



Komputasyonel Düşünme Kavramı ile İlgili 2006-2015 Yılları Arasındaki Çalışmaların İncelenmesi

Abdulkadir Şahiner^{1*}, Serhat Bahadır Kert²

¹ İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Teknoloji Transfer Ofisi, İstanbul, Türkiye, aksahiner@gmail.com

² Yıldız Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi, İstanbul, Türkiye, sbkert@gmail.com

(Dergiye gönderilme tarihi: 14 Ekim 2016, Kabul Tarihi: 26 Ekim 2016)

Öz

Gelişen teknoloji doğrudan insanı etkilemekte ve yeni beceri alanları ile insanın gelişmesini öngörmektedir. Bu beceri alanlarından biriside bu çalışmaya konu olan komputasyonel düşünme kavramıdır. Komputasyonel düşünme kavramı, 21. yy. insanların sahip olması gereken bir özellik haline gelmektedir. Komputasyonel düşünme becerisi, yaşanan çevrenin anlaşılması ve problemlerin çözümünde insanlara kapsamlı bir beceri sunmaktadır. Bu kapsamda çalışmanın amacı, komputasyonel düşünme kavramının 2006-2015 yılları arasında nasıl bir değişimde olduğunu incelemektir. Araştırma sürecinde doküman analizinin adımları takip edilerek, belirlenen kriterler çerçevesinde 22 çalışma dâhil edilmiştir. Bu çalışmalar ScienceDirect, Taylor & Francis ve SpringerLink veri tabanlarından elde edilmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular makalenin genel bilgileri ve içerik bilgileri kapsamında incelenmiştir. Sonuçlar son yıllarda komputasyonel düşünme kavramı ile ilgili araştırma alanlarının ve sayılarının arttığını göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Komputasyonel düşünme, eğitim, doküman analizi, problem çözme

Examining Studies Related with the Concept of Computational Thinking between the Years of 2006-2015

Abstract

Developing technology directly affects the people and forces people to acquire new skills. One of the trending skillset is computational thinking which is the main topic of this research. The concept of computational thinking has been increasingly becoming a desirable characteristic for the people of 21st century. Computational thinking skill provides comprehensive skills to the people in the significant subjects such as understanding of living environment and solving problems. In this scope, the aim of the study is to examine how computational thinking research as evolved between 2006 and 2015. During the study, 22 papers are included that fit to the determined criteria by following document analysis steps. These studies are obtained from the databases of Science Direct, Taylor & Francis and Springer Link. Findings were examined along the general concept and content of the study as a result of this survey. Results showed that computational thinking related research areas and publication numbers has recently increased.

Keywords: Computational thinking, education, document analysis, problem solving

1. Giriş

Bilgisayarların hayatımızın vazgeçilmez araçları haline geldiği kuşku götürmez bir gerçektir. İnsanların bilgisayarları günlük hayatlarında karşılaştıkları problemlerin çözümünde kullanmaları veya kullanmaya yönelik çalışmaları, bilgisayarların hayatımızda yer etmelerindeki nedenlerdendir. Bu kapsamda Özden (2015) tarafından komputasyonel düşünme kavramının, güncel yaşamda karşılaşılan problemlerin çözümünde bilgisayarı çözüm üretebilen bir araç olarak kullanabilmek için gerekli bilgi,

beceri ve tutuma sahip olmak şeklindeki tanımı önem taşımaktadır.

Komputasyonel düşünme kavramı yeni olmamakla birlikte son yıllarda popüler haline gelen bir kavram olmuştur. Komputasyonel düşünme kavramına bu popülerliği sağlayan çalışma ise Wing (2006) tarafından yapılmıştır. Komputasyonel düşünme kavramının bir çeşit analitik düşünme becerisi olduğu ifade edilmektedir (Wing, 2008). Curzon (2015) ise komputasyonel düşünmeyi bir çeşit problem çözme becerisi olarak ifade etmektedir. Komputasyonel düşünme, teknoloji ile düşüncenin birleşerek problem çözümünü destekleyen bir sistem

¹ Sorumlu Yazar: İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Teknoloji Transfer Ofisi, İstanbul, Türkiye, aksahiner@gmail.com, Telefon: 0554 3089163

olarak tanımlanmıştır (ISTE, 2015). Bu tanımlamalardan yola çıkarak Komputasyonel düşünme kavramının birden fazla düşünme becerisini altında toplayan önemli bir kavram olduğu söylenebilir.

Komputasyonel düşünme kavramı Wing (2006) tarafından yalnızca bilgisayar bilimi ile uğraşanlar için değil, her insan için gerekli bir yetenek olduğunu ortaya koymuştur. Bu ifade Bundy (2007) tarafından ortaya konan komputasyonel düşünmenin hem beşeri hem de doğal bilimler dâhil olmak üzere tüm disiplinleri etkilediği ifadesi ile de desteklenmiştir. Komputasyonel düşünme kavramı problem çözme, analitik düşünme gibi önemli özellikleri barındırması nedeniyle günümüz bilgi çağı insanının sahip olması gereken önemli bir özellik olduğu savunulabilir. Ayrıca ISTE (2015) tarafından komputasyonel düşünme yeteneğinin yaratıcı düşünme, algoritmik düşünme, problem çözme ve işbirlikli öğrenme gibi güncel eğitim müfredatımızda sıklıkla uygulanmaya çalışılan becerileri barındırdığını ifade etmesi önemli bir yaklaşımdır. Bu yönüyle komputasyonel düşünme becerisinin genel özellikleri Barr, Harrison ve Conery (2011) tarafından şu şekilde ifade edilmiştir:

- Problemi bilgisayar veya diğer araçların etkin olabileceği şekilde formülize etme,
- Verileri mantık çerçevesinde düzenleme ve analiz etme,
- Soyutlayarak verilerin sunulması,
- Algoritmik düşünerek çözüm yollarını otomatik hale getirme,
- Belirleme, analiz yaparak çözümün amaca ulaşmasında en verimli aşama ve kaynak kullanımını uygulamaya koyma,
- Problemin çözümünde uygulanan sürecin çeşitlendirme ve daha yaygın hale getirmek.

Yukarıdaki tanımlamalardan da anlaşılacağı üzere Komputasyonel düşünme kavramı ile birlikte sıklıkla duyulan kavramlar:

- Problem çözme,
- Algoritmik düşünme,
- Yaratıcılık,
- İşbirlikli öğrenme,
- Kontrol yeteneği,
- Teknoloji kullanma becerisi şeklinde sıralanabilir.

Bunlar dışında komputasyonel düşünmenin bir uygulama ve perspektif boyutu ile ele alınması Brennan ve Resnick (2012) ile Lye ve Koh (2014) tarafından yapılan çalışmalarda önerilmiştir. Bu önerilerde komputasyonel düşünme becerisinin öğrenenlere kazandırılmasında, programcılarının kullandığı gibi değişkenlerin ve döngülerin kullanılmasının uygulama aşamasında öğrenenlerin problem çözmelerinde yardımcı olabileceği vurgulanmıştır.

Komputasyonel düşünme kavramı ile ilgili alan yazın incelendiğinde yapılan çalışmaların sınırlı sayıda olduğu gözlenmektedir (Korkmaz, Çakır ve Özden, 2015; Korkmaz vd., 2015). Böylesine önemli bir kavram ile ilgili çalışmaların incelenmesi ve bu kavram ile ilgilenen araştırmacılar için bir çerçeve çizilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle çalışmanın amacı, komputasyonel düşünme kavramı ile ilgili 2006 ile 2015 yılları arasındaki akademik çalışmaların incelenmesidir. Yapılacak bu çalışma ile alan yazına olumlu bir katkı sağlanması düşünülmektedir. Bu çerçevede çalışmanın problem cümlesi ve alt problemleri şu şekildedir:

Problem Cümlesi: 2006 ile 2015 yılları arasındaki komputasyonel düşünme kavramı ile ilgili akademik çalışmalarda nasıl bir değişim gözlenmektedir?

Alt Problemler

1. 2006 ile 2015 yılları arasındaki komputasyonel düşünme ile ilgili çalışmalar yayımlandıkları yıllar açısından nasıl bir değişim göstermektedir?
2. 2006 ile 2015 yılları arasındaki komputasyonel düşünme ile ilgili çalışmalar yayımlandıkları dergiler açısından nasıl bir değişim göstermektedir?
3. 2006 ile 2015 yılları arasındaki komputasyonel düşünme ile ilgili çalışmalar yazar sayısı açısından nasıl bir değişim göstermektedir?
4. 2006 ile 2015 yılları arasındaki komputasyonel düşünme ile ilgili çalışmalar bir proje kapsamında yapıp yapılmaması açısından nasıl bir değişim göstermektedir?
5. 2006 ile 2015 yılları arasındaki komputasyonel düşünme ile ilgili çalışmalar veri toplanması durumu, örneklem grubu ve katılımcı sayısı açısından nasıl bir değişim göstermektedir?
6. 2006 ile 2015 yılları arasındaki komputasyonel düşünme ile ilgili çalışmalarda uygulanan yöntem ve veri toplama araçları açısından nasıl bir değişim göstermektedir?

2. Yöntem

Komputasyonel düşünme konusunun 2006 ile 2015 yılları arasındaki gelişiminin incelenmesi amacıyla yapılan bu çalışma kapsamında kullanılan araştırma modeli, evren ve örneklemi, araştırma deseni ve verilerin toplanması ile verilerin analiz süreçleri hakkında bilgiler bu bölümde ele alınmıştır.

2.1.Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada komputasyonel düşünme konusuyla ilgili makalelerin sistematik bir şekilde incelenmesi amacı doğrultusunda nitel araştırma yöntemlerinden biri olan içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırmalar; veri toplama teknikleri olarak gözlem, görüşme ve doküman analizi yöntemi gibi tekniklerin kullanıldığı ve var olan olay veya olgulara hiçbir müdahalede bulunmadan kendi doğal ortamında gerçekçi ve bütüncül olarak değerlendirilmesidir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Tematik içerik analizi yöntemi, belli bir konuda yapılmış olan araştırmaların belirlenen kısıtlamalar dâhilinde, eleştirel bakış açısıyla incelenerek yorumlanmasıdır (Toy, 2015). Tematik içerik analizi ile nitel ve nicel çalışmalar incelenerek konu kapsamında genel eğilimler belirlenir (Günay ve Aydın, 2015).

2.2.Evren ve Örneklem

Çalışmanın evrenini bugüne kadar komputasyonel düşünme kavramı ile ilgili olarak yapılmış olan çalışmalar oluşturmaktadır. Örneklemi ise literatür taraması sonucunda ulaşılan, 2006-2015 yılları arasında İngilizce dillerinde yapılmış makalelerden oluşan 22 çalışma oluşturmaktadır. Örneklem yöntemi olarak “Amaçlı Örneklem” yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örneklem yönteminde araştırmacı çalışmanın amacına uygun olarak birimler, kümeler veya gruplar belirler ve uygun gördüğü bu kriterler üzerinden amaca yönelik seçimler yapabilir (Koçak ve Arun, 2006).

2.3.Araştırma Deseni ve Verilerin Toplanması

Nitel araştırma yöntemlerinden olan doküman analizi yöntemi araştırma deseni olarak kullanılmıştır. Doküman analizi

yöntemi belirlenen amaca yönelik gerekli kaynaklara ulaşılarak verilerin elde edilmesi ve bu verilerin analiz edilerek yorumlanmasına olanak sağlar (Çepni, 2007). Doküman analizi süreci ile ilgili detaylar ise şu şekildedir:

Çalışma kapsamında kullanılacak dokümanlara ulaşılması için öncelikli olarak çalışmanın amacına yönelik arama kriterleri belirlenmiştir. Belirlenen kriterler kapsamında oluşturulan anahtar kelime ("computational thinking"), akademik veri tabanlarında araştırılmıştır. Çalışma kapsamında belirlenen veri tabanları ScienceDirect, SpringerLink, Taylor & Francis ve JSTOR olmuştur. Araştırma kapsamında bu veri tabanlarının seçilmesinin nedeni olarak, en fazla taranan veri tabanları arasında yer almaları gösterilebilir. Bu veri tabanlarında arama yaparken bazı kısıtlamalar konulmuştur. Bu kısıtlamalar:

- Makalelerin veri tabanlarında araması sürecinde dil seçeneklerinden yalnızca İngilizce olan makaleler seçilmiştir.
- Veri tabanlarında arama kısıtlamalarından birisi de tarih alanında yapılmıştır. Ulaşılan makaleler 1 Ocak 2006 ile 31 Aralık 2015 tarihleri arasında yayınlanmış olmasına dikkat edilmiştir.
- Veri tabanlarında arama terimi özet, başlık ve anahtar kelimeler bölümünde aratılması sağlanmıştır.

Seçilen veri tabanlarında arama limitlerinin uygulanması sonucunda ulaşılan makalelere bazı kriterler uygulanmış ve bu kapsamda bazı çalışmalar araştırma dışı bırakılmıştır. Bu dışlama kriterleri ise şu şekildedir:

- Erişilen çalışmalardan İngilizce olmayan çalışmalar süreç dışı bırakılmıştır.
- Erişilen çalışmalardan konferansta sunulan bildiri makaleleri dikkate alınmamıştır.
- Erişilen çalışmalardan içeriğinde anahtar kelime bölümü bulunmayan çalışmalar dikkate alınmamıştır.

Tüm bu kriterler sonucunda arama yapılan veri tabanlarında elde edilen arama sonuçları ve sürece dâhil edilen çalışma sayıları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Dokümanlara ulaşılması sürecindeki makale sayıları

Araştırma Tarihi	Veri Tabanı	Sonuç	Araştırmaya Dâhil Edilen
1 Temmuz 2016	ScienceDirect	13	4
	SpringerLink	96	13
	Taylor & Francis	90	5
	TOPLAM	199	22

Araştırma sürecine dâhil edilen çalışmalardan nicel verilerin elde edilmesi sağlanmıştır. Bu nedenle ihtiyaç olan tablolamaları oluşturabilmek amacıyla Excel dokümanı oluşturulmuştur. Çalışmalar araştırmanın amacına uygun olarak değerlendirilerek ilgili Excel dokümanına işlenmiştir.

Çalışmaların kodlandığı Excel dokümanı başka bir araştırmacı tarafından incelenmiştir. Bunun nedeni ise, araştırmanın güvenilirliğini sağlamaktır.

2.4.Verilerin Analizi

Bu çalışmada elde edilen verilerin analizini yapmak için içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizi ile yapılan işlem, birbiri ile benzerlik gösteren verileri belli temalar

çerçevesinde toplamak ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde bütünleştirerek yorumlamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Bu kapsamda çalışmaya dâhil edilen makaleler yıl, yayınlandığı dergi, yazar sayısı, proje ile desteklenmesi durumu gibi genel bilgiler ve ilgili olduğu alan, veri toplama durumu, örneklem grubu, katılımcı sayısı, yöntem, veri toplama araçları gibi içerik bilgilerinden oluşan kriterler belirlenmiştir. İki temadan oluşan çalışma ile ilgili elde edilen veriler betimsel istatistikî yöntemler (yüzde ve frekans) kullanılarak çözümlenmiştir. Oluşturulan Excel dosyasında kayıtlı bulunan veriler ile ilgili olarak, her bir araştırma sorusunun cevabına karşılık gelecek şekilde verilerin frekansları ve bu frekanslara bağlı olarak yüzde oranları hesaplanmıştır. Sonuç olarak elde edilen sayısal veriler tablolar ve grafikler halinde bulgular ve tartışma kısmında sunulmuştur.

3. Bulgular ve Tartışma

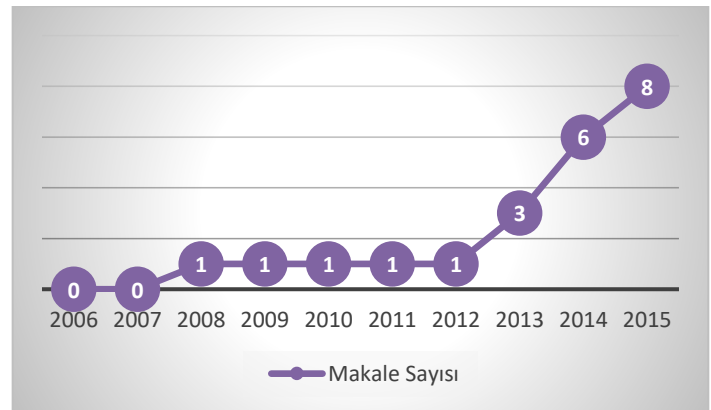
Bu bölümde çalışmanın amacı çerçevesinde belirlenen alt problemlerin her biri ile ilgili istatistikî veriler sunulmuş ve yorumlanmıştır.

Araştırmaya konu olan çalışmalarda genellikle komputasyonel düşünme kavramının öğretim sürecindeki etkileri üzerinde durulmuştur. Bunun gerekliliği ile ilgili araştırmaya dâhil edilen çalışmaların çoğunda vurgulanan ortak noktalardandır. Ayrıca çalışmalarda komputasyonel düşünme kavramı ile ilgili müfredatta yer alması gerektiği ve ne şekilde yer alabileceği ile ilgili örnekler ortaya konmuştur. Çalışmalarda genellikle çocukların öğretim sürecinde komputasyonel düşünme kavramı ile ilgili çalışmaların görüldüğü de söylenebilir. İncelenen çalışmalarda komputasyonel düşünme kavramının öğrenme sürecine olumlu katkı sağlayacak bir beceri olduğu hipotezi yaygın olarak görüldüğü söylenebilir.

3.1.Genel Bilgiler Kapsamında Yapılan Analizler

Genel bilgiler kapsamında çalışmaya dâhil edilen 22 makaleden yılı, dergisi, yazar sayısı ve proje desteği durumu kriterleri belirlenerek veriler toplanmış ve analiz edilmiştir. Bu tablolamalardan elde edilen veriler ve analiz sonuçları şu şekildedir:

Makaleler yayımlandıkları yıllara göre değişimler göstermiştir. Bu değişim Şekil 1'de yer alan grafikte verilmiştir.



Şekil 1. Yıllara Göre Makale Değişimi

Şekil 1’de de görüldüğü gibi komputasyonel düşünme kavramının çalışma çerçevesinde belirlenen kriterler esasında yıllara göre bir artış eğilimindedir. Bu gösterge komputasyonel düşünme kavramının öneminin son yıllarda daha fazla anlaşıldığı şeklinde yorumlanabilir. Komputasyonel düşünme konusunda Şekil 1 kapsamındaki veriler ışığında 2008 yılında bir kırılma yaşanmış ve bu kırılma 2012 yılında da devam etmiştir. İkinci kırılma noktası olarak da 2013 yılı olarak değerlendirilebilir. komputasyonel düşünme kavramı ile ilgili araştırmalar 2015 yılında makale sayısı (n=8, %36,7) en yüksek değere ulaşmıştır.

Makalelerin genel bilgileri kapsamında yayınlandıkları dergilere göre değişimi ise Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Dergi Başına Düşen Makale Sayısı

Makale Sayısı	Dergi Sayısı (n)	Yüzdesi (%)
1	14	77,8
2	4	22,2
Toplam	18	100

Tablo 2’de de görüldüğü gibi bir dergide en fazla iki makale yayınlandığı görülmektedir. Bu makaleler ise 2012 ile 2015 yıllarında değişen birer tane yayınlanmış makale şeklinde değişmektedir. Bunun nedeni ise 2012 yılından sonra komputasyonel düşünme kavramı ile ilgili Şekil 1’de de görüldüğü üzere artan makale sayısı şeklinde yorumlanabilir.

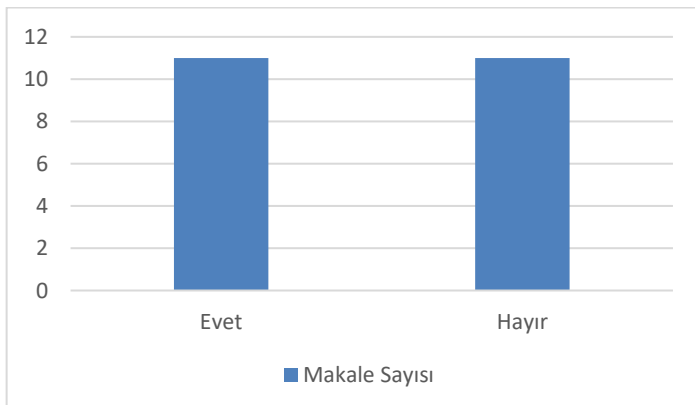
Araştırma kapsamında incelenen makalelerdeki yazar sayısının nasıl değiştiği ise Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Yazar Sayısına Göre Makale Sayıları

Yazar Sayısı	Makale Sayısı (n)	Yüzdesi (%)
1	2	9,09
2	9	40,90
3	4	18,18
4	2	9,09
5	3	13,63
6	1	4,54
8	1	4,54
Toplam	22	100

Tablo 3 incelendiğinde komputasyonel düşünme alanında araştırma kapsamında incelenen makalelerde en fazla 8 yazarlı makale bulunmaktadır. Ayrıca çalışma dâhilindeki makalelerde en fazla 2 yazarlı makaleler bulunmaktadır (n=9, %40,90).

İncelenen makalelerde genel bilgiler kapsamında bir proje kapsamında desteklenip desteklenmediği de araştırılmış ve sonuçları Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Proje Kapsamında Desteklenme Durumuna Göre Makale Sayıları

Şekil 2 incelendiğinde bir proje kapsamında desteklenen makale sayısı ile hiçbir proje kapsamında desteklenmeyen makale sayısında bir eşitlik olduğu görülmektedir. Araştırma sürecinde “Makale proje kapsamında destekleniyor mu?” sorusu ile araştırılmış ve evet ile hayır cevaplarında 11’er adet makale tespit edilmiştir.

Araştırma sürecindeki makaleler ile ilgili genel bilgiler teması altında elde edilen veriler ışığında elde edilen bulgular özetle şu şekildedir:

- En fazla makale 2015 yılında yayınlanmış,
- Bir dergide en fazla 2 tane makale yayınlanmış,
- 2 yazarlı makale sayısı en fazladır,
- Bir proje tarafından desteklenen ve desteklenmeyen proje sayıları eşittir.

3.2.İçerik Bilgileri Kapsamında Yapılan Analizler

İçerik bilgileri kapsamında çalışmaya dâhil edilen 22 makaleden makalenin ilgili olduğu alan, veri toplanma durumu, örneklem grubu, katılımcı sayısı, çalışmanın yöntemi ve veri toplama araçları kriterlerine göre veriler toplanmış ve analiz edilmiştir. Bu verilerden elde edilen tablolamalar ve yorumlamaları şu şekildedir:

Araştırmaya dâhil edilen makalelerin ilgili oldukları alan bakımından nasıl bir değişim gösterdikleri Tablo 4’de gösterilmiştir.

Tablo 4. Makalelerin İlgili Alanına Göre Dağılımı

Makalenin İlgili Olduğu Alan	Makale Sayısı (n)	Yüzdesi (%)
Bilgisayar Bilimleri	6	27,27
Müfredat	4	18,18
Teknoloji	4	18,18
Matematik	2	9,09
Fizik	2	9,09
Mimarlık	2	9,09
Coğrafya	1	4,54
Ekonomi	1	4,54
Toplam	22	100

Tablo 4 incelendiğinde komputasyonel düşünme kavramı ile ilgili yapılan çalışmalarda bilgisayar bilimleri alanı başta olmak üzere müfredat önerileri ve teknoloji alanı, matematik, fizik, mimarlık, coğrafya ve ekonomi alanlarında yapılan çalışmalar dikkat çekmektedir. Bu kavramın çıkış sebeplerinden olan bir araç olması, günümüzde problem çözme, algoritmik düşünme gibi becerilerin programlama veya oyunla verilmesi yapılan çalışmalarda bilgisayar bilimleri alanının fazla olmasına neden olabilir.

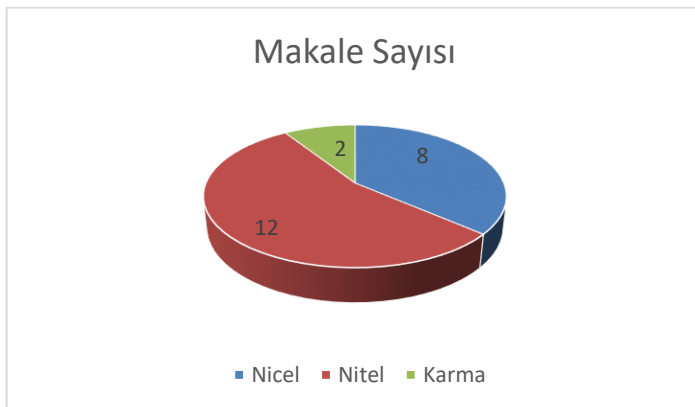
Araştırmada incelenen makalelerin veri toplanması bakımından eşit dağılıma yakın bir görünümde olduğu görülmüştür. Makalelerden 12 (%54,55) tanesinden veri toplanmış, 10 (%45,45) tanesinde ise veri toplanmamıştır. Bu nedenle veri toplanan 12 çalışma açısından örneklem grubu, örneklem sayısı ve veri toplama araçları bakımından incelenmiş ve şu sonuçlar elde edilmiştir:

Tablo 5. Veri Toplanan Makalelerin Örneklem Grubu, Örneklem Sayısı ve Veri Toplama Araçları Bakımından Dağılımı

	Türü	Makale Sayısı (n)	Yüzdesi (%)
Örneklem Grubu	İlkokul	1	8,33
	Ortaokul	4	
	Lise	1	8,33
	Lisans	3	24,99
	Öğretmen ve Yetişkinler	1	8,33
	Diğer	2	16,66
Katılımcı Sayısı	0-14	2	16,66
	15-29	5	41,65
	30-49	2	16,66
	50 ve üzeri	3	24,99
Veri Toplama Araçları	Anket	2	16,66
	Ölçek	4	33,32
	Başarı Testi	2	16,66
	Görüşme Formu	2	16,66
	Video	1	8,33
	Doküman Analizi Formu	1	8,33
Toplam		12	100

Tablo 5 incelendiğinde örneklem grubu olarak ortaokul öğrencileri ile yapılan çalışmaların fazla olduğu görülmektedir. Bununla birlikte diğer grubunda yer alan makale ve mobil uygulamalarla ilgili çalışmalarda bulunmaktadır. Ayrıca katılımcı sayısı bakımından 15 ile 29 kişi arasında değişen çalışma sayısı en fazladır. Çalışmalardan veri toplarken ölçek kullanımı dikkat çekmekle birlikte farklı bir veri toplama aracı olarak videonun kullanılması önemlidir.

Araştırma kapsamında incelenen makalelerin yöntemi bakımından gösterdiği farklılıklar ise Şekil 3'de yer almaktadır.



Şekil 3. İncelenen Çalışmaların Yöntemlerine Göre Dağılımı

Şekil 3 incelendiğinde makalelerin 12 tanesinde nitel (%54,54), 8 tanesinde (%36,36) ve 2 tanesinde karma (%9,09) yöntem seçilmiş ve uygulanmıştır.

4. Sonuç

Bu çalışmanın amacı, 2006 ile 2015 yılları arasında komputasyonel düşünme kavramı ile ilgili akademik makalelerin incelenmesi ve nasıl bir değişim gösterdiğini ortaya koymaktır. Çalışmaya konu olan komputasyonel düşünme kavramı ile ilgili Kalelioğlu, Gülbahar ve Kukul (2016) tarafından yapılan çalışmada alan yazın bakımından olgunluk ve bazı kavramların değişmeye devam ettiği tespiti yapılmıştır. Bu tespit araştırma kapsamında, komputasyonel düşünme ile ilgili hem farklı alanlarda çalışma yapıldığı hem de farklı kavramlarla tanımlandığı tespiti ile doğrulanmıştır.

Komputasyonel düşünme kavramının çalışıldığı alanların genişlediği ve farklı alanlarda yapılan çalışmaların son dönemlerde arttığı elde edilen önemli bulgulardandır. Çalışmaların artmasında, Wing (2006) tarafından yapılan çalışmada ilerleyen dönemlerde komputasyonel düşünme becerisi okuma, yazma gibi temel beceriler arasında yer alacaktır ifadesinin etkisi olduğu düşünülmektedir. Komputasyonel düşünme kavramı ile ilgili Bundy (2007) tarafından yapılan çalışmada belirttiği komputasyonel düşünme kavramı hem beşeri hem de doğal bilimlerle birlikte tüm alanları etkilediği tespiti araştırmada incelenen makalelerin çalışma alanlarının farklı olmasıyla desteklenmektedir.

Komputasyonel düşünme kavramı ile ilgili çalışmalar son yıllarda artması problem çözme, algoritmik düşünme, eleştirel düşünme gibi birçok beceriyi bünyesinde barındırması ve sadece bilgisayar ile uğraşanların elde edeceği bir beceri olmadığının anlaşılmasından diye düşünülmektedir. Ayrıca günümüz bireylerinin problem çözme, yaratıcı düşünme, algoritmik düşünme, eleştirel düşünme gibi becerilere sahip olması gerekliliği alan yazında pek çok çalışma ile desteklenmektedir (Seferoğlu ve Akbıyık, 2006; Tok ve Sevinç, 2010; Koray vd., 2007; Trilling ve Fadel, 2009). Alan yazın tarafından önemle üzerinde durulan becerileri komputasyonel düşünme kavramı bünyesinde olduğunun yeni teknolojilerle keşfedilmesi de bu kavram ile ilgili çalışmaların artmasındaki önemli nedenlerden olduğu söylenebilir.

Müfredatta komputasyonel düşünme kavramın yer verilmesi ve bu konuyla ilgili yeni çalışmaların yapılarak müfredatta yer verilmesi gerekliliği noktasında daha fazla veri ile desteklenmelidir.

Kaynaklar

- Barr, D., Harrison, J. & Conery, L.(2011).Computational Thinking: A Dijital Age Skill for Everyone, <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ918910.pdf>.
- Brennan, K., Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. In: *Proceedings of the 2012 Annual Meeting of the American Educational Research Association*, Vancouver, Canada.
- Bundy, A. (2007). Computational thinking is pervasive. <http://www.inf.ed.ac.uk/publications/online/1245.pdf>.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş* (Vol. 3). Trabzon: Pegem A Yayıncılık.
- Günay, R. ve Aydın, H. (2015). Türkiye’de Çokkültürlü Eğitim İle İlgili Yapılan Araştırmalarda Eğilim: Bir İçerik Analizi Çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 40(178), 1-22.

- ISTE. (2015). CT Leadership toolkit. <http://www.iste.org/docs/ct-documents/ctleadership-toolkit.pdf?sfvrsn=4>.
- Kalelioglu, F., Gülbahar, Y., & Kukul, V. (2016). A Framework for Computational Thinking Based on a Systematic Research Review. *Baltic Journal of Modern Computing*, 4(3), 583.
- Koçak, A. ve Arun, Ö. (2006). İçerik Analizi Çalışmalarında Örneklem Sorunu. *Selçuk İletişim*, 4(3).
- Koray, Ö., Köksal, M. S., Özdemir, M., & Presley, A. İ. (2007). Yaratıcı ve eleştirel düşünme temelli fen laboratuvarı uygulamalarının akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi. *İlköğretim Online*, 6(3).
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., & Özden, M. Y. (2015). Komputasyonel Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeğinin (BDBD) Ortaokul Düzeyine Uyarlanması. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 143-162.
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., Özden, M. Y., Oluk, A., & Sarıoğlu, S. (2015). Bireylerin Komputasyonel Düşünme Becerilerinin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 68-87.
- Lye, S. Y., Koh, J. H. L. (2014). Review on teaching and learning of computational thinking through programming: What is next for K-12? *Computers in Human Behavior*, 41, 51–61.
- Özden, M. Y. (2015). Computational Thinking. <http://myozden.blogspot.com.tr/2015/06/computational-thinking-Komputasyonel.html>
- Seferoğlu, S. S., & Akbıyık, C. (2006). Eleştirel düşünme ve öğretimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(30).
- Tok, E., & Sevinç, M. (2010). Düşünme becerileri eğitiminin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerine etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(27), 67-82.
- Toy, B. Y. (2015). Türkiye’deki Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Araştırmalarının Tematik Analizi ve Öğretmen Eğitimi Politikalarının Yansımaları. *Eğitim ve Bilim*, 40(178), 23-60.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). 21st Century Skills: Learning for Life in Our Times. San Francisco. <https://goo.gl/uuPLN6>.
- Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Phil. Trans. R. Soc. A*, 366: 3717–3725.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Commun. ACM* 49:33-35.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (Sekizinci Baskı)*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.