BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNMEYE İLİŞKİN TEZLERE AİT SİSTEMATİK ALANYAZIN TARAMASI

Barış Öztürk1, 0000-0003-1568-185X, barisozturk33@gmail.com

Taner Arabacıoğlu2, 0000-0003-1116-177, tarabacioglu@adu.edu.tr

1MEB Muğla/Milas Sabahattin Akyüz Fen Lisesi, 2Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

Özet

Araştırmanın amacı, 2015-2022 yılları arasında Türkçe alanyazında yapılmış olan bilgi işlemsel düşünme konulu lisansüstü tezlerin yıl, konu alanı, çalışma türü, kullanılan yöntem, veri toplama aracı, veri analiz yöntemi, örneklem özellikleri, sonuç ve önerilerinin incelenmesidir. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi kullanılmıştır. İlgili lisansüstü tezlere ulaşmak için Ulusal Tez Merkezi veri tabanı taranmıştır. Verilerin analizi için içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın güvenirliğini sağlamak için Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen iki araştırmacı arasındaki uyuşum yüzdesi hesaplanmıştır. Hesaplamada, Uyuşma katsayısı = (Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı)) x 100 formülü kullanılmıştır. Toplanan veriler tablo ve grafik ile ifade edilmiş, çalışmaların ortak sonuç ve önerilerinin belirlenmesinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre bilgi işlemsel düşünme konusunda yapılan araştırmalar en fazla bilişim teknolojileri alanında ve ortaokul düzeyinde araştırmalar olduğu görülmüştür. Karma yöntem ve yarı deneysel çalışmaların araştırmacılar tarafından tercih edilmiş ve olumlu sonucalar rapor edilmiştir.

 **Anahtar Kelimeler:** bilgi işlemsel düşünme, eğitim bilimleri, içerik analizi

A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW OF THESES ON COMPUTATIONAL THINKING

Abstract

The aim of the research is to examine the year, subject area, study type, method used, data collection tool, data analysis method, sample characteristics, results and suggestions of postgraduate theses on computational thinking made in the Turkish literature between the years 2015-2022. Document analysis, one of the qualitative research methods, was used in the study. The database of the National Thesis Center was searched in order to reach the relevant postgraduate theses. Content analysis method was used for the analysis of the data. In order to ensure the reliability of the research, the percentage of agreement between the two researchers, recommended by Miles and Huberman (1994), was calculated. In the calculation, the coefficient of agreement = (Agreement / (Agreement + Disagreement)) x 100 formula was used. The collected data were expressed in tables and graphics, and the content analysis method was used to determine the common results and suggestions of the studies. According to the results of the research, it was seen that the researches on computational thinking were mostly in the field of information technologies and at the secondary school level. Mixed method and quasi-experimental studies were preferred by the researchers and positive results were reported.

 **Keywords:** computational thinking, educational sciences, content analysis

# Giriş

Son yüzyılda üretilen bilgi miktarının çok büyük boyutlara ulaşması, bu yüzyılın bilgi çağı olarak adlandırılmasını beraberinde getirmiştir. Buna bağlı olarak öğrenilmesi gereken bilginin miktarı, çeşitliliği artmış ve bilginin nasıl öğretileceği konusunda alternatif beceriler gündeme gelmiştir. Bu noktada Bilgi İşlemsel Düşünme (BİD) becerisi önemli bir seçenek olarak var olmuştur. Uluslararası alanyazında “Computational Thinking” olarak isimlendirilen kavram, Türkçe alanyazında bilgisayarca düşünme, bilişimsel düşünme, hesaplamalı düşünme, bilgisayımsal düşünme, kompütasyonel düşünme ve bilgi-işlemsel düşünme gibi isimlerle ifade edilmektedir (Demir ve Seferoğlu, 2017).

 İlk olarak 1962 yılında, Alan Perlis’in tüm öğrencilerin bilgisayar ve programların çalışma prensiplerini öğrenmeleri gerektiğini öne sürmesiyle BİD becerisinin kavramsal temelleri atılmıştır (Guzdial, 2008). 2000’li yıllara gelindiğinde, Wing’in (2006) yayınladığı makale ile birlikte BİD popüler hale gelmiştir. Wing (2006), bilgi işlemsel düşünmenin yalnızca bilgisayar bilimcileri için değil, herkes için temel bir beceri olduğunu ve her çocuğun analitik yeteneğine eklenmesi gerektiğini ifade etmiştir. Bilgi işlemsel düşünmeyi tekrarlı düşünme ile bağdaştırmış, büyük karmaşık sistem tasarlarken soyutlama ve ayrıştırmayı kullanmak gerektiğini belirtmiştir.

 BİD’i ayrıntılı olarak irdeleyen önemli kaynaklar ISTE (International Society for Technology in Education) ve CSTA (Computer Science Teachers Association) olarak karşımıza çıkmaktadır (ISTE & CSTA, 2011). Ortak tanıma bakıldığında ise;

* Sorunları, bunları çözmeye yardımcı olması için bir bilgisayar ve diğer araçları kullanmamızı sağlayacak bir biçimde formüle etme.
* Verileri mantıksal olarak organize etme ve analiz etme.
* Verileri, modeller ya da simülasyonlar gibi soyutlamalar yoluyla betimleme.
* Çözümleri algoritmik düşünce (bir dizi sıralı adım) yoluyla otomatikleştirme
* Olası çözümleri, en hızlı ve etkili adımlar ile kaynakların birleşimini amaçlayarak tanımlama, analiz etme ve uygulama.
* Problem çözme sürecini genellemek ve çok çeşitli problemlere transfer etme.

söylenebilir.

 Farklı ülkelerde, BİD’e yönelik artan ilgiye karşısında, ülkemizdeki durumun betimlenmesinin de önemli olduğu düşünülmektedir. Sadece makaleler değil yapılmış olan lisansüstü tezler, akademinin BİD’e ilişkin bakışını belirlemede değerli bir veri olacaktır. Bu bağlamda, Türkiye’de BİD konusunda yapılmış olan araştırmaların konu alanı, yayınlanma yılı, kullanılan yöntem ve araştırma deseni, tercih edilen veri toplama yöntemi, örneklem özellikleri, veri analiz yöntemi açısından dağılımlarının betimlenmesi hedeflenmiştir. Bu hedef doğrultusunda şu sorulara cevap aranmıştır.

1. BİD ile ilgili ulusal lisansüstü tezler;

• Yayınlanma yılına

• Konu alanına

• Yayın türüne

• Araştırma desenine

• Veri toplama aracına

• Kullanılan yönteme

• Veri analiz yöntemine

• Örneklem düzeyi, sayısı ve seçim şekline göre nasıl dağılmaktadır?

2. BİD ile ilgili yapılan ulusal tezlerde ulaşılan sonuç ve öneriler nelerdir?

## Yöntem

Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi kullanılmıştır. Doküman analizi, yazılı olan belgelerin içeriğinin ayrıntılı ve sistemli bir şekilde analiz edilmesidir (Wach, 2013). Doküman analizinde ilgili konu hakkında anlayış oluşturmak için verilerin incelenmesi ve yorumlanması gerekmektedir (Corbin & Strauss, 2008).

### Verilerin Toplanması

Ulusal Tez Merkezi (<https://tez.yok.gov.tr/>) veri tabanında 01.09.2022 tarihinde “computational thinking” anahtar ifadesi ile arama yapılmış ve bu doğrultuda 104 tane lisansüstü teze ulaşılmıştır. Ulaşılan tezlerden İngilizce olanlar (11) ve araştırma konusu dışında olan (1) ve erişim izni olmayan (1) tezler çıkartılmıştır. 91 adet Türkçe yazılmış tez ile çalışma gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak Göktaş, Küçük, Aydemir, Telli, Arpacık, Yıldırım ve Reisoğlu (2012) tarafından geliştirilen yayın sınıflama formu kullanılmıştır.

### Verilerin Analizi

Verilerin analizi için içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Toplanan veriler tablo ve grafikler ile görselleştirilmiştir. İçerik analizi belirli kurallara dayalı kodlamalarla bir metnin bazı sözcüklerinin daha küçük içerik kategorileri ile özetlendiği sistematik, yinelenebilir bir teknik olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2008).

### Geçerlilik ve Güvenilirlik

Araştırmanın güvenirliğini sağlamak için Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen iki araştırmacı arasındaki uyuşum yüzdesi hesaplanmıştır. Hesaplamada, Uyuşma katsayısı = (Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı)) x 100 formülü kullanılmıştır. Çalışma kapsamında incelenen tüm araştırmalar, iki araştırma sorusu bağlamında ve her iki araştırmacı tarafından kodlanmıştır. Hesaplanan uyuşma katsayısı .89 ile güvenilir kabul edilmiştir. Kodlayıcılar arası uyum yüzdesinin en az %80 olması önerilmektedir (Patton, 2002). Bu sonuca göre farklı değerlendiriciler tarafından yapılan incelemelerdeki işlemlerin birbiriyle uyumlu olduğu görülmüştür.

## Bulgular

Yapılan analizler sonucunda ulaşılan bulgular, araştırma soruları doğrultusunda verilmiştir. Araştırma bağlamında bilgi işlemsel düşünme ile ilgili tezlere ait yayınlama yılı, konu alanı, tezlerin türleri, araştırma yöntem/desenleri, veri toplama araçları, veri analiz yöntemleri, örneklem düzeyleri, örneklem sayıları, örneklem seçim şekilleri ile tezlerin sonuç ve öneriler bölümlerinin genel olarak incelenmesi bilgileri grafiksel ve tablolar halinde yer almaktadır.

### BİD ile ilgili tezlerin yıllara göre dağılımı

BİD ile ilgili tezlerin yıllara göre dağılımlarını gösteren grafik Şekil 1’de verilmiştir.

Şekil 1. Tezlerin Yıllara Göre Dağılımı

Şekil 1 incelendiğinde 2015 yılında sadece bir adet BİD ile ilgili tez çalışması varken son yıllarda giderek BİD ile ilgili tez çalışmaları artış göstermiştir. Şekil 1’de görüldüğü üzere 2020 yılında yirmi dört adet tez ile en çok çalışmanın yapıldığı tespit edilmiştir.

### BİD ile ilgili tezlerin konu alanlarına göre dağılımı

BİD ile ilgili tezlerin konu alanlarına göre dağılımlarını gösteren grafik Şekil 2’de verilmiştir.

Şekil 2. Tezlerin Konulara Göre Dağılım Sayıları

Şekil 2’incelendiğinde BİD ile ilgili tezlerin konu alanı altmışaltı (66) adet çalışma ile Bilişim Teknolojileri olurken, matematik alanı yedi (7), fen bilimleri alanı dört (4), STEM alan dört (4) ve meta analiz, alan yazın taraması, okul öncesi etkinlikleri vb. konular diğer seçeneğinde on bir (11) adet tez çalışması gerçekleştirilmiştir.

### BİD ile ilgili tezlerin türlerin göre dağılımı

BİD ile ilgili tezlerin türlerine göre dağılımları Şekil 3’te verilmiştir.

Şekil 3. Tezlerin Türüne Göre Dağılımları Sayısı

Şekil 3 incelendiğinde BİD ile ilgili tezlerin %27’ si doktora tezi (25 adet) ve %73’ü yüksek lisans (66 adet) tezleri olarak görülmektedir.

### BİD ile İlgili Tezlerin Yöntem/Desenlerine Göre Dağılımı

BİD ile ilgili tezlerin yöntem/desenlerine göre dağılımları Şekil 4’te verilmiştir.

Şekil 4’e göre BİD ile ilgili tez çalışmalarında karma yöntem (27) en çok uygulanan yöntem olarak görülürken, çoklu yöntem (1) ve alan yazın derlemeleri/sistematik tarama (3) en az tercih edilen yöntemlerdir. Deneysel yöntemler (23), nitel araştırma yöntemleri (19), deneysel olmayan yöntemler (11) ile tasarım ve geliştirme yöntemleri (7) tercih edilen diğer yöntemlerdir.

### BİD İle İlgili Tezlerin Kullanılan Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımı

BİD ile ilgili tezlerin kullanılan veri toplama araçlarına göre dağılımları Şekil 5’te verilmiştir.

Şekil 5. Veri Toplama Araçlarına Göre Tezlerin Dağılımları Sayısı

Şekil 5 incelendiğinde BİD ile ilgili tez çalışmalarının altmış ikisinde (62) tutum, algı, beceri, yetenek veya kişilik testlerine ait ölçekler kullanılmıştır. Görüşme tipi veri toplama araçları kırk iki (42), başarı testleri otuz (30 ) tane tez çalışmasında kullanılmıştır. Rubrikler, alan notları, kontrol listeleri vb. veri toplama araçlarını kapsayan diğer on sekiz (18) tane, karne notları, ders planları vb. içeren alternatif veri toplama araçları on dokuz (19) tane tezde kullanılmıştır. gözlem şeklinde yapılan veri toplama işlemleri on (10) tane, toplantı tutanakları, çalışma notları gözlem notları vb. içeren doküman şeklindeki veri toplama araçları on (10) tane ve anket tipindeki veri toplama araçları ise sekiz (8) adet tez çalışmasında kullanıldığı görülmektedir.

***BİD*** İle İlgili Tezlerin Kullanılan Veri Analiz Yöntemlerine Göre Dağılımı

BİD ile ilgili tezlerin kullanılan veri analiz yöntemlerine göre dağılımları Şekil 6’te verilmiştir.

Şekil 6. Veri Analiz Yöntemlerine Göre Tezlerin Dağılımı Sayısı

Yapılan tez çalışmalarında gerçekleştirilen veri analiz yöntemleri Şekil 6’ya göre %38 kestirimsel analizler (68 tezde), %31 betimsel analizler (54 tezde) ve % 31 nitel analizler (54 tezde) kullanılmıştır.

### BİD İle İlgili Tezlerin Kullanılan Veri Analiz Alt Yöntemlerine Göre Dağılımı

BİD ile ilgili tezlerin kullanılan veri analiz alt yöntemlerine göre dağılımları Şekil 7’de verilmiştir.

Şekil 7. Veri Analiz Alt Boyutlarına Göre Tezlerin Dağılımları Sayısı

Şekil 7 incelendiğinde tez çalışmalarında yapılan veri analizlerinde t-testleri en çok kullanılan veri analizi (38) olurken, faktör analizi (1) en az tercih edilen yöntem olmuştur. İncelenen tezler yapılan veri analizlerinde normallik testlerini içeren diğer seçeneği (27), ANOVA/ANCOVA testleri (28), frekans/yüzde/çizelgeler (21), non-parametrik testler (19), korelasyon (11), ortalama/standart sapma (13), MANOVA/MANCOVA testleri (9), regresyon (4), grafiklerle gösterim (2) ve diğer (2) testlerin kullanıldığı görülmüştür.

### BİD İle İlgili Tezlerin Kullanılan Örneklem Düzeylerine Göre Dağılımı

BİD ile ilgili tezlerin kullanılan örneklem düzeylerine göre dağılımları Şekil 8’de verilmiştir.

Şekil 8. Örneklem Düzeylerine Göre Tezlerin Dağılımı

BİD ile ilgili incelenen tez çalışmalarında örneklem düzeyi açısında incelendiğinde en yüksek çalışmanın ortaokullarda gerçekleştirildiği (47) görülmektedir. Bun yanında Grafik 8 incelendiğinde örneklem düzeyi olarak en az tercihin öğretim elemanları (1) olduğu belirlenmiştir. Öğretmenler (15), lise düzeyi (12), eğitim fakültesi lisans öğrencileri (7), ilkokul (5) ve okul öncesi (3) düzeyleri de tez çalışmalarında tercih edilmiştir.

BİD İle İlgili Tezlerin Kullanılan Örneklem Sayılarına Göre Dağılımı

BİD ile ilgili tezlerin kullanılan örneklem sayılarına göre dağılımları Şekil 9’da verilmiştir.

Şekil 9. Örneklem Sayılarına Göre Tezlerin Dağılımı

Şekil 9’a göre BİD ile ilgili çalışılan tezlerdeki örneklem sayıları incelendiğinde otuz dört tez çalışmasında 31-100 arasında örneklem sayısı ile en çok çalışmanın yapıldığı örneklem oluştur. 1000’den fazla örneklem sayısı ise sadece üç adet tez çalışmasında yer alabilmiştir.

### BİD İle İlgili Tezlerin Kullanılan Örneklem Seçim Şekline Göre Dağılımı

BİD ile ilgili tezlerin kullanılan örneklem seçim şekline göre dağılımları Şekil 10’da verilmiştir.

Şekil 10. Örneklem Seçimlerine Göre Tezlerin Dağılımı

İncelenen tez çalışmalarında örneklem seçim şekilleri Şkil 10’da da görüldüğü gibi sırasıyla diğer (çalışma grubu olarak belirlenenler) otuz sekiz çalışmada, amaca uygun yirmi üç çalışmada, kolay ulaşılabilir on dört çalışmada, rastgele örneklem seçimi on çalışmada kullanılmıştır. Evrenin tamamı sadece bir çalışmada kullanılırken beş adet veri tabanı taraması yapıldığı belirlenmiştir.

### BİD Çalışmalarının Sonuç ve Önerilerine İlişkin Dağılımları

### BİD ile ilgili Tez Çalışmalarına Ait Ortak Sonuçların Dağılımları

### BİD ile ilgili tez çalışmalarına ait içerik analizleri sonucunda tez çalışmalarından çıkan ortak sonuçlar Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. BİD ile ilgili Tez Çalışmalarına Ait Ortak Sonuçların Dağılımları

|  |  |
| --- | --- |
| **Ortak Sonuçlar**  | **Çalışma Sayıları** |
| Bilgi işlemsel düşünme becerileri ile ilgili olumlu sonuca ulaşılma | 72 |
| Bilgi işlemsel düşünme becerileri ile ilgili etkisi olmama | 19 |
| Bilgi işlemsel düşünmenin problem çözme becerilerine etkisi | 30 |
| Bilgi işlemsel düşünmenin akademik başarıya etkisi | 20 |
| Bilgi işlemsel düşünmenin motivasyona etkisi  | 8 |
| Bilgi işlemsel düşünmenin algoritmik düşünme becerilerine etkisi | 11 |
| Bilgi işlemsel düşünmenin yaratıcılık üzerindeki etkisi | 14 |
| Bilgi işlemsel düşünme öz yeterlilik düzeyleri | 9 |
| Bilgi işlemsel düşünme cinsiyet ilişkisi | 17 |

BİD ile ilgili Tez Çalışmalarına Ait Ortak Önerilerin Dağılımları

BİD ile ilgili tez çalışmalarına ait içerik analizleri sonucunda tez çalışmalarından çıkan ortak öneriler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. BİD ile İlgili Tez Çalışmalarına Ait İçerik Analizleri Ortak Sonuçların Dağılımları

|  |  |
| --- | --- |
| **Ortak Öneriler** | **Çalışma Sayıları** |
| Farklı düzeylerde yeni çalışmalar yapılması | 68 |
| Bilgi işlemsel düşünme becerilerine yönelik çalışmalar yapılması (ürün oluşturma, etkinlik yapma, uygulama geliştirme vb.) | 21 |
| Bilgi işlemsel düşünmenin farklı derslerde çalışılması | 11 |
| Bilgi işlemsel düşünme için yeni veri toplama araçları toplanması | 9 |
| Bilgi işlemsel düşünmenin geliştirilmesi (BİD bileşenlerini de kapsayacak)amaçlanan etkinlikler yapılması | 50 |
| Bilgi işlemsel düşünme ile ilgili daha uzun süreli çalışmalar yapılmalı | 14 |
| Bilgi işlemsel düşünme ile ilgili daha büyük örneklem/boylamsal çalışmalar yapılmalı | 21 |

## Sonuç

Yapılan çalışmada ulaşılan bulgulara göre BİD ile ilgi çalışmalar 2015 yılında bir çalışma ile alanyazına dahil olmuş ve 2020 yılında ise yirmi dört tez çalışması ile en çok çalışılan dönem olduğu gözlemlenmiştir. BİD çalışmalarında konu alanı olarak en çok tercih edilen alan altmışaltı çalışma ile bilişim teknolojileri olmuştur. Bilişim teknolojileri alanında programlama, robotik kodlama, blok tabanlı programlama konularının çoğunlukta olduğu görülmüş ve BİD ile problem çözme becerileri, algoritmik düşünme ve yaratıcılık alt basamakları ile ilişkileri irdelenmiştir. Yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunda, cinsiyet değişkeninin BİD üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur. Bilgi işlemsem düşünme becerisinin diğer konu alanlarında ve farklı örneklem düzeylerinde araştırmalara konu edinilmesi alanyazına katkı sağlayacaktır.

Bununla birlikte BİD çalışmaları yapılırken farklı derslerde de BİD becerilerinin kullanılması ve geliştirilmesi ile ilgili çalışmaların yeterli sayıda olmadığı ve bu yönde çalışmaların yapabileceği düşünülmektedir. Ayrıca BİD ile ilgili veri toplama araçlarının istenen becerileri daha etkin ve çok boyutlu ölçerek analiz edilebilmesi anlamında, yeni veri toplama araçlarının geliştirilmesinin de yapılacak olan akademik çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışma kapsamının yalnızca Ulusal Tez Merkezi akademik veri tabanı ile sınırlı olduğuna dikkat edilmelidir. Gelecekte yapılacak araştırmalarda araştırmacıların farklı veri tabanlarını da kullanmaları ülkemiz ve uluslararası alanyazının karşılaştırılabilmesi açısından önemli olarak değerlendirilmektedir.

Kaynakça

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri (14. Baskı)*. Pegem Akademi.

Corbin, J., & Strauss, A. (2008). Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory (3rd ed.). Tousand Oaks, CA: SAGE. doi:10.4135/9781452230153

Demir, Ö., & Seferoğlu, S. (2017). Yeni Kavramlar, Farklı Kullanımlar: Bilgi-İşlemsel Düşünmeyle İlgili Bir Değerlendirme. B. Akkoyunlu, H. F. Odabaşı, & A. İşman (Ed.), *Eğitim Teknolojileri Okumaları* (ss. 801-830). TOJET & Sakarya Üniversitesi.

Göktaş, Y., Küçük, S., Aydemir, M., Telli, E., Arpacık, Ö., Yıldırım, G., & Reisoğlu, İ. (2012). Türkiye’de Eğitim Teknolojileri Araştırmalarındaki Eğilimler: 2000-2009 Dönemi Makalelerinin İçerik Analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, *12*(1), 177-199.

Guzdial, M. (2008). Education Paving The Way For Computational Thinking. *Communucations of the ACM, 51*(8), 25-27. https://doi.org/10.1145/1378704.1378713

Miles, M, B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded Sourcebook.*(2nd ed). Thousand Oaks Sage.

Patton, M.Q. (2002). Two decades of developments in qualitative ınquiry: a personal, experiential perspective*. Qualitative SocialWork*, *1*(3), 261-283. https://doi.org/10.1177/1473325002001003636

Wach, E. (2013). Learning about qualitative document analysis.

Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM, 49*(3), 33-35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>