yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Bu form aracılığıyla, fiziksel bilimler, yaşam bilimleri, dünya ve uzay bilimleri temel alanlarına yönelik öğretmenlerin öğrenme süreçlerinde en sık kullandıkları temaların belirlenmesi amaçlanmıştır. Öğretmenlerden elde edilen veriler ışığında, fiziksel bilimler için ‘ses’ teması, yaşam bilimleri için ‘hayvan’ teması, dünya ve uzay bilimleri için ise, ‘uzay’ teması belirlenmiştir.

İkinci aşamada, formda yer alan temalar doğrultusunda her bir tema ile bağlantılı ve çocukların düşüncelerini ortaya çıkarmayı hedefleyen ve düşünme haritalarının yer aldığı 9 soru hazırlanmıştır. Çalışmanın amacına ulaşmak için belirlenen sorular ve seçilen temanın amacına uygunluğu da dikkate alınarak, çocukların düşüncelerini ortaya koymayı amaçlayan düşünme haritalarından; ‘daire-kabarcık-ağaç’ stilinde üç düşünme haritası seçilmiştir. Örnek soru ve ilişkili düşünme haritası aşağıda sunulmuştur:

## **Şekil 1**

*Daire Stili Düşünme Haritası*

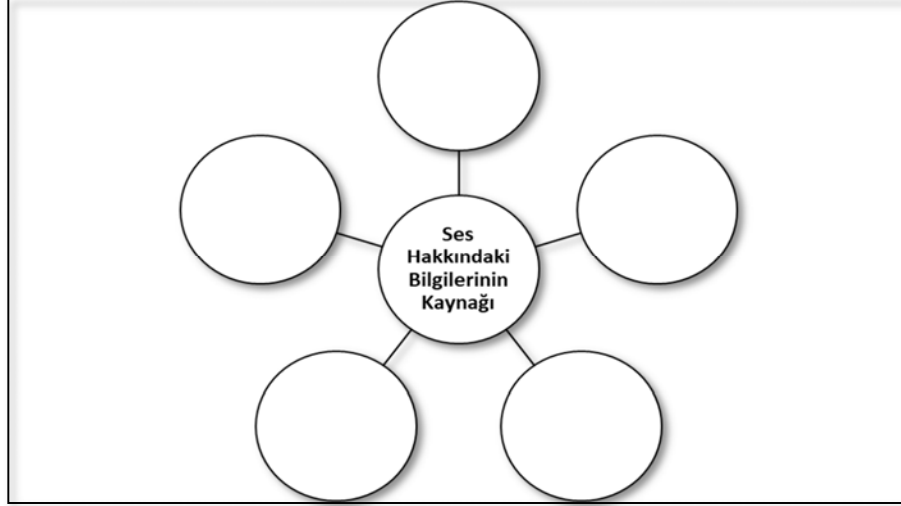




Örnek soru 1: Bitkiler hakkında ne biliyorsun? Çocukların bitkiler ile ilgili söylediği kavramlar ikinci dairenin içine yazılır.

## Şekil 2

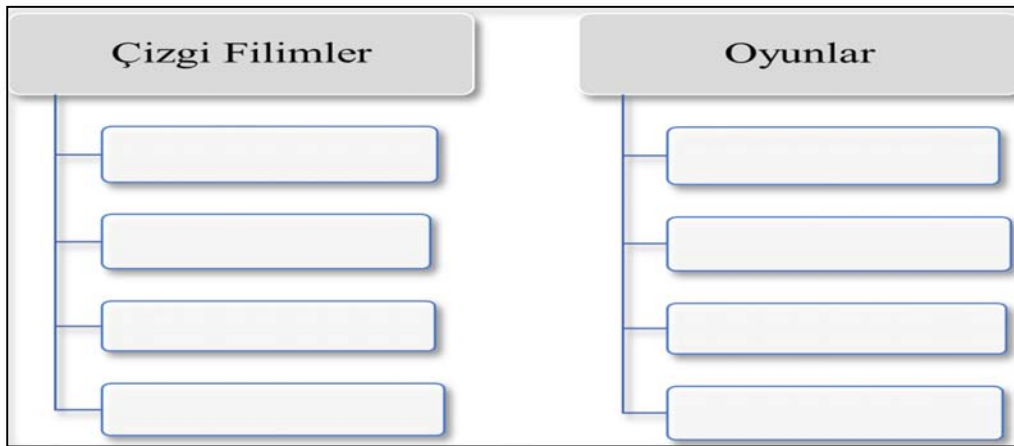
Kabarcık Stili Düşünme Haritası



Örnek soru 2: Sesle ilgili bildiklerini nereden öğrendin? (Örneğin: Televizyon, bilgisayar, tablet, annem vb. olabilir.) Çocukların tüm yanıtları dairelerin içine yazılır.

## Şekil 3

Ağaç Stili Düşünme Haritası



Örnek soru 3: Uzay hakkındaki bilgilerini çizgi filmlerden mi ve/veya oynadığın oyunlardan mı öğrendin? Çocuğa sorularak yanıtları kaydedilir.

Üçünü aşamada, araştırmacılar tarafından hazırlanan, çocukların teknoloji temelli kazandıkları bilimsel kavramları değerlendirme formu ile ilgili olarak kapsam geçerliliğini sağlamak amacıyla formda yer alan soruların amacına uygunluğu, açıklığı ve anlaşılabilirliği açısından alan uzmanlarının (iki okul öncesi eğitimi alan uzmanı, bir ölçme ve değerlendirme alan uzmanı, iki okul öncesi öğretmeni) görüşleri alınmıştır. Uzmanlardan alınan geri dönüşler doğrultusunda bazı sorular yeniden düzenlenerek daha anlaşılır hale getirilmiş ve bir düşünme haritasında değişikliğe gidilmiştir. Sonrasında gerekli düzenlemeler yapılarak forma son şekli verilmiştir.

Dördüncü aşamada, çocukların teknoloji temelli kazandıkları bilimsel kavramları değerlendirme formu ile ilgili ön uygulamasını yapmak için beş çocukla görüşülmüştür. Görüşme sonrasında formun anlaşılabilirliğinde herhangi bir soruna rastlanmadığı için soruların yapısında ve düşünme haritalarında herhangi bir değişikliğe gidilmemiştir.

### **Verilerin Toplanması ve Analizi**

Araştırma verileri toplanırken, araştırmacı çalışmaya katılacak çocuklar için bir görüşme takvimi hazırlamıştır. Çocuklar ile çalışmaya başlamadan önce öğretmenleri aracılığı ile çocukların kişisel bilgilerini elde edebilmek için dosyaları incelenmiş ve kişisel bilgileri kaydedilmiştir. Ayrıca ev ortamında sahip oldukları TV, tablet ve benzeri dijital araçlara yönelik bilgiler öğretmenler aracılığıyla ailelerden toplanmıştır. Bunun yanında çocukların dijital araçlarla zaman geçire süreleri ve ailelerin bu konuya yönelik görüşleri de sorulmuş ve bilgiler kaydedilmiştir. Elde edilen veriler çalışma grubuna ilişkin bölümde sunulmuştur.

Sonrasında hazırlanan takvim doğrultusunda belirlenen uygun zamanlarda, çocuklarla birebir görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Çocuklardan elde edilen veriler, nitel araştırma yöntemlerinde kullanılan analiz tekniklerinden, içerik analiz tekniğine göre çözümlenmiştir. İçerik analizinde temel amaç, toplanan verileri açıklayabilecek kavramalara ve ilişkilere ulaşmaktır. İçerik analizinde temelde yapılan işlem, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde organize ederek yorumlamaktır (Yıldırım & Şimşek, 2006). Verilerin çözümlenmesinde de araştırmacı, elde edilen verileri inceleyerek belirli temalar altında sınıflandırmıştır. Bu işlemin devamında oluşturulan seçeneklere bağlı olarak verilerin kodlanması yapılmıştır ve bir kod listesi oluşturulmuştur.

### **Araştırmanın geçerliliği ve güvenilirliği**

Araştırmada geçerliliğini artırmak amacıyla, görüşme formlarının geliştirilmesi aşamasında beş alan uzmanının görüşüne başvurulmuştur. Ayrıca ham veriler doğrudan alıntılar ve ayrıntılı betimlemelerle açıklanmıştır. Uzmanlardan sağlanan geri dönüşler doğrultusunda form düzenlenerek uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Araştırmacılar tarafından soruların ve içeriğin anlaşılabilirliğini test etmek amacıyla beş çocukla ön görüşme gerçekleştirilmiştir. Görüşme sonrasında formun anlaşılabilirliğinde herhangi bir soruna rastlanmadığı görülmüştür.

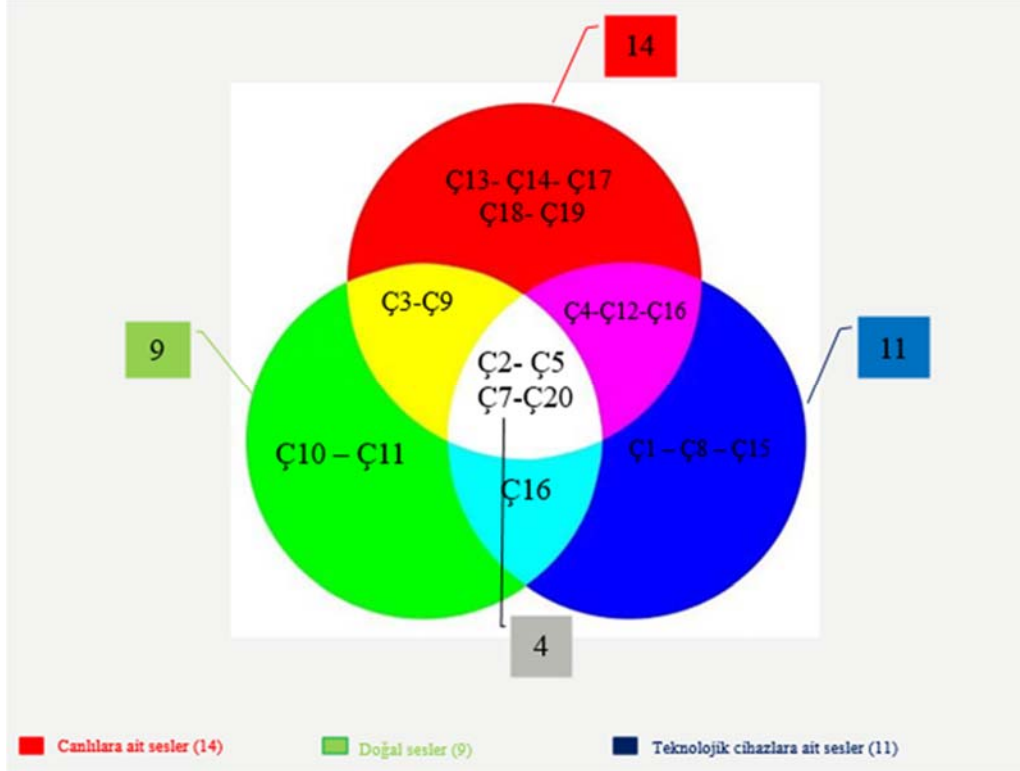
Araştırmanın güvenilirliğini sağlamak için ise bazı önlemler alınmıştır. Araştırmada verilerin toplanmasında farklı kaynaklardan veri toplamak önemlidir. Bu çalışma kapsamında hem okul öncesi çocuklardan hem de öğretmenlerden veriler toplanmıştır. Analiz sonrasında oluşturulan temalar uzman görüşüne tabi tutularak doğrulaması yapılmıştır ki buna akran sorgulaması da denilmektedir (Türnüklü, 2000). Bu doğrultuda araştırmacılar oluşturulan temaları araştırma konusu hakkında deneyim ve bilgi sahibi olan diğer araştırmacıların incelemesine sunmuştur.

## Bulgular

Okul öncesi dönem de çocukların teknoloji temelli kazanılan bilimsel kavramlara yönelik görüşlerinin düşünme haritaları aracılığıyla incelenmesi amacıyla yapılan araştırmanın sonuçları, aşağıda sunulmuştur.

### Şekil 4

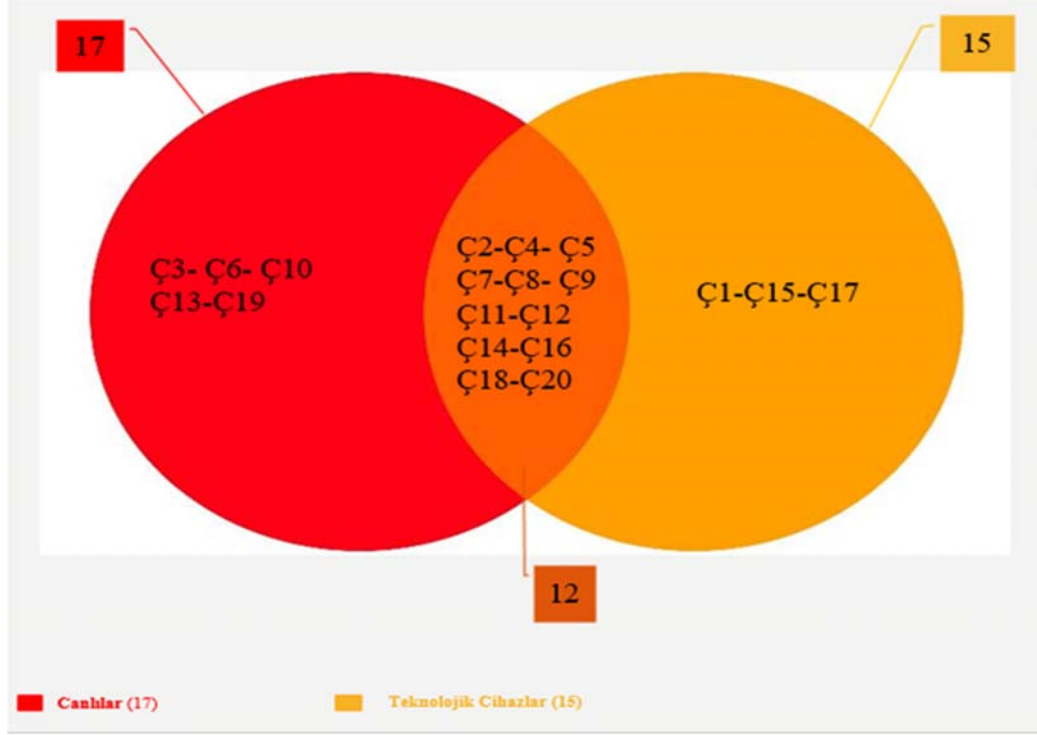
Çocukların 'Ses' Temasına Yönelik Bildikleri Kavramlara İlişkin Yanıtların Dağılımı



Şekil 4 incelendiğinde, çalışmaya katılan çocukların 'Ses' temasına yönelik bildikleri kavramlara ilişkin yanıtların üç kategoride dağılım gösterdiği görülmektedir. 'Canlılara ait sesler' kategorisine yönelik verilen yanıtlar incelendiğinde; çocukların bildikleri kavramların çoğunluğunun canlılara ait sesler (N:14) olduğu görülmüştür. Verilen yanıtlara örnek olarak; Ç13. 'Hayvanların sesini biliyorum', Ç19. 'İnsanların yüksek ve kısık sesle konuşması' gibi yanıtlar vermişlerdir. Çocukların bir diğer çoğunluğunun (N:11) 'Teknolojik cihazlara ait sesler' kategorisinde yanıt verdiği görülmüştür. Verilen yanıtlara örnek olarak; Ç8. 'TV ve tabletin sesi çıkar', Ç15. 'Müzik aletlerinin sesi' olarak cevaplamıştır. Çalışmaya katılan 9 çocuğun ise 'Doğal Sesler' kategorisine yönelik yanıt verdiği görülmüştür. Verilen yanıtlara örnek olarak; Ç10. 'Her şeyin sesi vardır', Ç11. 'Yüksek uğultu, arabaların sesi' olarak cevaplamıştır. Her ikili kategorilerde çocukların dağılımlarının farklılık gösterdiği görülmüştür. Tüm kategorilere ait verilen yanıtlara örnek olarak; Ç5. 'Televizyonun, kuşun, rüzgârın sesi vardır', Ç7. 'Kedi miyavlaması, TV, rüzgâr ve dalga sesi' olarak cevapladığı görülmüştür.

## Şekil 5

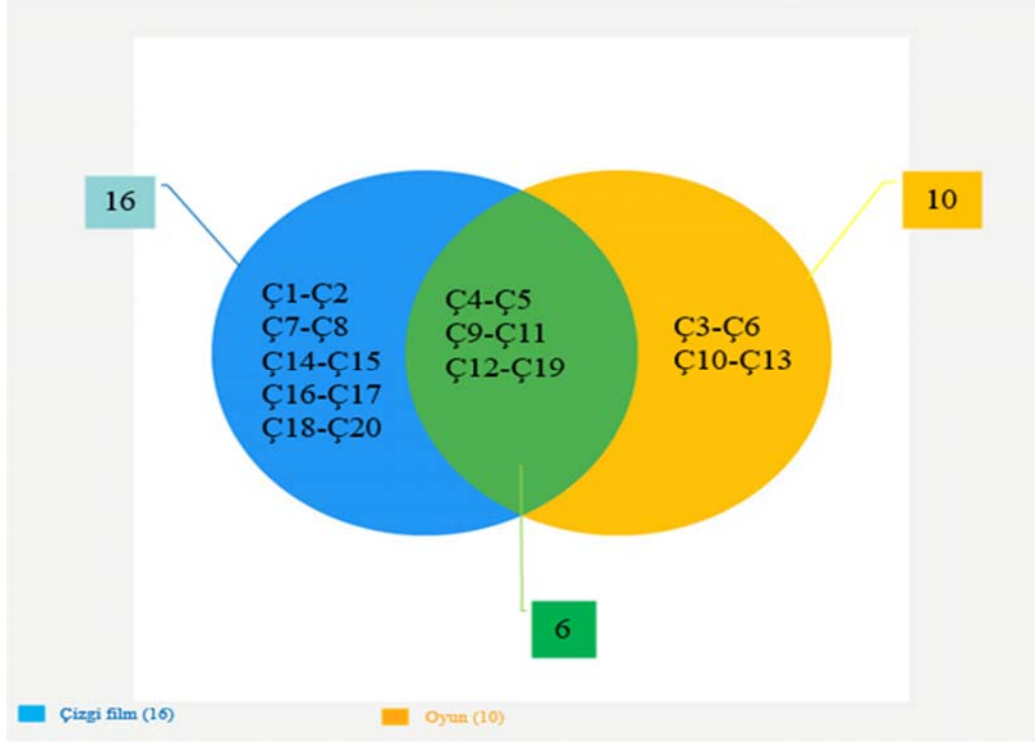
Çocukların 'Ses' Temasına Yönelik Bildikleri Kavramların Öğrenme Kaynakları Açısından Dağılımı



Şekil 5 incelendiğinde, çalışmaya katılan çocukların 'Ses' temasına yönelik bildikleri kavramların öğrenme kaynakları açısından iki kategoride toplandığı görülmüştür. Çalışmaya katılan çocukların çoğunluğunun (N:17) 'Ses' temasına yönelik bildikleri kavramların kaynağı 'Canlılar' kategorisinde yanıtlamışlardır. 'Canlılar' kategorisine verilen yanıtlara örnek olarak; Ç3: 'Annem, babam, öğretmenim ve kedimden öğrendim', Ç13: 'Öğretmenimden öğrendim' olarak yanıtlamıştır. Çalışmaya katılan çocukların bir diğer çoğunluğunun (N:15) 'ses' temasına yönelik bildikleri kavramların kaynağı olarak 'Teknolojik cihazlar' kategorisinde yanıtlamışlardır. Verilen yanıtlara örnek olarak; Ç1: 'Televizyondan izlediğim çizgi filmlerden', Ç15: 'Tabletten öğrendim' olarak yanıtlamışlardır. Her iki kategoride yanıt veren çocukların sayısının 12 olduğu belirlenmiştir. Tüm kategorilere ait verilen yanıtlara örnek olarak ise; Ç5: 'Öğretmenim, tablet ve köpeklerden öğrendim', Ç8: 'TV, annem, babam ve öğretmenimden öğrendim' olarak yanıtlamışlardır.

## Şekil 6

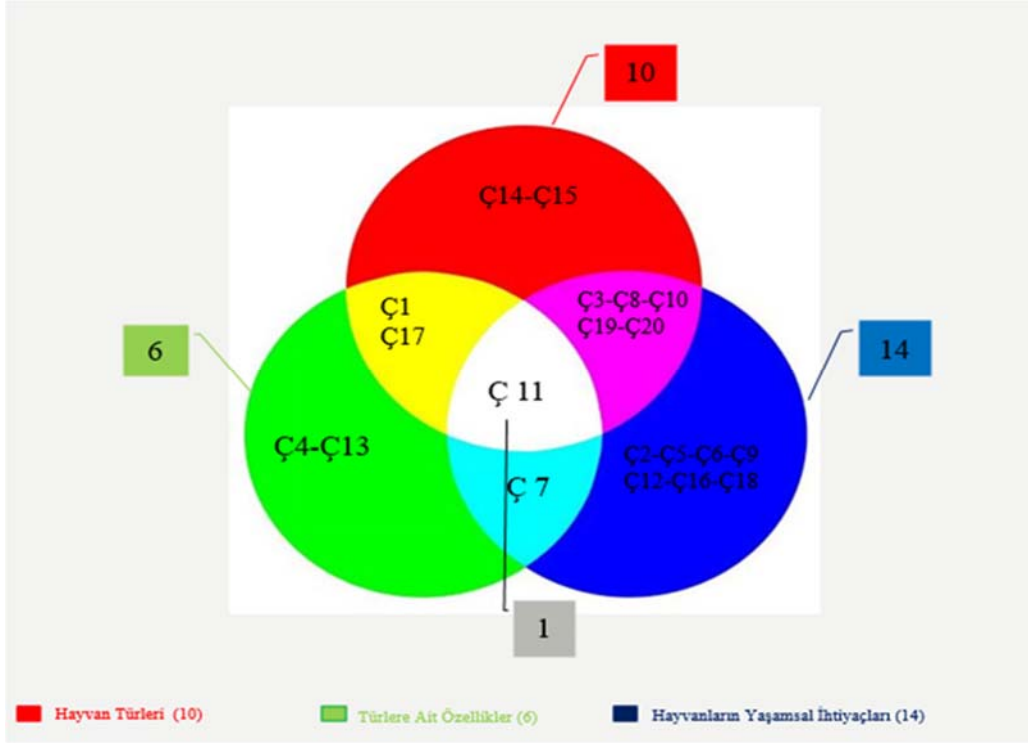
### Çocukların 'Ses' Teması Açısından Teknolojik Kaynakları Tercih Etme Durumları



Şekil 6 incelendiğinde, çalışmaya katılan çocukların teknolojik kaynakları tercih etme durumlarının iki kategori de dağılım gösterdiği görülmektedir. Çalışmaya katılan çocukların çoğunluğunun (N:16) bildikleri kavramları çoğunlukla izledikleri çizgi filmlerden öğrendikleri tespit edilmiştir. 'Çizgi film' kategorisine ait verilen yanıtlara örnek olarak; Ç1: 'Rafadan tayfayı izliyorum', Ç7: 'TRT çocuk haberin olsun izliyorum' olarak cevaplamışlardır. Çalışmaya katılan çocukların bir diğer çoğunluğunun (N:10) bildikleri kavramları oynadıkları oyunlardan öğrendikleri tespit edilmiştir. 'Oyun' kategorisine verilen yanıtlara örnek olarak; Ç6: 'Roblox isimli oyunu oynuyorum', Ç10: 'Müzikli oyunlar oynuyorum' olarak yanıtlamışlardır. Her iki kategoride yanıt veren çocukların sayısının 6 olduğu belirlenmiştir. Tüm kategorilere ait verilen yanıtlara örnek olarak; Ç4: 'Mr. Bean izliyorum ve Zooba oyununu oynuyorum' olarak yanıtlamışlardır.

## Şekil 7

### Çocukların 'Hayvanlar' Temasına Yönelik Bildikleri Kavramlara İlişkin Yanıtların Dağılımı

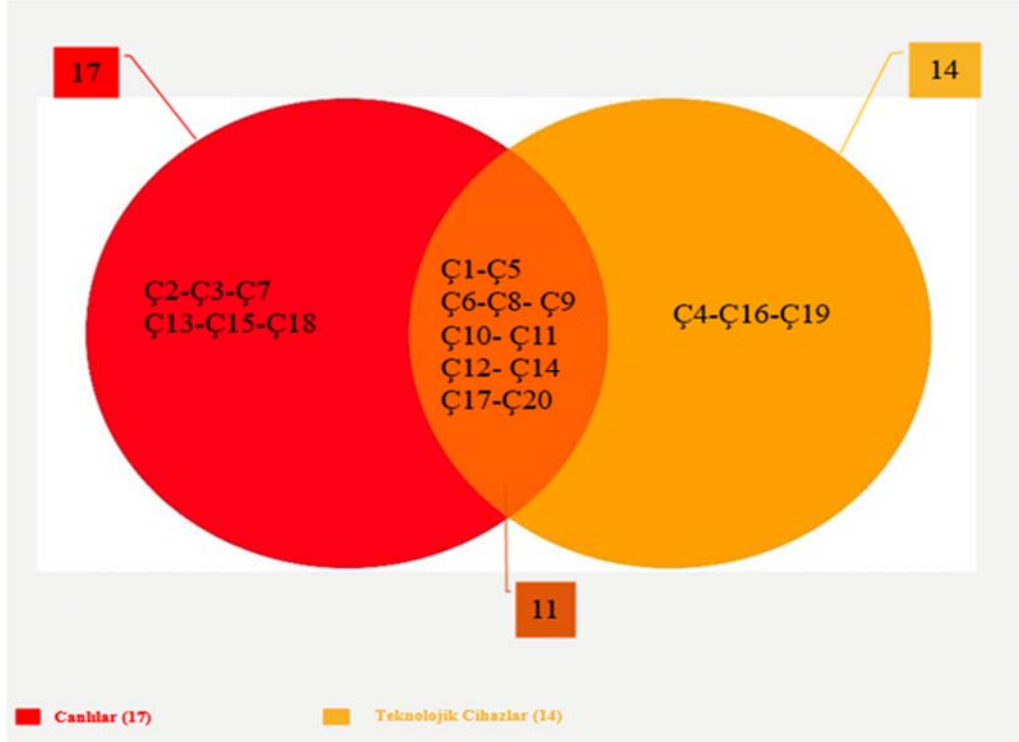


Şekil 7 incelendiğinde, çalışmaya katılan çocukların 'hayvanlar' temasına yönelik bildikleri kavramlara ilişkin yanıtları üç kategoride dağılım göstermektedir. Çalışmaya katılan 14 çocuğun bildikleri kavramların çoğunluğunun 'Hayvanların yaşamsal ihtiyaçları' ile ilgili olduğu görülmüştür. 'Hayvanların yaşamsal ihtiyaçları' kategorisine ait verilen yanıtlara örnek olarak; Ç2: 'Evciller, onları beslemeliyiz', Ç12: 'Hayvanlara su mama vermeliyiz iyi davranmalıyız' olarak yanıtlamışlardır. Çalışmaya katılan 10 çocuğun ise bildikleri kavramların 'Hayvan türleri' ile ilgili olduğu görülmüştür. 'Hayvan türleri' kategorisine verilen yanıtlara örnek olarak; Ç14: 'Kedi, köpek, sincap ve fare', Ç15: 'kedi ve köpek' olarak yanıtlamışlardır. Çocuklardan 6'sının bildikleri kavramların hayvanların 'Türlere ait özellikler'i ile ilgili olduğu görülmüştür. 'Türlere Ait Özellikler' kategorisine verilen yanıtlara örnek olarak; Ç4: 'Oyuncudurlar, atlar ve zıplarlar yeteneklidirler', Ç13: 'Hayvanların sesini, ne yediğini ve hangi boyutta biliyorum' olarak yanıtlamışlardır. Her ikili kategorilerde çocukların dağılımlarının farklılık gösterdiği görülmüştür.

Tüm kategorilere ait verilen yanıtlara örnek olarak; Ç11: 'İnekler süt verir, tavşanlar havuç yer, kirpinin dikenleri vardır. Kediler miyav, köpek hav hav, horozlar üüüü, ördekler vak vak der' olarak cevaplamışlardır.

## Şekil 8

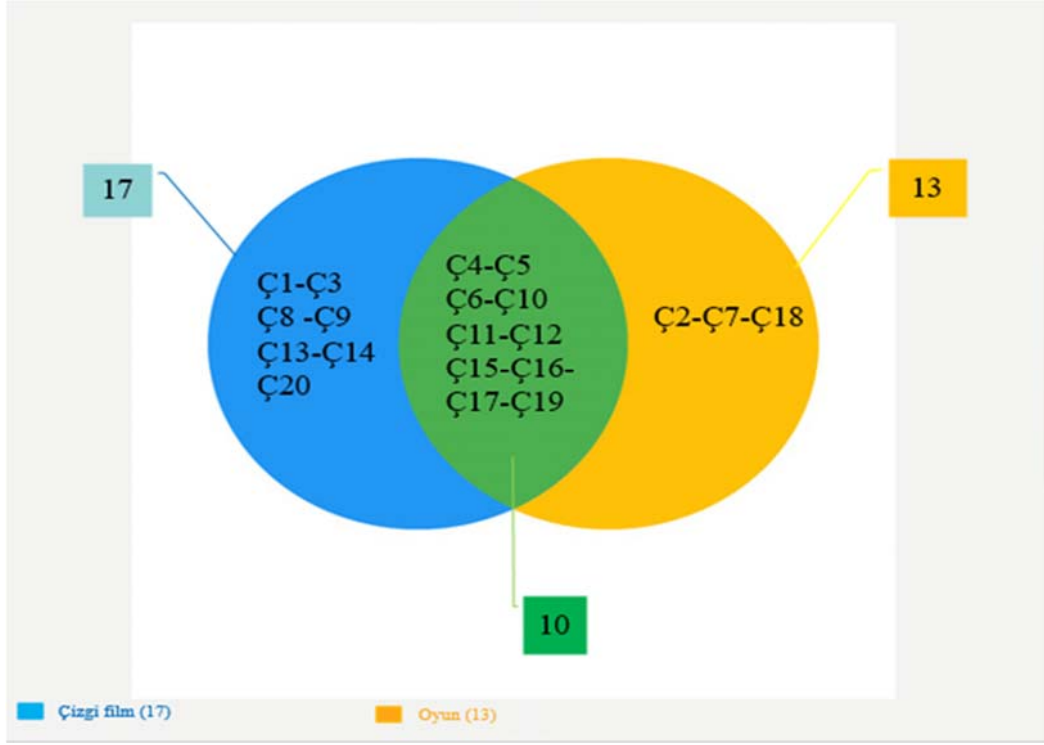
Çocukların 'Hayvanlar' Temasına Yönelik Bildikleri Kavramların Öğrenme Kaynakları Açısından Dağılımı



Şekil 8 incelendiğinde, çalışmaya katılan çocukların 'Hayvanlar' temasına yönelik bildikleri kavramların öğrenme kaynakları açısından iki kategoride toplanmıştır. 'Canlılar' kategorisine yönelik verilen yanıtlar incelendiğinde; çocukların bildikleri kavramların çoğunluğunu canlılardan (N:17) öğrendiği görülmüştür. Verilen yanıtlara örnek olarak; Ç2: 'Annem, babam, dedem ve öğretmenimden öğrendim', Ç14: 'Halamdanda öğrendim' olarak cevaplamışlardır. Çalışmaya katılan 14 çocuğun ise bildikleri kavramları 'Teknolojik Cihazlar'dan öğrendiği tespit edilmiştir. 'Teknolojik Cihazlar' kategorisine verilen yanıtlara örnek olarak; Ç 4: 'TV, telefon ve tabletteki masallardan öğrendim', Ç19: 'TV'den öğrendim' olarak yanıtlamışlardır. Her iki kategoride yanıt veren çocukların sayısının 11 olduğu belirlenmiştir. Tüm kategorilere ait verilen yanıtlara örnek olarak; Ç5: 'Kedimden, sokaktaki köpekten, annem, öğretmenim ve TV öğrendim', Ç17: 'TV ve hayvanat bahçesindeki hayvanlardan öğrendim' olarak cevaplamışlardır.

## Şekil 9

Çocukların 'Hayvanlar' Teması Açısından Teknolojik Kaynakları Tercih Etme Durumları

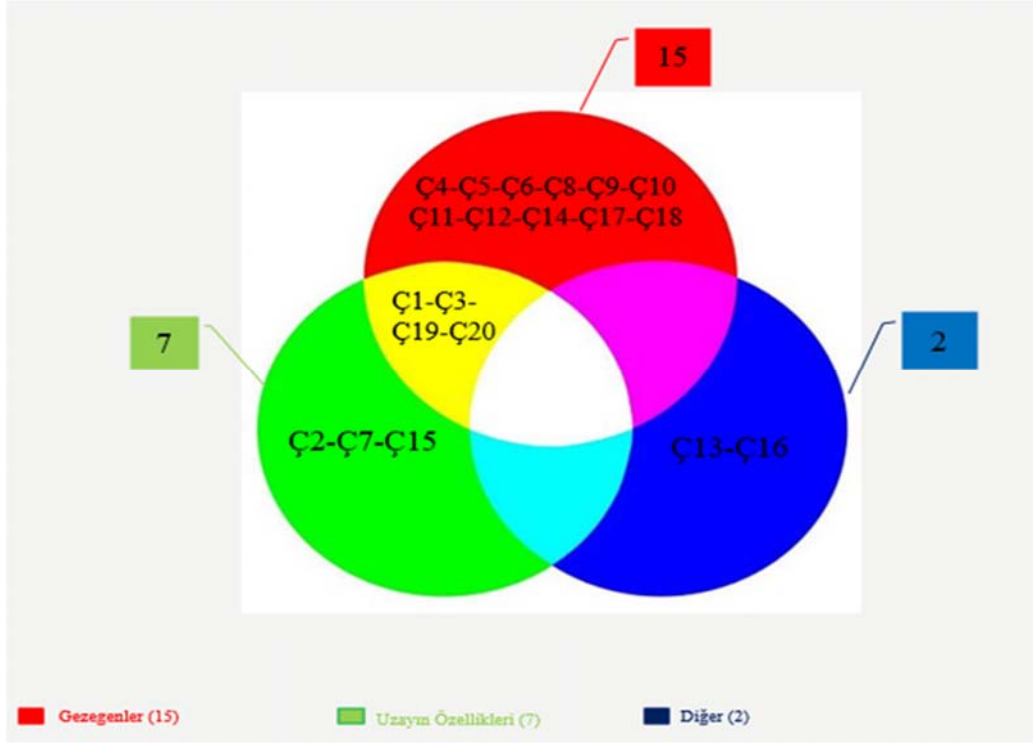


Şekil 9 incelendiğinde, çalışmaya katılan çocukların 'Hayvanlar' teması açısından teknolojik kaynakları tercih etme durumları iki kategori de toplanmıştır. Çalışmaya katılan çocukların bildikleri kavramları çoğunlukla izledikleri çizgi filmlerden (N:17) öğrendikleri görülmüştür. 'Çizgi film' kategorisine ait verilen yanıtlara örnek olarak; Ç1: 'Kral Şakir izliyorum', Ç9: 'Alan ve Akıllı tavşan Memo izliyorum' olarak yanıtlamışlardır. Çalışmaya katılan çocuklardan 13'i ise bildikleri kavramları oynadıkları oyunlardan öğrendikleri tespit edilmiştir. 'Oyun' kategorisine verilen yanıtlara örnek olarak; Ç2: 'Konuşan kedi Tom isimli oyunu oynuyorum', Ç7: 'Balık tutma oyunu oynuyorum' olarak cevaplamışlardır. Her iki kategoride yanıt veren çocukların sayısının 10 olduğu belirlenmiştir. Tüm kategorilere ait verilen yanıtlara örnek olarak; Ç5: 'Konuşan Kediler ve Köstebekgilleri izliyorum ve Tom oyununu oynuyorum' olarak yanıtlamışlardır.



## Şekil 10

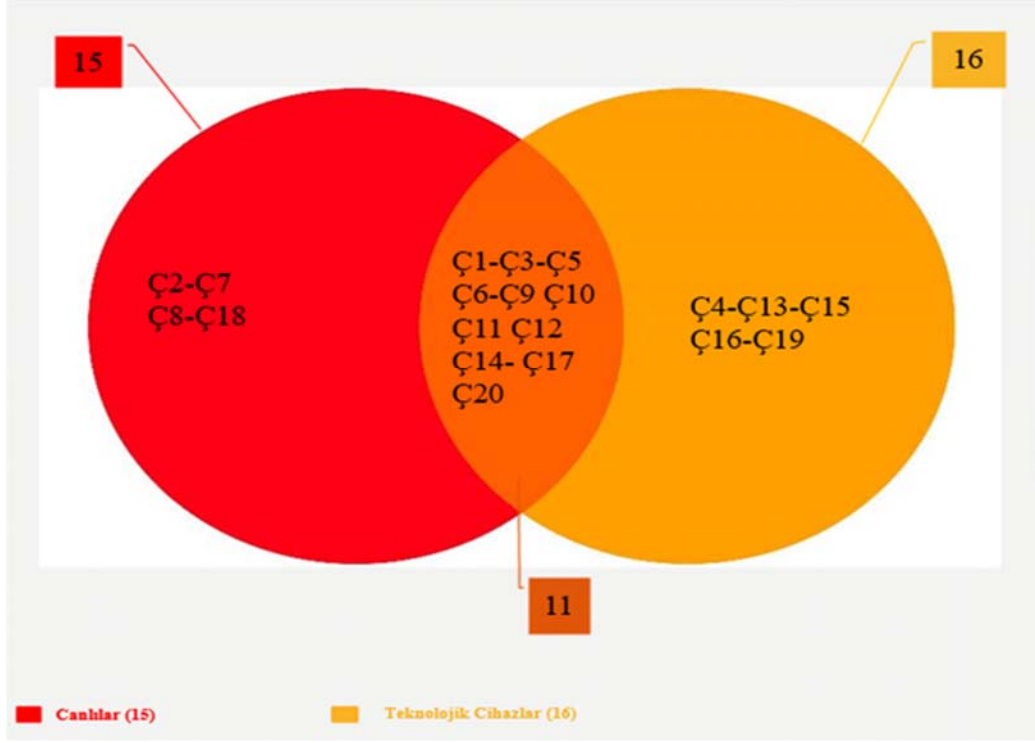
### Çocukların 'Uzay' Temasına Yönelik Bildikleri Kavramlara İlişkin Yanıtların Dağılımı



Şekil 10 incelendiğinde, çalışmaya katılan çocukların 'Uzay' temasına yönelik bildikleri kavrama ilişkin yanıtları üç kategoride dağılım göstermektedir. 'Gezegenler' kategorisine yönelik verilen yanıtlar incelendiğinde; çocukların bildikleri kavramların çoğunluğunun gezegenlere ait (N:15) olduğu görülmüştür. Verilen yanıtlara örnek olarak; Ç4: 'Dünya, Güneş, Ay, Jüpiter, Mars var', Ç17: 'Gezegenler var. Jüpiter karlı gezegene dürbünle bakarız' olarak yanıtlamışlardır. Çalışmaya katılan çocuklardan 7'sinin ise 'Uzayın özellikleri' kategorisinde yanıt verdiği görülmüştür. Verilen yanıtlara örnek olarak; Ç2: 'Karanlık, sonsuzluk, yer çekimi ve hava yok. Gezegenler, Ay var. Roketle gidilir', Ç7: 'Astronot, roket. Ay, güneş, yıldız ve gezegenler var yer çekimi, hava yok' olarak cevaplamışlardır. Her ikili kategorilerde çocukların dağılımlarının farklılık gösterdiği görülmüştür. Diğer kısma verilen yanıtlara örnek olarak; Ç16: 'Uzaya ateş fırlatılır. Oyunlar var' olarak yanıtlar vermişlerdir.

## Şekil 11

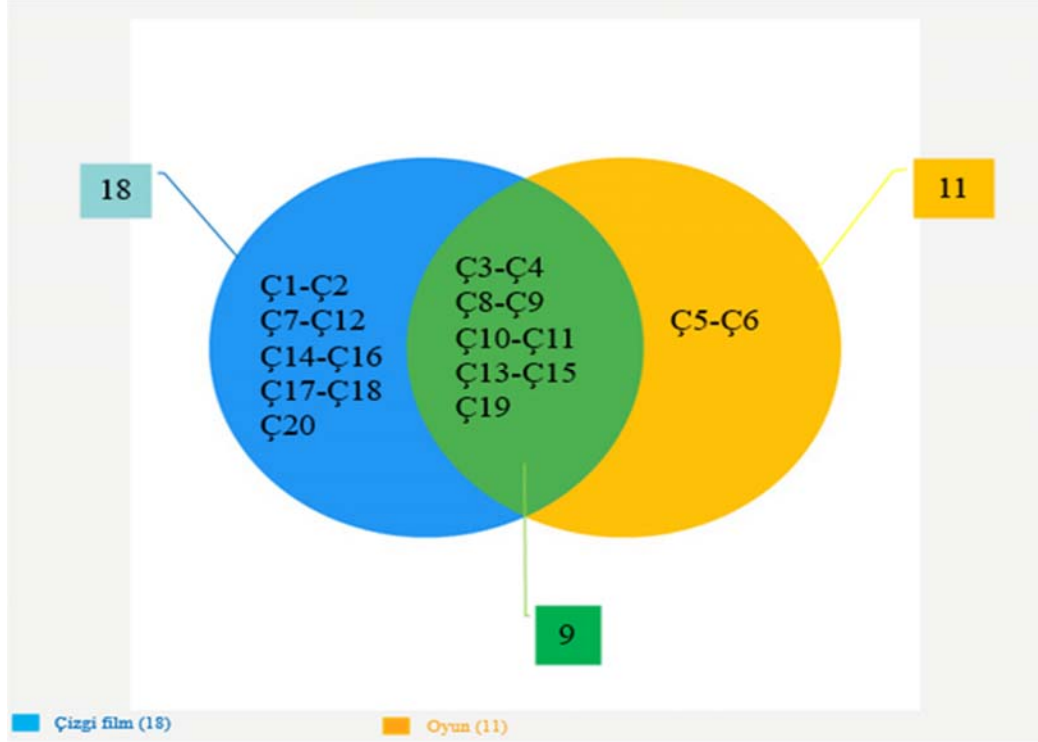
Çocukların 'Uzay' Temasına Yönelik Bildikleri Kavramların Öğrenme Kaynakları Açısından Dağılımı



Şekil 11 incelendiğinde, çalışmaya katılan çocukların 'uzay' teması altında bildikleri kavramların öğrenme kaynakları iki kategoride toplanmıştır. 'Teknolojik Cihazlar' kategorisine yönelik verilen yanıtlar incelendiğinde; çocukların bildikleri kavramların çoğunluğunu (N:16) teknolojik cihazlardan öğrendikleri görülmüştür. Verilen yanıtlara örnek olarak; Ç4: 'Telefon ve tableten öğrendim', Ç16: 'TV öğrendim' olarak yanıtlamışlardır. Çalışmaya katılan 15 çocuğun ise bildikleri kavramları 'Canlılar'dan öğrendiği görülmüştür. Verilen yanıtlara örnek olarak; Ç7: 'Annem, babam ve öğretmenimden öğrendim', Ç18: 'Öğretmenimden öğrendim' olarak yanıtlamışlardır. Her iki kategoride yanıt veren çocukların sayısının 11 olduğu belirlenmiştir. Tüm kategorilere ait verilen yanıtlara örnek olarak; Ç9: 'Annem, babam, TV, tablet ve kitaptan öğrendim', Ç17: 'Öğretmenim ve bilgisayardaki şarkılardan öğrendim' olarak yanıtlamışlardır.

## Şekil 12

### Çocukların 'Uzay' Teması Açısından Teknolojik Kaynakları Tercih Etme Durumları



Şekil 12 incelendiğinde, çalışmaya katılan çocukların 'uzay' teması açısından teknolojik kaynakları tercih etme durumları iki kategori de toplanmıştır. Çocukların bildikleri kavramları çoğunlukla izledikleri çizgi filmlerden (N:18) öğrendikleri görülmüştür. 'Çizgi Film' kategorisine verilen yanıtlara örnek olarak; Ç12: 'Pijama Maskeliler izliyorum', Ç17: 'Minigo Gezegenler izliyorum' olarak cevaplamışlardır. Çalışmaya katılan 11 çocuğun bildikleri kavramları oynadıkları oyunlardan öğrendikleri görülmüştür. 'Oyun' kategorisine verilen yanıtlara örnek olarak; Ç5: 'Uzay isimli oyunu oynuyorum', Ç7: 'Uzaya yolculuk isimli oyunu oynuyorum' olarak yanıtlamışlardır. Her iki kategoride yanıt veren çocukların sayısının 9 olduğu belirlenmiştir. Tüm kategorilere ait verilen yanıtlara örnek olarak; Ç10: 'Gezegenler isimli çizgi film izliyorum ve Uzay çalışmaları isimli oyununu oynuyorum' olarak yanıtlamışlardır.

## Sonuç ve Tartışma

Yeni yüzyılda tüm eğitim dönemlerinde bilimsel bir eğitim anlayışı ön plandadır. Ancak bahsi geçen bilimsellik kavramı, eğitim akışında sınırlı anlaşılmaktadır. Erken dönemde çocuklara sunulacak eğitim uygulamalarında esas olan bilimsel anlayışın tüm program boyunca yerleştirilmesidir. Bunun için ise çocukların gelişimleri ve öğrenmelerinin nörobilimsel çalışmalar ile temellendirilmesi gerekmektedir. Erken dönemde çocukların gelişim özelliklerine ve çeşitli değişkenlere bağlı olarak gerçekleşen beyin gelişimleri, eğitimciler açısından öncelikle dikkate

alınması gereken bir konudur. Çünkü onların gelişimlerinin bilimsel bir anlayışla ve çok yönlü desteklenmesi, istenilen niteliklere sahip bireylerden oluşan bir toplum inşasında oldukça önemlidir. Bu doğrultuda bilimsel düşünen çocuklar yetiştirmek için bilimsel kavramların öğretilmesi ve izlenmesi gerekmektedir. Bunun için ise teknoloji temelli bilim çalışmalarının öğrenme sürecine etkin şekilde entegre edilmesi, katkı sağlayacak yöntemlerden biri olarak değerlendirilebilir. Bu doğrultuda erken dönemde farklı bağlamlarda (okul, ev, dijital platformlar vb.) çocuklara sunulacak teknoloji temelli bilim eğitimi çalışmalarının, onların beyin gelişimi, bilimsel düşüncenin gelişimi, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel kavram gelişimleri üzerinde etkili olacağı söylenebilir.

Okul öncesi dönem de çocukların teknoloji temelli kazandıkları bilimsel kavramların düşünme haritaları aracılığıyla incelenmesi genel amacıyla yürütülen bu araştırmada iki alt araştırma sorusuna yer verilmiştir. Bu doğrultuda, teknolojinin çocukların bilimsel kavram gelişimi üzerindeki etkisi ve çocukların kazandıkları bilimsel kavramların görünür kılınmasında düşünme haritalarının rolü araştırılmıştır. Bu doğrultuda, teknolojinin çocukların bilimsel kavram gelişimi üzerindeki etkisini ve çocukların kazandıkları bilimsel kavramların görünür kılınmasında düşünme haritalarının rolünü ortaya koymak amacıyla çocuklara, aşağıda sunulan ilgili bilim temaları doğrultusunda görüşme formunda yer alan sorular sorulmuştur. Bununla ilgili olarak, çocukların teknoloji temelli kazandıkları bilimsel kavramlar, fiziksel bilimler için ‘ses’ teması, yaşam bilimleri için ‘hayvan’ teması, dünya ve uzay bilimleri için ise, ‘uzay’ teması altında incelenmiştir. Çocukların kazandıkları bilimsel kavramların görünür kılınmasında ise düşünme haritalarından, ‘daire-kabarcık-ağaç’ stilinde üç düşünme haritası kullanılarak çocukların cevapları kaydedilmiştir. Bu doğrultuda öncelikle araştırmanın ‘Teknoloji çocukların bilimsel kavram gelişiminde etkili midir?’ sorusuna ilişkin bulgular sunulmuştur.

Araştırma bulguları, çocukların ‘ses’ temasına ilişkin bildikleri kavramların çoğunluğunun canlılara ait olduğu, öğrenme kaynaklarının ise ebeveynler, okul ortamı ve teknolojik cihazlar olduğunu ortaya koymuştur. Öğrenme kaynaklarını tercih etme durumlarında ise birbirine oldukça yakın sonuçlar elde edilmiştir. Bununla birlikte teknolojik kaynaklar arasından çocukların, çoğunlukla çizgi filmleri tercih ettikleri tespit edilmiştir. Bu konuda yapılan araştırmalar ve ilgili literatür incelendiğinde, teknoloji ile etkileşim halinde olan çocukların bilimsel kavram gelişimlerinin olumlu yönde etkilendiği ve özellikle çizgi filmlerin, çocukların kavram kazanımında etkili olduğu söylenebilir. Araştırmanın sonuçları ile benzerlik gösteren Linebarger ve Walker’in (2005) çalışmasında, 30 aylıktan itibaren Dora isimli çizgi filmi izleyen çocukların daha fazla kelime dağarcığına ve daha yüksek ifade edici dil puanlarına sahip oldukları görülmüştür. Koçak (2016) ise okul öncesi dönemde çocukların öğrenme düzeylerini belirleyebilmek amacıyla yaptığı çalışmada, çizgi filmlerin çocukların kavram gelişimleri üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca çocuklarda duyuları aracılığı ile öğrendikleri duyusal kavramların somutlaştırılmasında teknolojinin büyük öneme sahip olduğu ifade edilmiştir. Okul Öncesi Eğitim Programı’nda (MEB, 2013) çocuklara kazandırılması planlanan kavramlar listesinde yer alan tüm kavramların öğretilmesinde teknoloji temelli etkinliklere yer verilmesi bu sürecin hızlandırılmasında ve kalıcı hale gelmesinde etkili olabilmektedir. Bu konuda öğretmen görüşleri incelendiğinde, Kocaman-Karaoğlu (2016), öğretmenler dijital hikâye anlatımı uygulamalarını öğrencilerin aktif katılımını destekleyen, somut deneyimler elde etmelerine ve teknolojik gelişimlerine katkı sağlayan uygulamalar olmaları

dolayısıyla faydalı bulduklarını belirtmişlerdir. Benzer şekilde Altun'un (2019) çalışmasında, çocukların hem birinci hem de ikinci ölçümlerinde ifade edici dil kelime bilgilerinin anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca dijital ortamlarda müzik/şarkı dinleyen çocukların ise ifade edici dil kelime bilgilerinin en yüksek olduğu görülmüştür.

Araştırmanın hayvanlar teması ile ilgili sonuçları incelendiğinde ise, çocukların bildikleri kavramların çoğunluğunun 'hayvanların yaşamsal ihtiyaçlarına' ait olduğu, öğrenme kaynaklarının ise çoğunlukla ebeveynler, okul ortamı olduğu görülmüştür. Bununla birlikte öğrenme kaynaklarından teknolojik cihazları tercih etme durumları ile ebeveynler ve okul ortamı tercih etme durumlarının birbirine oldukça yakın olduğu dikkati çekmektedir. Teknolojik kaynaklardan ise yine en fazla çizgi filmleri tercih ettikleri araştırma sonuçlarında görülmüştür. Benzer olarak, Aydın ve Aykaç'ın (2016) çocukların kazandıkları kavramları incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada, 'hayvanları koruma' başlıklı temaya verdiği yanıtların çoğunlukla 'hayvanların yaşamsal ihtiyaçlarına' yönelik olduğu görülmüştür. Alpay ve Okur'un (2021), Eğitim Bilişim Ağı'ndaki (EBA) eğitici çizgi film içeriklerinin de çocukların öğrenmesi üzerinde oldukça etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çocukların gelişiminde özellikle çevre ve yetişkin rolüne odaklanan Vygotsky, çocukların yetişkinler veya akranları ile iş birliği içinde bulunduğu zamanlarda bilişsel gelişimlerinin desteklendiğini vurgulamıştır (Bayhan & Artan, 2007). Bununla birlikte teknolojiyi kullanmak, eğer aynı gelişimsel etkiyi sağlayacak öğrenme etkinliğini sağlayabiliyorsa uygun görülmektedir. Örnek olarak, etkileşimli okuma yazma programları çocuklara alıştırma tekrar şeklindeki eski yöntemlerin sağlayamadığı erken okumayı sağlamaktadır. Eğitimciler eskiden basılı materyalle ilgili olan okuryazarlık kavramının günümüzde artık dijital olduğunu kabul etmektedirler (Sayan, 2016).

Araştırmanın uzay temasına yönelik bulguları incelendiğinde ise çocukların 'uzay' temasına ilişkin bildikleri kavramların çoğunluğunun 'gezegenlere' ait olduğu, diğer bulgulardan farklı olarak öğrenme kaynaklarının ise çoğunlukla teknolojik cihazlar olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, öğrenme kaynaklarının hem teknolojik cihazlardan hem de canlılardan oluştuğu görülmektedir. Teknolojik kaynaklar incelendiğinde ise; diğer bulgularla benzer şekilde çocukların çoğunlukla çizgi filmleri tercih ettikleri araştırma sonuçlarında görülmüştür. Bu doğrultuda araştırmaya katılan çocukların bilimsel kavramları öğrenmesinde ebeveynler, okul ortamı ve teknolojinin etkili olduğu görülmüştür. Bulgulara ek olarak özellikle uzay teması ile ilişkili kavramların kazanımında, teknolojik kaynakların diğerlerine göre daha etkili olduğu söylenebilir.

Okul öncesi dönemde çocuklar bilimsel kavramları yaş ve gelişim özellikleri doğrultusunda yapılandırır. Gelişimsel olarak çocukların deneyimleri, aileleri, çevreleri ve aldıkları eğitim farklı olduğu için oluşturdukları bilişsel yapıları da birbirinden farklı olabilmekte ve sonucunda her bir çocuğun öğrendikleri diğerlerine göre farklılık gösterebilmektedir (Bostan, 2008; Ucur, 2005). Çünkü erken dönemde çocuklar işlem öncesi dönem özellikleri gösterdikleri için, somut, gözlemlenebilir ve ilk elden deneyimlerle sunulan kavramları içselleştirebilmeleri daha kolay olmaktadır (Gülten vd., 2009). Dünya ve uzay bilimleri temel alanına ait temalardan bazıları çocukların doğrudan deneyimleyemeyeceği nitelikte olduğundan somutlaştırılmasında zorluklar yaşanabilmekte hatta bazı yanlış uygulamalar çocukların kavram yanlışlarını derinleştirebilmektedir (Önal & Kızılay, 2021). Bu nedenle öğretmenler açısından seçilen temanın çocukların yaş ve gelişim özellikleri göz önünde bulundurularak onlara sunulması, etkili bilim uygulamaları açısından önem arz etmektedir.

Erken çocukluk döneminde Dünya ve Uzay Bilimleri temel bilim alanı kapsamında çocuklarda bilimsel kavram gelişimini inceleyen çalışmalar, Dünya'nın şekli, gece-gündüz döngüsü, mevsimlerin oluşumu, gezegenlerin şekli, Güneş, Ay gibi temalarla ilişkili olarak çocukların kavram yanılgılarına sahip olduğunu ancak hazırlanacak etkili bilim eğitimi programları doğrultusunda, çeşitli yöntem ve stratejilerle kavram gelişiminin desteklenebileceğini ortaya koymuştur (Chiras, 2008; Kikas, 2004; Lee, 2010; Valadines vd., 2000). Özellikle dünya ve uzay bilimleri temel bilim alanı içerisinde yer alan; gezegenler, uzay, Dünya, Ay, Göktaşı gibi kavramların çocuklara kazandırılmasında teknoloji son derece önemli bir rol oynamaktadır. Bununla ilişkili çalışmalar incelendiğinde, Çetin vd. (2012), çocukların uzay kavramı ile ilişkili kavramları öğrenme araçlarının, ebeveynleri ve izledikleri çizgi filimler olduğunu ortaya koymuşlardır. Benzer şekilde Şalcı vd. (2018) 3-6 yaş grubundaki çocukların teknoloji kullanımının gelişimleri açısından değerlendirdikleri çalışmada, el-göz koordinasyonunu geliştirme, dil kazanımı gibi olumlu etkileri olduğu gibi, asosyallik, teknoloji bağımlılığı, obezite gibi olumsuz etkilerinin de olduğunu vurgulamışlardır. Bu nedenle teknolojinin doğru ve kontrollü kullanılması ile çocukların birçok yönden gelişimine katkı sağlayabileceği ayrıca yaratıcılık ve öz güven gelişimine de pozitif yönde katkılar sunabileceği söylenebilir (Haughland, 2000).

Araştırmanın 'Çocukların kazandıkları bilimsel kavramların görünür kılınmasında düşünme haritaları etkili midir?' sorusuna ilişkin elde edilen bulgularda, çocukların kazandıkları bilimsel kavramların görünür kılınmasında düşünme haritalarının oldukça etkili olduğu görülmüştür. Ve ilgili kavramlara ilişkin çocukların düşüncelerini ortaya koymak amacıyla seçilen daire, kabarcık ve ağaç sitili düşünme haritalarının, çocukların düşüncelerini organize etme, gruplandırma ve karşılaştırmalar yapabilmeye açısından etkili olduğu dikkati çekmiştir. Araştırma verilerini toplamak amacıyla, belirlenen temalar doğrultusunda çocuklara sorular yöneltilerek, çocukların düşünceleri ve kavramlara yönelik bilgileri sınıflandırılarak değerlendirilmiştir.

Alan yazın ve ilgili araştırmalarda çocukların bilgi ve düşüncelerini öğrenme sürecinde farklı açılardan ele alan çalışmalar incelendiğinde, düşünme haritalarının kelimeleri veya düşünceleri toplayan bir sepete benzetildiği görülmüştür. Ayrıca bu araçlarla öğrencilerin yeni bilgileri önceki kavramlarla ilişkilendirerek organize etmelerine yardımcı olduğu belirtilmektedir (Evrekli vd., 2010). Bununla birlikte düşünme haritaları, çocukların hem sağ hem de sol beyinlerini birlikte kullanmaya zorladığı, bu durumda kavramların inşası, anlayış geliştirme, kavramların kalıcılığını destekleme, motivasyon ve gelişmiş akademik performansla sonuçlandığı vurgulanmaktadır (Devita vd., 2018). Öğrenme sürecinde de öğrencilerin kavram haritalarının geliştirilmesi ve kullanılmasının, çalışma belleği üzerindeki yükü azaltarak katılımı teşvik etmekte olduğu belirtilmektedir (Kinchin & Hay, 2000). Bu konuda Omar ve Albakri (2016) derslerde düşünme haritalarını kullanmanın öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini desteklediğini ortaya koymuşlardır. Benzer şekilde Hamzah ve Yusoff (2021) düşünme haritalarının kullanımı ve sonuçlarına ilişkin araştırmaları analiz ettikleri çalışmada, araştırmaların çoğunun sonuçlarında düşünme haritalarının öğrencilerin başarısını önemli ölçüde artırdığı bulgusunu tespit etmişlerdir.

Bu araştırma sonucunda, erken dönemden itibaren çocuklarda bilimsel düşüncenin inşası için, öğretmenlerin çocukları tanımaya ve gelişimsel durumunu bilmeye ihtiyaçları vardır. Özellikle düşüncenin gelişiminde son derece önemli olan kavramsal gelişim hakkında öğretmenlerin düzenli olarak izleme ve değerlendirme çalışmaları yapması gerekmektedir. Çünkü çocukların sahip oldukları kavramların, anlayışların ve düşüncelerin öğretmenler tarafından

derinlemesine bilinmesi ve sistematik olarak değerlendirilmesi, öğretmenler için her bir adımda bir başlangıç noktası belirlemeye yardımcı olacaktır. Bunun yanı sıra çocukların sahip oldukları kavramlarla birlikte, kavram yanlışlarının değiştirilmesi ve geliştirilmesinde de çocukların bilgi ve düşüncelerinin değerlendirilmesi oldukça önemli görülmektedir. Ayrıca bilimsel kavram öğretimi ve düşüncenin gelişiminde, teknoloji destekli eğitimin erken dönemde doğru kullanımına ilişkin öğretmenlerin sahip olması gereken bilgi ve yeterlilikler öğrenme sürecinin niteliğinin en önemli belirleyici olmaktadır. Eğitimde teknolojinin çocukların gelişimsel hedeflere ulaşmasında katkı sağladığı ilgili araştırmalarda sunulmuştur. Özellikle erken dönemde soyut ve ilk elden deneyimin mümkün olmadığı bilimsel olguların somutlaştırılmasında teknoloji desteği yadsınamaz bir durumdadır.

### Öneriler

Araştırmadan elde edilen sonuçlar ışığında, yapılacak çalışmalara ve alanda uzman öğreticilere yönelik bazı öneriler aşağıda sıralanmıştır:

- Araştırmada okul öncesi dönem çocuklarının, bitkiler, hayvanlar ve uzay teması ile ilişkili düşünce ve bilimsel kavramları incelenmiştir. Eğitim öğretim sürecinde çocuklara sunulan bilimsel içeriklerin değerlendirilmesinde farklı bilimsel temalara yer verilerek araştırmalar gerçekleştirilebilir.
- Araştırmada okul öncesi dönemde çocukların sahip oldukları bilimsel kavramlar düşünme haritaları ile belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılacak yeni araştırmalarda nitel veya nicel farklı araştırma yöntem ve teknikler ile çocukların sahip oldukları düşünceler ve bilimsel kavramlar araştırılabilir.
- Araştırma maksimum çeşitlilik örnekleme bağlamında 5-6 yaş grubunda yer alan 20 çocuk ile gerçekleştirilmiştir. Farklı örneklem seçim yöntemleri ile çalışma grubunda yer alan çocuk sayısı genişletilerek yeni araştırmalar daha kapsamlı hale getirilebilir.
- Araştırmada çalışma grubunda yer alan çocukların mevcut kavram kazanımları değerlendirilmiştir. Çocukların kavram kazanımını desteklemek için teknoloji temelli kaynaklar hazırlanarak; dijital öykü, eğitici video, dijital oyun vb. kullanarak eğitim programları geliştirilebilir. Sonrasında ise çocukların kavram gelişimi ön-test / son-test uygulamalı çalışmalar ile değerlendirilebilir.

**Etik Kurul İzin Bilgisi:** Bu araştırma, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 07/09/22 tarihli 2022/862 sayılı kararı ile alınan izinle yürütülmüştür.

**Yazar Çıkar Çatışması Bilgisi:** Bu çalışmada çıkar çatışması yoktur ve finansman desteği alınmamıştır.

**Yazar Katkısı:** Bu makalde yazarların katkı oranı %100'dür.

### Kaynakça

Akman, B., Üstün, E. & Güler, T. (2003). 6 yaş çocuklarının bilim süreçlerini kullanma yetenekleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(24). <http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/yonetim/icerik/makaleler/848-published.pdf>

- Akdağ, F. (2015). Çocukta beyin gelişimi ve erken müdahale. *Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal*. <https://dergipark.org.tr/en/pub/hsbfd/issue/7893/103876>
- Alikhan, N. (2014). Thoughts on thinking maps: a new way to think. *New Horizon School – Los Angeles*. [https://isna.net/wp-content/uploads/2016/10/thoughts\\_on\\_thinking\\_maps\\_nishat\\_alikhan\\_paper.pdf](https://isna.net/wp-content/uploads/2016/10/thoughts_on_thinking_maps_nishat_alikhan_paper.pdf)
- Alpay, N. & Okur, M. R. (2021). Okul öncesi dönemdeki 5-6 yaş çocuklarının görsel okuryazarlık durumlarının ve dijital öğrenme içeriklerinin incelenmesi. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 7(3), 1-34. <https://doi.org/10.51948/auad.951885>
- Altun, D. (2019). 60-71 Aylık okul öncesi dönemdeki çocukların alıcı ve ifade edici dil kelime bilgisinin teknoloji kullanımı ve ailesel faktörlere göre incelenmesi. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi*, 8 (2), 1158-1182.
- Aydın, Ö. & Aykaç, N. (2016). Yaratıcı drama yöntemi ile verilen eğitimin okul öncesi öğrencilerinin çevre farkındalığına etkisi. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 11(1), 1-16. doi:10.21612/yader.2016.001
- Bayhan, P. & Artan İ. (2007). *Çocuk gelişimi ve eğitimi*. Morpa Kültür Yayınları.
- Bayır, E. & Günşen, G. (2017). Okul öncesi dönem çocuklarının en çok izledikleri çizgi filmlerin bilimsel açılarından analizi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 746-761. <https://doi.org/10.24315/trkefd.303686> Y2 - 2017 ER -
- Bee, H. & Boyd, D. (2009). Bilişsel Gelişim. O. Gündüz (Eds.), *Çocuk Gelişim Psikolojisi* içinde (ss. 309-371). Kaknüs Yayınları.
- Bostan, A. (2008). *Farklı yaş grubu öğrencilerinin astronominin bazı temel kavramlarına ilişkin düşünceleri*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Balıkesir Üniversitesi.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (5. baskı). Pegem Akademi.
- Chiras, A. (2008). Day/night cycle: Mental models of primary school children. *Science Education International*, 19(1), 65-83.
- Cho, H.J., Lee, H.C. & Kim, E.J. (2011). The effect of scientific writing program using thinking maps on the scientific gifted children's scientific process skill and creativity. *Journal of the Korean Society of Earth Science Education*, 4(2), 166-176. <https://doi.org/10.15523/JKSESE.2011.4.2.166>
- Chmiliar, I. (2010). Multiple-case designs. In A. J. Mills, G. Eurepas & E. Wiebe (Eds.), *Encyclopedia of case study research* in (pp 582-583). USA: SAGE Publications
- Costa, A. L. (2006). Five themes in a thought-full curriculum. *Thinking Skills and Creativity*, 1(1),62–66. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2005.03.002>
- Coşkun, E. & Koroğlu, M. (2016). Pepee ve Caillou çizgi filmlerinde kavram öğretimi. *Milli Eğitim Dergisi*, 45(210), 601-619.
- Çakıcı, Y. (2010). Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşım ve öğrencilerin kavram yanılgıları. *Journal of Social Science*, 12(1), 89-115.



- Çetin, T., Yavuz, S., Tokgöz, B. & Güven, G. (2012). Okul öncesi dönemdeki çocuklara (60-72 ay) uzay kavramlarının öğretimi. *Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty (GUJGEF)*, 32(3), 715-731.
- Dağlı, H. & Dağlıoğlu, H. (2020). Okul öncesi öğretmenlerinin fen eğitiminin içeriği ve standartlarına ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 15(23), 1885-1919. <https://doi.org/10.26466/opus.631378>
- Dağabakan F.Ö. & Dağabakan D. (2008). Dil ve çocukta dil gelişim kuramları. *Milli Eğitim*, 36(174), 155 - 161.
- De Bono, E. (1992). *Teach your child how to think*. McQuaig Group Inc.
- DeLorenzo, E. (2011). Brain compatible instructional strategies with thinking maps. Classroom storytelling with thinking maps. <http://eileendelorenzo.com/brain-compatible-instructional-strategies-with-thinking-maps/>
- Demirel, Ö., Seferoğlu, S. S. & Yağcı, E. (2004). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Pegem A Yayıncılık.
- Devita, Y. N., Agustini, A. & Hutama, F.S. (2018). The Effect of Mind Mapping Learning Strategy in Science to the Fifth Grade Students' Learning Outcomes. *Pancaran Pendidikan FKIP Universitas Jember*, 7(3), 13-2. Doi:10.25037/pancaran.v7i3.186
- Dündar, S., Bulut, M., Canan, S., Özlü, Ö., Kaçar, S., & Çankaya, İ. (2014). Problem çözme sürecinde beyin dalgalarının incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(2), 1-23. <https://doi.org/10.17556/jef.72111>
- Eagleman, D. M., Peter, U. T., Buonomano, D., Janssen, P., Nobre, A. C. & Holcombe, A. O. (2005). Time and the brain: How subjective time relates to neural time. *Journal of Neuroscience*, 25(45), 10369-10371. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3487-05.2005>
- Erdener, E. (2009). Vygotsky'nin düşünce ve dil gelişimi üzerine görüşleri: Piaget'e eleştirel bir bakış. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(1), 85-103.
- Ergüney, M. (2017). İnternetin okul öncesi dönemdeki çocuklar üzerindeki etkileri hakkında bir araştırma. *Ulakbilge*, 5(17), 1917-1938. <http://dx.doi.org/10.7816/ulakbilge-05-17-10>
- Ergenç, İ. (2008). Dilin beyindeki gerçekleşimi ve konuşma eylemi. S. Karakaş (Eds.), *Kognitif*
- Evrekli, E., İnel, D. & Balım, A. G. (2010). Development of a scoring system to assess mind maps. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2 (2), 2330-2334. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.331>
- Gerring, J. (2007). *Case study research: Principles and practices*. New York: Cambridge University Press.
- Göçmençelebi, Ş. İ. & Özkan, M. (2011). Bilimsel yayınları takip eden ve teknoloji kullanan ilköğretim öğrencilerinin fen dersinde öğrendiklerini günlük yaşamla ilişkilendirme düzeyleri bakımından karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 287-296.

- Gülten, D. Ç., Ergin, H. & Avcı, R. (2009). Bilgiyi işleme kurami ve anlamlandırmanın matematik öğretimi üzerindeki etkisi. *HAYEF Journal of Education*, 6(2), 1-10.
- Günüç, S. & Atli, S. (2018). 18-24 aylık bebeklerde teknolojinin etkisine yönelik ebeveyn görüşleri. *Addicta: The Turkish Journal on Addiction*, 5(2), 205-226. <http://dx.doi.org/10.15805/addicta.2017.5.2.0047>
- Hamzah, L.M, Yusoff, W.M.W. (2021). Scoping Review on Implementation of I-Think Maps and Its Effects on Higher Order Thinking Skills in Malaysian Schools. *Asian Journal of University Education (AJUE)*, 17(2), 169-182. doi: <https://doi.org/10.24191/ajue.v17i2.13386>
- Hanif, J., Kalsoom, T. & Khanam, A. (2020). Effect of mind mapping techniques on fifth grade students while teaching and learning science. *İlkogretim Online - Elementary Education Online*, 19(4), 3817-3825. doi: 10.17051/ilkonline.2020.04.764788
- Haugland, S. W. (2000). What role should technology play in young children's learning? Part 2. early childhood classrooms in the 21st century: Using computers to maximize learning. *Young Children*, 55(1), 12-18.
- Hutama, F. S. (2014). Effects of PBL model approach CTL to learning outcomes. *IPS Journal 27. of Humanities Education*, 2(1), 75-83.
- Hyerle, D. (2009). *Visual tools for transforming information into knowledge*. Corwin Press.
- Hyerle, D. (2011). *Student successes with thinking maps*. Corwin Press.
- Keleş, S., & Yurt, Ö. (2019). Erken çocukluk eğitiminde düşünmeyi görünür kılmak: Görünür düşünme yaklaşımı. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, 3(1), 117-138. <https://doi.org/10.24130/eccd-jecs.1967201931124>
- Kessler, C., Zuercher, DK. & Wong, CS. (2013). Thinking maps: Research-based instructional strategy in a pds. *School-University Partnerships*, 6(1), 33-46.
- Kikas, E. (2004). The development of children's knowledge: The Sky, the Earth and the Sun in children's explanations. *Folklore (Estonia)*, 31, 30-56. <http://dx.doi.org/10.7592/FEJF2005.31.kikas>
- Kinchin, M. & Hay, D. B. (2000). How a qualitative approach to concept map analysis can be used to aid learning by illustrating patterns of conceptual development. *Educational Research*, 42(1), 43-57.
- Kocaman Karoğlu, A. (2016). Okul öncesi eğitimde dijital hikâye anlatımı üzerine öğretmen görüşleri. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry (TOJQI)*, 7(1), 175-205. doi:10.17569/tojq.87166
- Koçak, Ö. (2016). Üç boyutlu çizgi filmlerin okul öncesi çocukların mekânda konumla ilgili kavram gelişimine etkisi. *International Journal of Early Years Education*, 29(4), 420-429. <https://doi.org/10.1080/09669760.2020.1814213>
- Küçükturan, A. G. & Eyidoğan, F. (2015). Okul öncesi dönemde kavram gelişiminin kavram haritaları yoluyla değerlendirilmesi. *Başkent University Journal of Education*, 2(1), 106-114.

- Lee, T.R. (2010). *Young children's conceptions of science and scientists*. [Unpublished doctoral dissertation]. University of Washington.
- Linebarger, D. L. & Walker, D. (2005). Infants' and toddlers' television viewing and language outcomes. *American Behavioral Scientist*, 48(5), 624-645. <https://doi.org/10.1177/0002764204271505>
- MEB (2013). Okul öncesi eğitim programı. <https://tegm.meb.gov.tr/dosya/okuloncesi/ooproram.pdf>
- MEB (2004). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (4.-5. sınıflar) öğretim programı*. Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi.
- MEB (2019). *2023 Eğitim Vizyonu*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı
- National Research Council [NRC] (1996). *National science education standards*. National Academy Press.
- Muraya, D. N. & Kimamo, G. (2011). Effects of cooperative learning approach on biology mean achievement scores of secondary school students' in Machakos District, Kenya. *Educational Research and Reviews*, 6(12), 726745.
- Omar, A. & Albakakri, A. (2016). Thinking Maps to Promote Critical Thinking through the Teaching of Literature in the ESL Context. *IJELTAL (Indonesian Journal of English Language Teaching and Applied Linguistics)*, 1(1), 23-35. doi: 10.21093/ijeltal.v1i1.
- Oxman, R. (2004). Think-maps: teaching design thinking in design education. *Design Studies*, 25, 63–91. doi:10.1016/S0142-694X(03)00033-4
- Önal, N. T. & Kızılay, E. (2021). Okul öncesi öğretmenlerinin perspektifinden erken çocukluk döneminde fen kavramları nasıl sunulmalıdır?. *Araştırma ve Deneyim Dergisi*, 6(2), 157-168. <https://doi.org/10.47214/adeder.1025381>
- Özgül, S.G., B. Akman & M. Saçkes (2018). Çocukların Dünya'nın şekli ve gece-gündüz kavramlarına yönelik zihinsel modelleri, *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 66-82, doi: 10.19160/ijer.379293
- Ritchhart, R. (2015). *Creating cultures of thinking: The 8 forces we must master to truly transform our schools*. John Wiley & Sons.
- Sayan, H. (2016). Okul öncesi eğitimde teknoloji kullanımı. *21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum*, 5(13), 67-83.
- Siew, N.M. & Mapeala, R. (2017). The effects of thinking maps-aided problem-based learning on motivation towards science learning among fifth graders. *Journal of Baltic Science Education*, 16(3), 602-616. doi:<https://doi.org/10.33225/jbse/17.16.379>
- Siegler, R. S. & Wagner A.M. (2005). *Children's thinking*. Pearson Prentice Hall.
- Stokhof, H.J.M., De Vries, B., Bastiaens, T., & Martens, R. (2017). Mind map our way into effective student questioning: A principle-based scenario. *Research in Science Education*. <https://doi.org/10.1007/s11165-017-9625-3>

- Şalcı, O., Karakaya, K. & Tatlıeşme, S. (2018). Akıllı cihaz kullanımının 3-6 yaş çocukların gelişimine etkisinin okul öncesi öğretmenleri görüşleri açısından değerlendirilmesi. *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4, 53-63. <https://doi.org/10.17556/erziefd.404237>
- Lundy, A. & Trawick-Smith, J. (2021). Effects of active outdoor play on preschool children's on-task classroom behavior. *Early Childhood Education Journal*, 49, 463-471. <https://doi.org/10.1007/s10643-020-01086-w>
- Topçu, S. (2018). Çocuk ve sanal ortam. *Kocatepe Tıp Dergisi*, 19(1), 27-33. <https://doi.org/10.18229/kocatepetip.411206>
- Türnüklü, D. A. (2000). Eğitimbilim araştırmalarında etkin olarak kullanılabilir nitel bir araştırma tekniği: görüşme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 24 (24) , 543-559.
- Ucur, Z. E. (2005). *Farklı aile tutumlarının okul öncesi dönem 5 yaş çocuklarının bilişsel performans düzeylerine etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Maltepe Üniversitesi.
- Üstün, E., Akman, B. & Etikan, İ. (2004). Farklı sosyo-ekonomik düzeydeki çocukların bilişsel gelişimlerinin değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 205-210. doi:10.21560/spcd.91139
- Valadines, N., Giritsi, F., Kampeza, M. & Ravanis, K. (2000). Changing pre-school children's conceptions of the day/night cycle. *International Journal of Early Years Education*, 8(1), 27-39. <https://doi.org/10.1080/096697600111725>
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (5. Baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (6. Baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Winfield, M. (2012). An overview of thinking maps. <https://www.slideshare.net/mwinfield1/an-overview-of-thinking-maps>

## Extended Summary

### Introduction

Children's thinking development is a process that starts from the moment they are born and continues with their recognizing and exploring their environment through their senses. In this process, one of the most effective methods that affect the way of thinking of children is science education offered to children in the early period. Because the scientific facts and events around children are critical issue that supports and strengthens their curiosity tendencies. By effectively implementing science education in early childhood, teachers form the basis of their scientific thinking skills. Because when children reach the age of two, the number of synapses they have can almost reach the number of synaptic connections of an adult. Therefore, supporting this rapid change in children's brain development takes place by providing experiences for all areas of development, such as perceptual, motor and language.

In the pre-school period, children are classified under the themes of the basic science fields specified for science education; they expand their scientific concept knowledge by exploring scientific facts and events through many themes, such as plants, animals, sun, moon, stars and sound. The effective use of technology in the educational environment provides children with many opportunities, enriching and supporting their world of discovery. Thinking maps can play an important role in revealing this effect and making children's ideas about scientific concepts visible through technological tools, given that thinking maps become visual representatives of children's thoughts by creating a common visual language in education. For all these reasons, it is crucial to include the use of technology within the scope of effective science practices to be carried out with children in the preschool period. Teachers' placement of scientific method throughout the educational program in science practices and use of technology in scientific thinking and concept development will support the learning process. An evaluation of children's learning will form a starting point for structuring further learning activities. From this point of view, this study aims to examine children's views on technology-based scientific concepts in the preschool period through thinking maps. In line with this primary purpose, the present study sought answers to the following questions:

1. Is technology effective in children's scientific concept development?
2. Are thinking maps effective in making the scientific concepts that children acquire visible?

## **Method**

Qualitative research method was used in this study, which aims to examine the views of preschool children on technology-based scientific concepts through thinking maps. Semi-structured interview technique, one of the qualitative research methods, was used. The study group of this research consisted of 20 children aged 5-6 years who attend independent kindergarten. Evaluation form for children's technology-based scientific concepts prepared by Çetin and Tekerci (2021) was used as a data collection tool in this research. Analysis was performed according to the content analysis technique, one of the analysis techniques used in qualitative research methods.

## **Results**

Research findings revealed that most of the concepts children know about the 'sound' theme belong to living things, and learning resources were parents, the school environment and technological devices. Among the technological resources, it was determined that children mostly preferred cartoons. In the results of the research on the theme of animals, it was seen that most of the concepts children know belong to the 'vital needs of animals,' and the learning resources were mostly parents and the school environment. Most of the concepts children knew about the theme of 'space' belong to 'planets,' and unlike other findings, learning resources were mostly technological devices.

## **Discussion and Conclusion**

The basis of educational practices to be presented to children in the early period is the development of scientific thinking. Thus, it is necessary to teach scientific concepts to raise children who think scientifically. In this regard, the effective integration of technology-based science studies into learning processes may be one of the most appropriate methods. When the

studies on science and technology in the early period were examined, it was seen that Linebarger and Walker (2005) had more vocabulary and higher expressive language scores through cartoons watched by children. Similarly, Koçak (2016) stated that cartoons have a positive effect on the conceptual development of preschool children. In the early childhood period, especially in earth and space sciences, technology plays an extremely important role in gaining abstract concepts, such as planets, space, Earth, Moon, and meteorite. When the related studies are examined, Çetin et al. (2012) revealed that the tools for children to learn concepts related to the concept of space are their parents and the cartoons they watch. The Turkish Digital Games Federation (2012) stated that children from the age of 5-6 prefer digital games. In the research, it has been seen that thinking maps are very effective in making the scientific concepts that children have acquired visible. In connection with this, the Visible Thinking Approach (GDY) was put forward within the scope of Project Zero initiated at Harvard University. This approach aims to evaluate children's participation in thinking activities and evaluate their thoughts through thinking routines and documentation, which expands and deepens children's thinking and is a part of the structure of daily classroom life (Keleş & Yurt, 2019). In studies related to thinking maps, Siew and Mapeal (2017) found that thinking maps contributed positively to children's scientific thinking and scientific process skills. Cho et al. (2011), on the other hand, revealed that there were significant differences in scientific process skills and creativity of children using thinking maps compared to the other group. The findings obtained in this study suggest that knowing the concepts and thoughts of children by teachers helps determine a starting point for teachers, and it is also crucial in terms of supporting children's development and planning new learning processes.