



**T.C.**  
**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**  
**KİMYA ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**KİMYA EĞİTİMİNDE ANALOJİ YÖNTEMİNİN KULLANILDIĞI**  
**TEZ VE MAKALELERİN İNCELENMESİ:**  
**BİR META SENTEZ ÇALIŞMASI**

**YAVUZ SELİM ÇELİK**

**İzmir**  
**2022**

**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**  
**KİMYA ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**KİMYA EĞİTİMİNDE ANALOJİ YÖNTEMİNİN KULLANILDIĞI**  
**TEZ VE MAKALELERİN İNCELENMESİ:**  
**BİR META SENTEZ ÇALIŞMASI**

**Yavuz Selim ÇELİK**

**DANIŞMAN**  
**Prof. Dr. Sibel KILINÇ ALPAT**

**İzmir**  
**2022**

## ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “Kimya Eğitiminde Analoji Yönteminin Kullanıldığı Tez Ve Makalelerin İncelenmesi: Bir Meta Sentez Çalışması” adlı çalışmanın içerdiği fikri izinsiz başka bir yerden almadığımı; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında ve bölümlerinin yazımında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yaptığımı ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi, ayrıca bu çalışmanın Dokuz Eylül Üniversitesi tarafından kullanılan bilimsel intihal tespit programıyla tarandığını ve *intihal içermediğini* beyan ederim. Herhangi bir zamanda aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonuca razı olduğumu bildiririm.

08/04/2022

Yavuz Selim ÇELİK



DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
YÜKSEK LİSANS/DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU



Tarih: 27/04/2022

**Tez Başlığı:**

Kimya Eğitiminde Analoji Yönteminin Kullanıldığı Tez Ve Makalelerin İncelenmesi: Bir Meta Sentez Çalışması

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 44 sayfalık kısmına ilişkin, 26/04/2022 tarihinde **tez danışmanım tarafından** Dokuz Eylül Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı'nın sağladığı İntihal Tespit Programından (Turnitin-Tez İntihal Analiz Programı) aşağıda belirtilen **filtreleme tiplerinden biri** (uygun olanı işaretleyiniz) uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin **benzerlik oranı** % 12 dir.

- <http://www.kutuphane.deu.edu.tr/turnitin-tez-intihal-analiz-programi/> adresindeki Tez İntihal Analiz

Programı Kullanım Kılavuzunu okudum ☒ X

**Filtreleme Tipi 1(Maksimum %15) x**

**Filtreleme Tipi 2(Maksimum %30) ☐**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç,<br><input checked="" type="checkbox"/> Kaynakça hariç,<br><input checked="" type="checkbox"/> Alıntılar dâhil,<br><input checked="" type="checkbox"/> Altı (6) kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç. | <input type="checkbox"/> Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç,<br><input type="checkbox"/> Kaynakça dâhil,<br><input type="checkbox"/> Alıntılar dâhil. |
| <b>EK 1- İntihal Tespit Programı Raporu İLK SAYFA Çıktısı. <input checked="" type="checkbox"/> x</b>                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                           |
| <b>EK 2- İntihal Tespit Programı Raporu (Tümü) Cd İçinde. <input type="checkbox"/></b>                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                           |

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Uygulama Esasları'nı inceledim ve yukarıda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.  
Gereğini saygılarımla arz ederim.

Adı Soyadı : Yavuz Selim ÇELİK  
Öğrenci No : 2019950124  
Anabilim Dalı : Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi  
Programı : Kimya Öğretmenliği Yüksek Lisans  
Statüsü : Yüksek Lisans ☒ x Doktora ☐

ÖĞRENCİ

DANIŞMAN

Yavuz Selim ÇELİK  
27/04/2022

Prof. Dr. Sibel KILINÇ ALPAT  
27/04/2022

**Açıklamalar**

1: Bu formu teslim etmeden önce sizden istenen bilgileri uygun kutucuğu (□) işaretleyerek doldurunuz.

Kullanıcı şifre vb. konusunda sorun yaşanması durumunda Üniversitemiz Merkez Kütüphanesinde bulunan Turnitin yetkilisine (Ali Taş Tel: +90 (232) 3018026 veya [ali.tas@deu.edu.tr](mailto:ali.tas@deu.edu.tr)) başvurunuz.

2: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu" formu tezin ciltlenmiş ve elektronik nüshalarının içerisinde ekler kısmında yer alır.

3: Tez savunmasında düzeltme alınması durumunda bu form güncellenerek yeniden hazırlanır.

4: Turnitin-Tez İntihal Analiz Programına yükleme yapılırken Dosya Başlığı (document title) olarak **tez başlığının tamamı**, Yazar Adı (author's first name) olarak **öğrencinin adı**, Yazar Soyadı (author's last name) olarak **öğrencinin soyadı** bilgisini yazınız.

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezi olarak hazırladığım Kimya Eğitiminde Analoji Yönteminin Kullanıldığı Tez ve Makalelerin İncelenmesi: Bir Meta Sentez Çalışması adlı bu çalışmada sayın damışman hocam Prof. Dr. Sibel KILINÇ ALPAT'a, yüksek lisans eğitimim boyunca emeği geçen tüm hocalarıma sonsuz teşekkürü borç bilirim. Her koşulda desteğini esirgemeyen, sevgili annem Nefize Çelik ve yanımda olamasada varlığını hissettiğim rahmetli babam Yaşar Çelik'e sonsuz teşekkürler. Bu zorlu süreçte yanımda olan kardeşim Emre Çelik ve Meltem Beyoğlu'na teşekkür eder yaptığım çalışmanın alana katkı sağlamasını en içten duygularımla dilerim.

## İÇİNDEKİLER

|                                                                 |      |
|-----------------------------------------------------------------|------|
| ÖZET .....                                                      | vi   |
| ABSTRACT .....                                                  | viii |
| BÖLÜM I.....                                                    | 1    |
| GİRİŞ .....                                                     | 1    |
| 1.1.Amaç ve Önem .....                                          | 2    |
| 1.2.Problem Cümlesi / Alt Problem Cümleleri .....               | 3    |
| 1.3.Sınırlılıklar .....                                         | 4    |
| 1.4.Varsayımlar .....                                           | 4    |
| BÖLÜM II .....                                                  | 5    |
| KURAMSAL ÇERÇEVE / KAVRAMSAL ÇERÇEVE .....                      | 5    |
| 2.1.Analoji.....                                                | 5    |
| 2.2. Analoji Türleri.....                                       | 6    |
| 2.2.1. İlişkilerine Göre Analogiler.....                        | 7    |
| 2.2.2. Sunum Formatına Göre Analogiler.....                     | 7    |
| 2.2.3. Durumuna Göre Analogiler.....                            | 7    |
| 2.2.4. Görevine Göre Analogiler.....                            | 7    |
| 2.2.5. Zenginlik Düzeyine Göre Analogiler.....                  | 8    |
| 2.2.6. Kişisel Analogiler .....                                 | 8    |
| 2.3. Analoji ile Öğretim Modeli (Teaching With Analogies) ..... | 8    |
| 2.4. Kimya Eğitiminde Kullanılan Analoji Örnekleri.....         | 9    |
| 2.4.1. Atomun yapısı – Güneş sistemi analojisi .....            | 9    |
| 2.4.2. Derişik ve Seyrelik Çözelti - Asker analojisi.....       | 9    |
| 2.4.3. Maddenin fiziksel halleri - Asker analojisi .....        | 10   |
| 2.4.4. Koyun- Elektron analojisi .....                          | 10   |
| 2.5. Analogilerin Avantajları ve Dezavantajları .....           | 10   |
| 2.6. Meta Sentez .....                                          | 11   |

|                                                                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.6.1. Meta Sentez Nasıl Çalışır? .....                                                                                                                               | 12 |
| YÖNTEM .....                                                                                                                                                          | 13 |
| 3.1. Araştırmanın Deseni .....                                                                                                                                        | 13 |
| 3.2. Evren / Örneklem .....                                                                                                                                           | 13 |
| 3.3. Veri Toplama Araçları .....                                                                                                                                      | 14 |
| 3.4. Verilerin Analizi .....                                                                                                                                          | 14 |
| 3.5. Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliği .....                                                                                                                    | 15 |
| 3.5.1. Kodlama Yöntemi .....                                                                                                                                          | 15 |
| BÖLÜM IV .....                                                                                                                                                        | 16 |
| BULGULAR .....                                                                                                                                                        | 16 |
| 4.1. Makale ve Tezlerdeki Analogilerin Türlerine Göre Dağılım Analizi .....                                                                                           | 16 |
| 4.2. Çalışmaların Araştırma Desenlerine Göre Dağılım Analizi .....                                                                                                    | 20 |
| 4.3. Çalışmaların Yıllara Göre Dağılım Analizi .....                                                                                                                  | 21 |
| 4.4. Çalışmaların Örneklem Düzeyleri ve Sayılarına Göre Dağılım Analizi .....                                                                                         | 22 |
| 4.5. Çalışmaların Konu Dağılım Analizi .....                                                                                                                          | 25 |
| 4.6. Çalışmada Kullanılan Veri Toplama Araçları Dağılım Analizi .....                                                                                                 | 26 |
| 4.7. Çalışmaların Veri Analizleri ve İstatistiki Yöntemlerine Göre Dağılım Analizi .....                                                                              | 27 |
| 4.8. Çalışmada Kullanılan Araştırma Yöntemlerinin Dağılım Analizi .....                                                                                               | 28 |
| 4.9. Çalışmalarda Karşılaşılan Yanlış Kavramalar Dağılım Analizi .....                                                                                                | 29 |
| BÖLÜM V .....                                                                                                                                                         | 30 |
| TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER .....                                                                                                                                     | 30 |
| 5.1. Tartışma ve Sonuç .....                                                                                                                                          | 30 |
| 5.2. Öneriler .....                                                                                                                                                   | 35 |
| KAYNAKÇA .....                                                                                                                                                        | 38 |
| EK-1. Özgeçmiş Tablosu .....                                                                                                                                          | 44 |
| EK-2. Uyuşum Yüzdesi .....                                                                                                                                            | 45 |
| EK-3. Tablo 11. Yayın Türlerinin Kodları, Çalışmaların Adları ve yazar Adları Tablosu .....                                                                           | 46 |
| EK-4. Tablo 12. Çalışmaların Yayın Yılı, Türü, Konu Dağılımı, Yöntem, Veri Toplama Araçları, Örneklem, Analiz Yöntemleri Ve Araştırma Desenlerine Göre Dağılımı ..... | 49 |

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| EK-5.a. Makale Künyeleri.....                                 | 52 |
| EK-5.b. Dergi Künyeleri Tabloları (Tablo 13-24) .....         | 55 |
| EK-6. Tablo 25. Çalışmalardaki Yanlış Kavramalar Tablosu..... | 63 |





## TABLOLAR LİSTESİ

|                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 1. Çalışmaların Sınıf İçi Uygulamalarda Kullanılan Analoji Türleri Tablosu.....                     | 16 |
| Tablo 2. Ders Kitaplarının İncelendiği Çalışmalarda Yer Alan Analoji Türlerinin Tablosu .....             | 17 |
| Tablo 3. Çalışmada Kullanılan Araştırma Desenleri Tablosu.....                                            | 20 |
| Tablo 4. Çalışmaların Yıllara Göre Dağılım Tablosu.....                                                   | 21 |
| Tablo 5. Sınıf İçi Uygulamada Kullanılan Analojilerin Örneklem Düzeyleri Tablosu.....                     | 23 |
| Tablo 6. Ders Kitaplarının İncelendiği Çalışmalarda Yer Alan Analojilerin Örneklem Düzeyleri Tablosu..... | 23 |
| Tablo 7. Çalışmaların Konu Dağılımları Tablosu.....                                                       | 25 |
| Tablo 8. Çalışmada Kullanılan Veri Toplama Araçları.....                                                  | 26 |
| Tablo 9. Veri Analiz Yöntemleri Tablosu.....                                                              | 27 |
| Tablo 10. Çalışmada kullanılan Araştırma Yöntemleri Tablosu.....                                          | 29 |
| EK-1. Özgeçmiş tablosu.....                                                                               | 44 |
| EK-3. Tablo 11. Çalışmaların Kodlama Tablosu.....                                                         | 46 |
| EK-4. Tablo 12. Yayın Türlerinin Kodları, Çalışmaların Adları ve Yazar Adları.....                        | 49 |
| EK-5.b. Dergi Künye Tabloları (Tablo 13-24).....                                                          | 56 |
| EK-6. Tablo 25. Çalışmalardaki Yanlış Kavramalar Tablosu.....                                             | 64 |

## ŞEKİLLER LİSTESİ

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 1. Analoji Türlerini İçeren Şekil.....                                     | 6  |
| Şekil 2. Çözelti derişimi-asger analojisi.....                                   | 10 |
| Şekil 3. Meta sentez aşamaları.....                                              | 12 |
| Şekil 4. Çalışmaların hangi zaman aralıklarında yapıldığını gösteren grafik..... | 21 |
| Şekil 5. Çalışmada kullanılan Araştırma Yöntemleri Grafiğı.....                  | 28 |

## ÖZET

### **KİMYA EĞİTİMİNDE ANALOJİ YÖNTEMİNİN KULLANILDIĞI TEZ VE MAKALELERİN İNCELENMESİ: BİR META SENTEZ ÇALIŞMASI**

Bu çalışmada kimya eğitimi alanında analogi yönteminin kullanıldığı ulusal düzeydeki tez ve makalelerin meta sentez yöntemiyle incelenmesi amaçlanmıştır. Meta sentez yöntemi belirli konu veya alanda yapılmış olan çalışmaların derlenmesi ve sonuçlarının yorumlanmasına dayanır. Çalışmada altısı tez ve on dördü makale olmak üzere yirmi çalışma incelenmiştir. İncelenen çalışmaların dört tanesi ders kitaplarında yer alan analogilerin incelendiği, on altı tane çalışma ise sınıf içi ortamda gerçekleştirilen deney ve kontrol gruplu olarak uygulanan analogilerle öğretim modelinin kullanıldığı çalışmalardır.

Meta sentez yoluyla incelenen bulgulardan elde edilen verilere göre sonuç olarak; analogi kullanımının soyut olguları somut kavramlara çevirmede, eski bilgilerle yeni bilgiler arasında köprüler kurmada ve günlük hayatla ilişkilendirmede öğrencilerin öğrenmesini olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Analogi ile öğretim modelinin geleneksel düz anlatıma kıyasla akademik başarıyı artırmada daha etkili olduğu görülmüştür (T1-T3, M1-M14). Çalışmalarda öğrencilerin görüşleri ve tutumları da göz önüne alındığında analogiye karşı olumlu yaklaşımlar tespit edilmiştir. İncelenen makalelerde, analogilerin atasözleriyle sunulması (M13) ve analoginin çizim ve açıklamalarla ölçülmesi (M3) gibi farklı uygulamaların da kullanıldığı belirlenmiştir. Öğrencilerde oluşan yanlış kavramaların azaltılmasında analogilerin etkili olduğu gözlemlenmiştir (T1, M2, M4, M9). Bu bağlamda analogilerin yanlış kavramalarının giderilmesi ve tespit edilmesinde önemli bir rol oynadığı söylenebilir. Ders kitaplarında kullanılan analogiler diğer ülkelere kıyasla ülkemizde ortaöğretim düzeyinde daha çok kullanılmış olup, bunun sebebi ise kullanılan analogilerin çoğunlukla basit analogiler olması şeklinde ifade edilebilir (T4). Ders kitaplarındaki analogilerin incelendiği çalışmalarda, çoğunlukla basit analogilerin, daha az oranda sözel ve zenginleştirilmiş analogilerin kullanıldığı, bunun yanı sıra analogilerin son organize edici olarak pek kullanılmadığı görülmüştür (M8). Sözel yerine sözel-resimsel kullanılması, basit yerine zenginleştirilmiş-genişletilmiş analogilerin kullanılması ve son organize edici analogilerin sayısının artırılması önerilebilir (T4, T5, T6). Sözel-resimsel analogilerin kullanılması akılda kalıcılığı artırması nedeniyle tercih edilebilir. Ders kitaplarındaki analogi türlerinde bu eksiklikler yanlış

kavramalara ve analoginin anlaşılmasına sebebiyet verebilir. Sınıf içi uygulamalarda öğretmenlerin analogilere yönelik hizmet içi eğitimlerle bilgilendirilmesi ve pilot çalışmaların uygulama öncesinde yapılması önerilebilir. Yanlış kavramaların oluşmaması ya da en aza indirgenmesi için verilen analogilerin sınırlılıklarının veya farklı yönlerinin belirtilmesinin önemli olduğu söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Analogi, benzeşim, benzeştirme, içerik analizi, kimya, kimya eğitimi, meta sentez.



## ABSTRACT

### INVESTIGATION OF THESES AND ARTICLES USING ANALOGY METHOD IN CHEMISTRY EDUCATION: A META SYNTHESIS STUDY

In this study, it is aimed to examine the theses and articles in the national literature where the analogy method is used in the field of chemical education by meta-synthesis method. The meta-synthesis method is based on the compilation of studies conducted in a particular subject or field and the interpretation of their results. Twenty studies were examined in the study, six of which were dissertations and fourteen of which were articles. Four of the studies examined were studies in which analogies in textbooks were examined, while sixteen studies were studies in which a teaching model was used with an experiment conducted in a classroom setting and analogies applied in a control group.

As a result, according to the data obtained from the findings examined through meta-synthesis; It has been observed that the use of analogy positively affects the learning of students in translating abstract facts into concrete concepts, building bridges between old and new information, and associating them with daily life. It has been observed that the analogy method is mostly more effective in increasing academic achievement compared to the traditional method (T1-T3, M1-M14). Positive approaches to analogy have been identified in the studies, taking into account the opinions and attitudes of the students. In the investigated articles, it was also determined that different applications were used, such as presenting analogies with proverbs (M13), measuring analogy with drawings and descriptions (M3). It has been observed that analogies are effective in reducing misunderstandings formed in students (T1, M2, M4, M9). In this context, it can be said that analogies play an important role in eliminating and detecting misunderstandings. The analogies used in textbooks have been used more at the secondary education level in our country compared to other countries, the reason for this can be expressed as the fact that the analogies used are mostly simple analogies (T4). In studies examining analogies in the textbooks, it was seen that mostly simple analogies, to a lesser extent verbal and enriched analogies were used, in addition, it has been observed that analogies are not used much as a final organizer (M8). It may be suggested to use verbal-pictorial instead of verbal, to use enriched-expanded analogies instead of simple, and it may be proposed to increase the number of recent organizing analogies (T4, T5, T6). The use of verbal-pictorial analogies can be preferred due to the fact that they increase catchiness. These shortcomings in

the types of analogies in textbooks can lead to a misconception and misunderstanding of the analogy. It may be recommended that teachers be informed about analogies in-service trainings in classroom applications and that pilot studies be conducted prior to implementation. It can be said that it is important to specify the limitations or different aspects of the given analogies in order to avoid or minimize misunderstandings.

**Keywords:** Analogy, chemistry, chemistry education, content analysis, meta synthesis.



## BÖLÜM I

### GİRİŞ

Yapılandırmacı yaklaşım öğrencilerin önceden var olan bilgi birikimiyle çevrelerinden edindikleri bilgi birikimini yorumlamaları ve anlamlandırmalarını öne süren aktif bir süreç olarak karşımıza çıkmaktadır (Cobb, 1994, s.17). Aktif öğrenme de ise öğretmen rehber konumundadır, öğrenci araştırır, sorgular ve keşfeder. Bireysel veya grupta da yapılabilir. Anlamli öğrenme Ausubel tarafından ortaya atılmıştır. Anlamli öğrenme modelindeki etki öğrencinin bilgi birikimidir (Ausubel,1968). Anlamli öğrenmenin bilginin kalıcılığını artırmada, bilgiyi başka konu ve alanlara aktarmada büyük rol oynadığı söylenebilir. Fen öğretim programlarında yapılandırmacı yaklaşımı esas alan öğretim yöntemlerine başvurulması önerilmektedir. Anlamli öğrenme sağlanabilmesi için ön bilgilerle yeni bilgiler arasında güçlü köprüler oluşturulmalıdır. Bu bağlamda analogiler bu güçlü köprü görevi gören öğrenme modellerinden biri olarak görülebilir. Zihnımızde soyut kavramları canlandırmak zordur. Bu soyut kavramların günlük hayatta kullanılan somut kavramlara benzeştirilerek sunulması, hem anlamlandırmayı hem de yorumlamayı sağlar, bu sayede bilginin kalıcılığı ve yanlış kavramaların önlenmesi büyük oranda sağlanmaktadır. Öğrencilerin derslerde ve günlük hayatta karşılaştıkları olaylar hakkındaki fikirleri ve bunları nasıl kavramsallaştırdıklarına yönelik çalışmalar giderek artmaktadır (Gilbert, Osborne ve Fensham, 1982; Nakhleh, 1992, Tsaparlis, 2003). Çalışmalar göz önüne alındığında, öğrencilerde oluşan doğru veya hedeflenenin dışında zihinlerinde kavramları yapılandırmaları ile ilgili olarak en genel anlamda “yanlış kavramalar” terimi kullanılmaktadır. Bu yanlış kavramalar çoğunlukla da “bilimsel olarak doğru olmayan ama öğrencilerin kendilerine has biçimde anlamlaştırdıkları kavramlar” şeklinde tanımlanmaktadır (Nakıboğlu, 2006).

Analogiler önceki bilgiden yeni bilgilere geçerken kelimelerin resmedilmesi olarak tanımlanabilir. Analogiler kısaca önceden bilinen bir olguyu yeni bilinmeyen olguya benzeterek arada güçlü köprüler kurulmasını sağlayarak öğrenme etkililiğini artırmaktır (Kesercioğlu, Yılmaz, Huyugüzel-Çavaş ve Çavaş, 2004). Bu benzetme yapılırken en önemli hatalardan biri benzeyen yönlerinin verilmesi fakat farklı olan yönlerin belirtilmemesidir. Farklı olan yönlerin verilmemesi yanlış kavramaların oluşmasına sebep olmakta ve öğrenmeyi olumsuz yönde etkilemektedir (Flick, 1991).

### 1.1. Amaç ve Önem

Alanyazındaki çalışmalar incelendiğinde; öğrencilere temel kavramların kazandırılmasında analogilerin kullanıldığı görülmektedir (Brown, 1992; Harrison ve Treagust, 1993). Analogiler, öğrencilerin bilgiyi hatırlama düzeylerini artırmakta, bilinen kavramlarla bilinmeyen kavramlar arasında bağlantı kurmalarını sağlamakta, zihin haritalarında sorgulama ve eşleştirme yapmalarına olanak sağlamaktadır. Analogilerin ilgi çekici olması öğrencilerde motivasyon artışının yanı sıra akademik başarılarında da artışa neden olabilmektedir.

Yapılan çalışmalarda elde edilen bulgular, öğrencilerin derse olan tutumunu ve motivasyonunu artırdığını göstermektedir (Keller, 1983). Analogilerin bu tür özellikleri dikkate alındığında, analogilerin öğrenme süreçlerinde olumlu katkıları olduğu açıktır. Analoji yönteminin olumlu katkıları nedeniyle Kimya eğitimi alanında kullanılması ve bu alanda yapılmış çalışmaların incelenerek ele alınması önemlidir. Analoji yönteminin kullanıldığı çalışmaları meta sentez ile eleştirel bakış açısıyla değerlendirmek, bu alanda son yıllardaki durumu betimlemenin yanı sıra, bu yöntemi kullanmayı düşünen araştırmacılara da yol göstereceği olabilecektir.

Meta sentez yöntemi kullanılarak analoji temelli çalışmaların incelenmesi ile Kimya Eğitimi alanında yapılması planlanan analoji temelli çalışmalarda araştırmacıların bu tür çalışmalara eğilimlerin neler olduğunu görebilmelerine ve çalışmalarını asgari iş yükü ile raporlaştırabilmelerine yardımcı olabileceği düşünülmektedir.

Kimya Eğitimi alanında ulusal düzeyde yer alan analoji yöntemi ile ilgili çalışmaların meta sentez yöntemi ile değerlendirildiği bu çalışma ile; çalışmaların yıllara göre dağılımı, daha çok tercih edilen konular, kullanılan yöntem ve veri toplama araçları, uygulanan örneklem grupları ve ulaşılan sonuçlara yönelik elde edilen verilerin bu alanda çalışacak araştırmacılara yol göstereceği ve alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

## 1.2. Problem Cümlesi / Alt Problem Cümleleri

### Araştırma problemi

Kimya Eğitimi alanında analogi yönteminin kullanıldığı ulusal düzeydeki makale ve tezlerin belirlenen temalar doğrultusunda meta sentez sonuçları nasıldır?

### Alt Problemler

- 1) Kimya Eğitimi alanında analogi yönteminin kullanıldığı makale ve tezlerdeki analogilerin türlerine göre dağılımı nasıldır?
- 2) Kimya Eğitimi alanında analogi yönteminin kullanıldığı makale ve tezlerin araştırma desenlerine göre dağılımı nasıldır?
- 3) Kimya Eğitimi alanında analogi yönteminin kullanıldığı makale ve tezlerin basım yıllarına göre dağılımı nasıldır?
- 4) Kimya Eğitimi alanında analogi yönteminin kullanıldığı makale ve tezlerde kullanılan örneklem türü ve sayısına göre dağılımı nasıldır?
- 5) Kimya Eğitimi alanında analogi yönteminin kullanıldığı makale ve tezlerin konulara göre dağılımı nasıldır?
- 6) Kimya Eğitimi alanında analogi yönteminin kullanıldığı makale ve tezlerin veri toplama araçlarına göre dağılımları nasıldır?
- 7) Kimya Eğitimi alanında analogi yönteminin kullanıldığı makale ve tezlerin veri analizi ve istatistiki yöntem çeşitlerine göre dağılımları nasıldır?
- 8) Kimya Eğitimi alanında analogi yönteminin kullanıldığı makale ve tezlerin araştırma yöntemleri dağılımı nasıldır?
- 9) Kimya Eğitimi alanında analogi yönteminin kullanıldığı makale ve tezlerde karşılaşılan yanlış kavramaları nelerdir?



### **1.3. Sınırlılıklar**

Bu çalışma, 2005-2020 yılları arasında ulusal düzeyde yapılmış olan on dördü makale, altısı tez olmak üzere toplam 20 adet analoji yönteminin kullanıldığı çalışma ile sınırlandırılmıştır.

### **1.4. Varsayımlar**

- 1) 2005-2020 yılları arasında yayımlanmış ulusal düzeydeki makale ve tezlerin evrenin bütününe oluşturduğu kabul edilmiştir.
- 2) Taramaya dâhil edilen araştırmaların, araştırma kurallarına uygun şekilde yapıldığı kabul edilmiştir.
- 3) Veri toplama ölçütlerinin Kimya Eğitimi alanında taranan analoji yöntemi konusuyla ilgili makale ve tezlerin içeriğini değerlendirmede yeterli olduğu varsayılmıştır.

## BÖLÜM II

**KURAMSAL ÇERÇEVE / KAVRAMSAL ÇERÇEVE / İLGİLİ  
ARAŞTIRMALAR**

Bu bölümde analogi nedir, analogi ile ilgili tanımlar ve analogilerin türlerine değinilmiştir. Bunun yanı sıra meta sentez tanımlamaları, meta sentez çalışmasının adımlarına yer verilmiştir.

## 2.1. Analoji

Ausubel'in anlamlı öğrenme yaklaşımına göre; bilginin kalıcılığı, diğer konu ve alanlara aktarımının kolay ve mümkün olabilmesi için öğrenmenin anlamlı bir şekilde gerçekleşmesi gerekmektedir. Ausubel, ön bilgileri kullanarak yeni bilgiyi öğrencilere aşılamaktadır. Kısaca bilinenden bilinmeyene yolculuk yapılmaktadır. Analojilerde de soyut kavramlardan ziyade somut kavramları kullanarak bilinen somut kavramlardan bilinmeyen soyut kavramları öğrenmemiz amaçlanmaktadır. Bu sebeple öğrenen kişi, soyut bir kavramı somut kavramla bağdaştırdığında kavram zihinde daha anlamlı hale gelmektedir. Analojiler bu prensibe dayanan öğretim yöntemleri olmaları nedeniyle tercih edilmektedir (Ekici ve Aydın, 2007).

Analojilerde, bilinen kavram “kaynak”, bilinmeyen kavram ise “hedef” olarak adlandırılır. Analoji kullanımına göre farklılıklar olduğu gibi çeşitlerine göre de farklı görüşler bulunmaktadır. Aşağıda Clement ve Glynn’ in analoji kullanımına ilişkin iki farklı analoji kullanım basamakları yer almaktadır.

### Clement'in analogi kullanımına ilişkin basamakları;

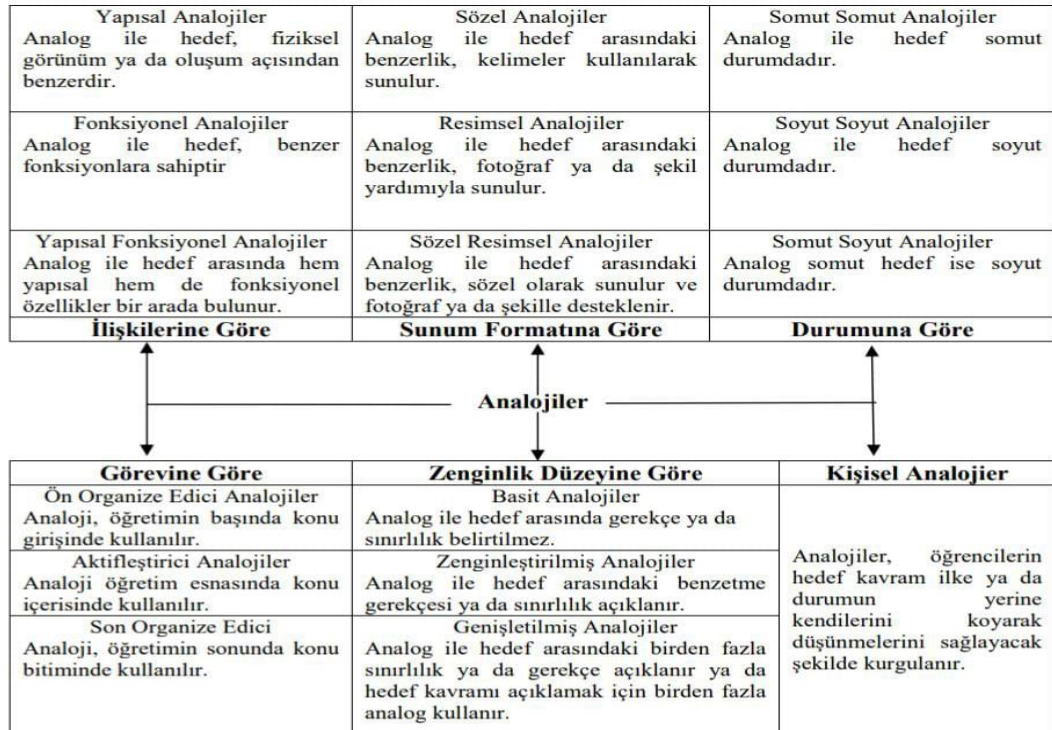
- (1) Hedef kavram ve kaynak kavramın oluşturulması amaçlanır.
- (2) Hedef ve kaynak kavram kıyaslanıp, benzeyen yönleri test edilerek analogi doğrulanması sağlanır.
- (3) Bireyin analogik durumunu anlamlandırması ve eleştirel biçimde test etmesi, analoginin en azından daha anlaşılabilir, tahmin edilebilir duruma getirilmesine yardımcı olur.
- (4) Analoginin sonuç kısmında kaynak kavramdan hedef kavrama veriler aktarılır (Clement,1983;akt. Tufan, 2019, ss. 7).

### Glynn'e göre analogi kullanımına ilişkin basamakları;

- (1) Öğrenilecek hedef kavram tanıtılır.
- (2) Öğrencilerin kaynak kavramı anımsaması sağlanır. Eleştirel biçimde kaynak kavram ile ilgili öğrencilerin bilgi düzeylerine bakılır.
- (3) Hedef kavram ve kaynak kavram arasındaki benzer özellikler açığa çıkartılır.
- (4) Analoginin sınırları çizilmeli, öğrencide meydana gelebilecek yanlış kavramaları öğretmen tarafından farkedilip engellenmelidir.
- (5) Öğrenci zihninde hedef kavramla ilgili çıkarımlarda bulunur. Öğrenmeyi basitleştirmek ve pekiştirmek için önemli noktalar vurgulanmalıdır (Glynn, 1989; akt. Tufan, 2019, ss. 8).

### 2.2. Analogi Türleri

Ders kitaplarında kullanılan analogilerin incelendiği çalışmalarda, yapılan sınıflandırmalar genel olarak şekil-1' de sunulan analogi türleri üzerinden yapılmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Analogi Türlerini İçeren Şekil. Özgürbüz, İ. (2013, ss. 14).

Analojilerle ilgili tanımlamalar ve temel bilgiler verildikten sonra analogiler Özgürbüz (2013, ss. 15-17)'ün yaptığı sınıflandırmaya göre altı gruba ayrılmıştır. Bunlar aşağıda sırasıyla verilmiştir.

### **2.2.1. İlişkilerine Göre Analogiler**

Kaynak ile hedef arasında kurulan ilişkiye göre analogiler yapısal, fonksiyonel ve yapısal-fonksiyonel olmak üzere üçe ayrılır. Fiziksel görünüm açısından benzeyen analogi türü yapısal; Kaynak ve hedefin benzerliğinin fiziksel olmayıp çalışma prensibine dayandığı analogi türü fonksiyonel; hem benzer fiziksel görünüm hemde işlevsel olan analogi türü yapısal-fonksiyonel analogilerdir.

### **2.2.2. Sunum Formatına Göre Analogiler**

Sunum formatına göre analogiler sözel, resimsel ve sözel-resimsel olmak üzere olmak üzere üçe ayrılır. Sadece sözcüklerle sözel bir şekilde açıklanan analogi türü sözel; Kaynak ve hedef arasındaki ilişkinin, resim ya da bir çizim yardımıyla yapılan analogi türü resimsel; Hedeflenen kavramların daha iyi anlaşılması için resimlerle veya çizimlerle hedef kavramın benzeştirilmesine kelimelerin de dâhil olduğu ve öğrenmeyi olumlu yönde etkileyen analogi türü sözel-resimsel analogilerdir.

### **2.2.3. Durumuna Göre Analogiler**

Durumuna göre analogiler, kaynak ve hedefin soyutlama düzeyine göre somut-somut, soyut-soyut ve somut-soyut olmak üzere üçe ayrılır. Kaynak ve hedefin somut özelliklerde olduğu analogilere somut-somut; Kaynak ve hedefin soyut özellikte olduğu analogilere soyut-soyut; Kaynağın somut, hedefin ise soyut özellikte olduğu analogilere ise somut-soyut analogiler denir.

### **2.2.4. Görevine Göre Analogiler**

Konu içerisinde sunulduğu zamana göre analogiler ön organize edici, aktifleştirici ve son organize edici olmak üzere üçe ayrılır. Öğretimin başında, konuya başlarken kullanılan analogiler ön organize edici; Öğretim esnasında hedef kavram anlatılırken konu içerisinde kullanılan analogiler aktifleştirici; Öğretimin sonunda konuların özetlenmesi ve tekrarlanması halinde sunulması amacıyla kullanılan analogiler son organize edici analogilerdir.

### 2.2.5. Zenginlik Düzeyine Göre Analogiler

Analojilere zenginlik düzeyi açısından bakıldığında basit, zenginleştirilmiş ve genişletilmiş analogiler olmak üzere üçe ayrılır. Kaynak ve hedef arasında sadece benzerliğe vurgu yapan, basit bir cümle veya cümlelerden oluşan, ayrıntı içermeyen analogiler basit; Kaynak ve hedef arasındaki paylaşılan bazı özelliklerine değinen ve sınırlılık içeren analogi türü zenginleştirilmiş; benzerliğin birçok boyutunu vurgulayan ve birden fazla kaynak içerebilen analogiler genişletilmiş analogilerdir.

### 2.2.6. Kişisel Analogiler

Seligmann (2007, ss. 4) kişisel analogiyi tanımlarken, “Kişinin çalıştığı obje olduğunu hayal etmesidir.” ifadesini kullanmıştır. Açıkgoz (2006) ise kişisel analogilerle ilgili olarak kişilerin kendilerini karşılaştırma yapılan düşünce veya nesnelerin yerine koymaları şeklinde görüş belirtmektedir. Kısacası öğrencilerin kişisel olarak o kavram, kişi veya objenin yerine kendilerini koyarak düşünmesi ve benzetmelerin bu şekilde yapılması istenir.

### 2.3. Analogi ile Öğretim Modeli (Teaching With Analogies)

Analogi ile Öğretim modeli kullanılan sınıf içi uygulamalarda, geleneksel yöntemle kıyaslama şeklinde kullanılmaktadır. Sınıf içinde analogiler kalıp şeklinde (modeller) kullanılabilir, Ders kitaplarındaki analogilerden yararlanılabilir ya da öğrenciler aktif olarak analogiler ürettirebilir.

Analogi ile öğretim modeli aşağıdaki gibi 6 aşamada verilmektedir.

- 1) Hedef kavramın tanıtılması
- 2) Analog kavramın sunulması
- 3) Hedef kavram ile analog kavram arasındaki benzerliklerin belirlenmesi
- 4) Hedef ile analog kavram arasındaki benzerliklerin açıkça haritalanması
- 5) Kavramlara ilişkin sonuç çıkarma
- 6) Analoginin nerede başarısız olduğunun gösterilmesi

Treagust, Harrison, Venville ve Dagher bu aşamaların 5 ve 6. kısmının yerlerini değiştirerek analoginin önce nerde başarısız olduğunu gösterip daha sonrasında çıkarım yapılmasını sağlamışlar ve daha başarılı sonuçlar elde etmişlerdir (Akt. Uysal, 2013, ss. 30). Çalışmalarda

Analoji ile Öğretim modelinde analojinin başarısız olduğu noktalar yani benzeşimin benzemediği yerler belirtilmediğinde veya verilmediğinde yanlış kavramalara sebep olduğu görülmüştür. Analoji ile Öğretim Modelinin yanlış kavramalara sebebiyet vermemesi için analogideki kırılma noktalarının verilmesi önemlidir. Kaynak ve hedef kavram arasındaki paylaşılmayan özelliklerin (sınırlılıklarının) kurulan analogi içerisinde belirtilmesi gerekir (Didiş, 2015; Harman & Çökelez, 2017; Harrison & Treagust, 2006; Taber, 2001; Treagust ve diğerleri, 1998).

#### **2.4. Kimya Eğitiminde Kullanılan Analoji Örnekleri**

Eğitim araştırmalarında kullanılan yöntemleri içeren araştırma döngüleri, öğrencilerin süreç becerilerini kazanmaları ve geliştirmeleri oldukça önemlidir, ancak gereken ilgiyi görememektedir. Capps, Crawford ve Epstein (2010)'in de belirttiği gibi “Kimya eğitimindeki reform çabaları araştırma yapmanın önemine dikkat çekmesine rağmen, araştırma temelli öğretimin öğretmenler tarafından sınıflarda sınırlı sayıda uygulandığı görülmektedir”. Bu bağlamda kimya derslerinde, araştırma temelli öğrenme yaklaşımına yönelik rehber materyallerin hazırlanması ve kullanılması önem kazanmaktadır.

Ayrıca Bacanak, Küçük ve Çepni (2004)'nin de ifade ettiği gibi “Kimya dersleri birçok soyut kavram içermektedir. Bundan dolayı yapılan çalışmada öğrencilerin soyut kavramları anlamasını kolaylaştırılacağı düşünülerek analogi tekniğinin önemi vurgulanmıştır”.

Analoji kullanımında en önemli faktör, somut olarak anlatılan soyut kavramları anlamlandırmayı güçlendirmektir (Heywood, 2002).

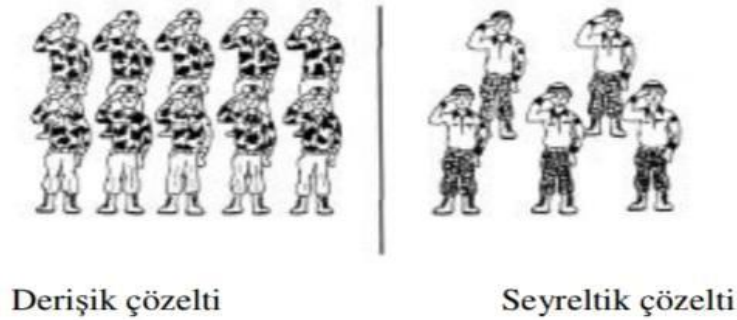
İncelenen çalışmalarda kullanılan bazı analogi örnekleri aşağıda verilmiştir:

##### **2.4.1. Atomun yapısı – Güneş sistemi analogisi**

Bu analogi örneği; Modern atom teorisinden ziyade elektronların orbitaller yerine yörüngelerde dolaştığını yani Bohr atom teorisini vurgulamaktadır (Mayer, 1989; akt. Ergin, 2009, ss. 19).

##### **2.4.2. Derişik ve Seyreltik Çözelti - Asker analogisi**

Aşağıda şekil 2’de görülen görsel analogi örneğidir. Asker sayısının fazla olduğu kısım derişik çözeltilere, asker sayısının az olduğu kısım ise seyreltik çözeltilere benzetilmektedir (Fortman, 1994; akt. Ergin, 2009, ss. 20).



Şekil 2. Çözelti Derişimi-Asker Analogisi. Fortman, 1994; akt. Ergin (2009, ss. 20).

#### 2.4.3. Maddenin fiziksel halleri - Asker analogisi

Bu örnek analogide maddenin fiziksel halleri katı, sıvı ve gaz olmak üzere sırasıyla iştımaya geçen askerlere, koğuşta serbestçe dolaşan askerlere ve halı sahada futbol oynayan askerlere benzetilmektedir (akt. Ergin, 2009, ss. 21).

#### 2.4.4. Koyun- Elektron analogisi

Bu örnek analogi hikayaeleştirilmiş analogidir. Burada sürüye en uzak olan koyunun kurt tarafından en kolay ve ilk kapılan koyun olması, çekirdeğe en uzak olan elektronun en az iyonlaşma enerjisiyle en kolay koparılan elektron olma durumu benzetilmektedir (akt. Ergin, 2009, ss. 21).

Analojilerin soyut kavramları somutlaştırmada bizlere avantaj sağlarken yanlış kurulan ve kullanılan analogiler ise yanlış kavramalar gibi dezavantajlar oluşturmaktadır. Aşağıda analogilerin avantaj ve dezavantajlarına değinilmiştir.

### 2.5. Analogilerin Avantajları ve Dezavantajları

Analojiler öğrenmede birçok avantaj ve dezavantaj sağlamaktadır. Yapılandırmacı yaklaşıma göre analogilerin avantajları;

- Öğrenen kişiye farklı bakış açıları oluşturabilmektedir.
- Günlük hayattan örneklerle benzeşim yapıldığında, soyut kavramların somutlaştırılarak öğrenmenin kolaylaşmasını sağlayabilmektedir (Zembat vd., 1999; akt. Orçan Kaçan ve Halmatov, 2017).
- Öğrencilerin ilgi, istek ve derse olan tutumunda artış gözlenmektedir (Günel vd., 2009).

Analojiler, dikkatli kullanılmalı, aksi takdirde dezavantajların ve istenmeyen olumsuz öğrenmelerle karşılaşılabilir. Analojilerin dezavantajları;

- Bir analogi oluşturulurken kaynak ve hedef kavram arasında sınırlılıkların çizilmesi gerekmektedir. Aksi takdirde öğrencide yanlış kavramaların oluşmasına sebebiyet verebilir (Rulh, 2003; Akt: Tim, 2004).
- Analojiler öğretmenler tarafından bilinçsizce değil, farkında olarak kullanılması ve öğretme sürecinde rehberlik etkisi taşıması gerekmektedir.
- Öğrencilerin zihninde kaynak kavram resmedilmemişse, öğrencilerin yanlış kavramı öğrenme ihtimali doğacaktır. Bu sebeple oluşturulacak analoginin zihinde resmedilmesi çok önemlidir.

## 2.6. Meta Sentez

Analojinin Kimya Eğitimi alanında yaygın bir şekilde kullanıldığı görülmüştür. Kimya Eğitimi alanında yapılan analogi araştırmaları hakkında araştırmacılara yol göstermesi ve bu bilgilerin birleştirilmesi için birçok yöntem kullanılabilir. Bu yöntemler içerik analizi başlığı altında meta analiz ve meta sentez yöntemleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Meta sentez yönteminin son yıllarda kullanımının arttığı, daha çok nitel verilerin derlenmesi ve yorumlanmasında tercih edildiği görülmektedir.

Meta sentez çalışmaları meta analizde olduğu gibi çalışmaların tek tek ele alınmasını değil, bu bulguların bütüncül bir yaklaşımla çıkarımlarda bulunmasını amaçlamaktadır. Meta sentez ile ilgili farklı tanımlamalar yapılmıştır. Meta-sentez çalışmalarında; nitel, nicel ve karma çalışmaların nitel bir bakış açısıyla derlenip yorumlanması ve çıkarılan sonuçların araştırmacılara katkı sağlaması amacı güdülmektedir.

Bir başka deyişle meta-sentez, yeni bakış açıları ilave etme değil, aynı zamanda olayları idrak ve izah etme yönüyle de doğru olan bir yöntemdir (Hannes ve Claes, 2007)

Bondas ve Hall (2007) ise meta-sentez çalışmaları derinlemesine analiz ve zengin bir yorum istediği için bu çalışmaların ortalama 10-12 adet araştırma ile sınırlandırılmasını tavsiye etmektedirler.



Meta-sentez araştırmaları, çalışmaların benzerlik ve farklılıklarının ortaya konulmasını ve yapılan çalışma sonucunda oluşan yeni bilgilerin geliştirilmesini amaçlayan çalışmalar olduğu görülmektedir.

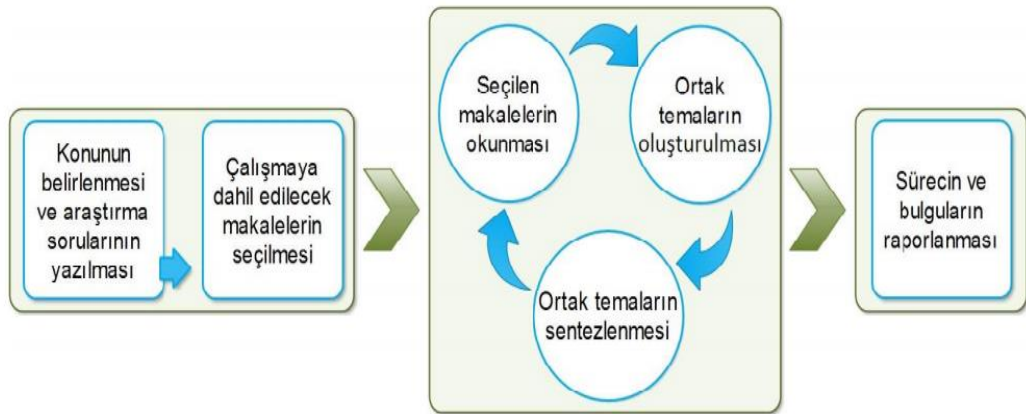
alık ve Sözbilir (2014, ss. 34) içerik analiz çalışmalarını e ayırır: meta-analiz, meta sentez (tematik içerik analizi) ve betimsel içerik analizi. Meta analiz sadece nicel çalışmaları incelerken meta sentez ve betimsel içerik analizi nitel çalışmalar üzerine yoğunlaşır.

Yıldırım ve şimşek (2011)' e göre; betimsel analiz önceden belirlenmiş bir şemaya bağlı olarak nitel verilerin işlenmesi, bulguların tanımlanması ve tanımlanan bulguların yorumlanması adımlarını içeren analiz yaklaşımıdır.

Polat ve Ay'ın da (2016, ss. 55-56) alışmalarında ifade ettikleri gibi meta-sentez yöntemi derinlemesine bir inceleme gerektirdiği için diğer içerik analizi yöntemlerine kıyasla daha az çalışma ile uygulanması tavsiye edilmektedir. Sadece nitel araştırmalar veya karma çalışmaların nitel boyutları değerlendirmeye alınır.

### 2.6.1. Meta-Sentez alışmaları Nasıl Yapılır?

Meta-sentez çalışmalarına bakıldığında, tema ve alt temalara ihtiyaç duyulduğu söylenebilir. Bu sebeple tema ve örüntü dizinleri belirleyip analitik tekniklerle derinlemesine odaklanılmalıdır. Çoğunlukla araştırmacılar, şekil 3' te bulunan döngüsel süreci izlemektedirler.



şekil 3. Meta sentez aşamaları (akt. Polat, Ay, 2016)

## BÖLÜM III

### YÖNTEM

#### 3.1. Araştırmanın Deseni

Kimya Eğitimi alanında Ortaöğretim ve Üniversite düzeyinde analogi yönteminin kullanıldığı makale ve tezlerin incelenerek içeriklerinin değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Bu araştırmada ortak bir alandaki nitel çalışmaların benzerlikleri ve farklılıklarını bir arada sunan ve yorumlayan yeni oluşturulan sonuçlara ulaşmayı sağlayan, bu sonuçları özelden genele yordanabilir çıkarımlar oluşturan meta-sentez yaklaşımı kullanılmıştır (Saraçoğlu, 2015). Bu çalışma hem nicel hem de nitel araştırma bulgularını sentezlemek için nitel araştırma deseni olan “meta-sentez” yöntemi kullanılmıştır (Aküzüm, Özmen, 2014). Meta-sentez bir alanda yapılan araştırmalardaki içerikleri değerlendirilerek ve gelişmeleri betimlemek ve ortaya çıkarmak amacıyla geniş bir zaman dilimini kapsayacak şekilde yapılan çalışmalardır (Çalık ve Sözbilir 2014). Özetle, meta-sentez çalışmaları sentezin de sentezi olarak açıklanmaktadır (Aspfors ve Fransson, 2015, ss. 78; Finfgeld, 2003, ss. 894; Akt., Aküzüm, 2012, ss. 134).

#### 3.2. Evren / Örneklem

Çalışmanın hedef evrenini kimya eğitimi alanında ortaöğretim ve üniversite düzeyinde analogi yönteminin kullanıldığı 2005-2020 yılları arasında ulusal düzeyde yayımlanmış makale ve tezler, ulaşılabilir evrenini ise aynı yıllar arasında internet üzerinden ulaşılabilen kimya eğitimi alanında ortaöğretim ve üniversite düzeyinde analogi yönteminin kullanıldığı 14 adet makale ve 6 adet tez oluşturmaktadır. Çalışmanın örneklemine yurt içinde yapılan araştırmalar oluşturmuştur. Çalışmaya dâhil edilen ulusal düzeydeki on dört makalenin dokuzu ingilizceye çevrilerek yayımlanan makalelerdir. Çalışma kapsamında internet üzerinden ücretsiz, açık erişimli ve ulaşılabilir makale ve tezlerin incelenmesi hedeflendiğinden, çalışmanın örnekleme amaçlı örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme ile oluşturulmuştur. Uygun örnekleme yöntem seçimi araştırmacının hızlı veya erişimi kolay örnekleme seçmesidir (Patton, 1987; Yıldırım ve Şimşek, 2006).

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Meta sentez çalışmaları tümevarımsal bir bakış açısıyla araştırılan konunun derinlemesine anlaşılmasını sağlamaktadır (Au, 2007; akt. Polat ve Ay, 2016). Meta-sentez çalışması olan bu çalışmada; tez ve makaleler alt problemler doğrultusunda incelenmiş, tema ve alt temalar oluşturulmuştur. İncelenen tez ve makaleler, Ulusal Tez Merkezi (Yöktez), Google Akademik ve Dergipark veri tabanları taranarak belirlenmiştir. Online olarak erişime açık ve tam metinlerine ulaşılabilir olan çalışmalar araştırma kapsamına dâhil edilmiştir. Veri toplama sürecinde aşağıda verilen meta sentez adımları dikkate alınmıştır.

İlk adımda araştırma soruları oluşturulmuş ve çalışmanın konusuna uygun olarak belirlenen anahtar kelimeler ile alanyazın taraması yapılmıştır. Alanyazından alınan bilgiler dâhilinde kaynakların sağlanması, gözden geçirilmesi, kimliklendirilmesi ve değerlendirilme aşaması gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya dâhil edilme ve hariç tutulma ölçütleri belirlenmiş ve değerlendirmeye alınacak çalışmaların seçilmiştir. Seçilen çalışmaların çözümlenmesi ile ortak temalar ve bu temalara ait alt temalar oluşturulmuş, benzer ve farklı yönleri ortaya konulmuştur. Bulunan temalar çerçevesinde elde edilen bulgular sentezlenerek çıkarımlar yapılmıştır. Son adım olarak bu süreçten elde edilen bulgular ayrıntılı bir şekilde raporlaştırılmıştır.

Analoji yönteminin çeşitli değişkenler üzerindeki (akademik başarı, görüşler, tutum, kavram yanılgıları, Mantıksal Düşünme, Bilgi ve Kavram Becerileri) etkilerinin incelenmiş olmasına, araştırma deseninin ve kullanılan tüm veri toplama araçlarının açıkça belirtilmesine ve örneklem grubunun (ortaöğretim, üniversite, öğretmen adayları ve öğretmenler) ve büyüklüğünün belirtilmiş olmasına dikkat edilmiştir.

### 3.4. Verilerin Analizi

Meta-sentez çalışması yapabilmek için belli bir alanda yapılmış optimum sayıda nitel araştırmaya ihtiyaç vardır. Yapılan nitel çalışmalar o alanda araştırılan problem durumu ya da kavramı açıklamaya yetecek, kuram oluşturmaya fayda sağlayacak düzeyde olmalıdır. Sentezleme için ana tema ve alt temalardan elde edilen verilerin ve sonuçların birlikte harmanlanıp birleştirilmesi ve çıkarımların birlikte sunulması gerekmektedir (Aspfors ve Fransson, 2015). Meta sentez kesinlikle gözlem yöntemi olmamakla birlikte ortamdaki verileri çözümleme amacıyla kullanılan ve daha detaylı incelenmesine yarayan bir sistemdir. Ortaya

koyulan tüm materyaller ayrıntılı bir şekilde incelenir. Çalışma kapsamına dâhil edilen tez ve makaleler meta sentez ile ayrıntılı olarak incelenmiştir.

### **3.5. Araştırmanın Geçerliği ve Güvenirliği**

#### **3.5.1. Kodlama Yöntemi**

Kodlama işlemini araştırmacı bu çalışmaların ilgili bölümlerini bir ay boyunca detaylı olarak incelemiş ve kodlama işlemini gerçekleştirmiştir. Kodlamaların güvenilir olması için 30 gün sonra araştırmacı tarafından analizler tekrar yapılmış, kodlamalar arası uyum yüzdesi (uyum yüzdesi formülü Ek-2 kısmında verilmiştir) % 90 olarak bulunmuştur (Türnüklü, 2000). Kodlama işleminde araştırmaya dâhil edilen tüm çalışmalar ana tema ve alt temalar bütün yönleriyle detaylı bir şekilde incelenerek analiz edilmiştir. Çalışmada incelenen tez ve makaleler anlaşılabilir olması ve kolaylık sağlaması için yayınlanma yılı ve yayın türüne göre ayrılarak kodlanmıştır. Tezler T1,T2,... olarak, makaleler ise M1, M2,... şeklinde kodlanarak analizler yapılmıştır. İncelenen çalışmaların yayın türlerine göre kodları, çalışmaların adları ve yazar adları Ek-3'te verilmiştir. Çalışmaların yayın yılı, türü, konu dağılımı, yöntem, veri toplama araçları, örneklem, analiz yöntemleri ve araştırma desenlerine göre dağılımı da Ek-4'te sunulmuştur. Çalışmada araştırılan dergi ve makalelerin künyeleri ise Ek-5 kısmında verilmiştir.

## BÖLÜM IV

### BULGULAR

Bu bölümde çalışmanın alt problemleri doğrultusunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

#### 4.1 Makale ve Tezlerdeki Analojilerin Türlerine Göre Dağılım Analizi

Çalışmanın ilk alt problemi olan “Kimya Eğitimi alanında analogi yönteminin kullanıldığı makale ve tezlerdeki analogjilerin türlerine göre dağılımı nasıldır?” sorusuna cevap aranmıştır.

Çalışmalardaki analogjilerin türlerine göre dağılımını belirlemek için öncelikle tez ve makaleler çalışma konularına göre incelenmiş, ana tema ve alt temalar oluşturularak içerik analizleri yapılmıştır. Makale ve tezlerin çalışma konuları incelendiğinde; çalışmaların analogi öğretim modelinin kullanıldığı kontrol ve deney gruplu sınıf içi uygulamalar şeklinde yapılan çalışmalar ile lise kimya ders kitaplarında kullanılan analogjilerin incelenmesi niteliğinde olan çalışmalar olduğu görülmüştür. Bu nedenle çalışmaların konularına göre iki ana tema altında ele alınabileceği düşünülmüştür. İlk ana tema “sınıf içi uygulamalarda kullanılan analogi türleri”, ikinci ana tema ise “ders kitaplarının incelendiği çalışmalarda yer alan analogi türleri” olarak belirlenmiştir. İçerik analizi sonuçları Tablo 1 ve Tablo 2’ de verilmiştir.

Tablo 1

*Sınıf İçi Uygulamalarda Verilen Analogi Türlerinin Tablosu*

| Ana Tema                                            | Alt Temalar                                               |                 | Çalışma Kodları                              | Frekans | Yüzde (%) |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------|---------|-----------|
| Sınıf içi Uygulamalar da Kullanılan Analoji Türleri | Analoji ile Öğretim Modeli ve Laboratuvar Temelli Öğretim | Akademik Başarı | M7, M10                                      | 2       | 6,06      |
|                                                     |                                                           | Görüşler        | M7, M10                                      | 2       | 6,06      |
|                                                     | Analoji ile Öğretim Modeli                                | Akademik Başarı | T1, T2, T3, A1, M2, M3, M4, M5, M6, M9, M12, | 11      | 33,34     |
|                                                     |                                                           | Görüşler        | T3, M4, M5, M6, M9, M13,                     | 6       | 18,18     |

|               |  |                                               |                    |           |            |
|---------------|--|-----------------------------------------------|--------------------|-----------|------------|
|               |  | Tutum                                         | T2, M4             | 2         | 6,06       |
|               |  | Yanlış Kavramalar                             | T1, M2, M4, M6, M9 | 5         | 15,15      |
|               |  | Mantıksal Düşünme, Bilgi ve Kavram Becerileri | T1                 | 1         | 3,03       |
|               |  | Fenomenoloji                                  | M13, M14           | 2         | 6,06       |
|               |  | Çizim Destekli Öğretim                        | M3                 | 1         | 3,03       |
|               |  | Çalışma Kağıtları                             | M11                | 1         | 3,03       |
| <b>Toplam</b> |  |                                               |                    | <b>33</b> | <b>100</b> |

Tablo 1 incelendiğinde, sınıf içi uygulamalarda, Analoji ile Öğretim Modeli ve Laboratuvar Temelli Öğretim olmak üzere iki deney grubu ile çalışılmış iki ayrı öğretim yönteminin de kullanıldığı iki çalışma görülmüştür. Bu çalışmalarda öğrencilerin akademik başarı düzeylerine bakıldığı ve görüşlerinin (%6,06) alındığı tespit edilmiştir. Sadece Analoji ile Öğretim Modelinin kullanıldığı diğer sınıf içi uygulama çalışmalarında ise çoğunluk olarak öğrencilerin akademik başarı düzeylerine bakıldığı (%33,34), onu sırasıyla görüş (%18,18) ve yanlış kavramalarının (%15,15) takip ettiği görülmüştür.

Tablo 2

*Ders Kitaplarının İncelendiği Çalışmalarda Yer Alan Analoji Türlerinin Tablosu*

| Ana Tema                                                            | Alt Temalar       |                                | Çalışma Kodları                    | Frekans | Yüzde (%) |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------|------------------------------------|---------|-----------|
| Ders kitaplarının incelendiği çalışmalarda yer alan analoji türleri | İlişkilerine Göre | Yapısal Analogiler             | T4 (9), T5 (5), T6 (5), M8 (11)    | 30      | 4,78      |
|                                                                     |                   | Fonksiyonel Analogiler         | T4 (23), T5 (17), T6 (12), M8 (5)  | 57      | 9,16      |
|                                                                     |                   | Yapısal-Fonksiyonel Analogiler | T4 (7), T5(2), T6 (7), M8 (2)      | 18      | 2,90      |
|                                                                     |                   | Sözel Analogiler               | T4 (33), T5 (11), T6 (14), M8 (16) | 74      | 12,01     |

|  |                                |                               |                                   |    |       |
|--|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|----|-------|
|  | <b>Sunum Formatına Göre</b>    | Resimsel Analojiler           | T4 (1), T5 (3), T6 (1), M8 (6)    | 11 | 1,80  |
|  |                                | Sözel-Resimsel Analojiler     | T4 (5), T5 (10), T6 (9)           | 24 | 3,88  |
|  | <b>Durumuna Göre</b>           | Somut-Somut Analojiler        | T4 (13), T5 (8)                   | 21 | 3,39  |
|  |                                | Soyut-Soyut Analojiler        | T4 (2), T5 (2)                    | 4  | 0,64  |
|  |                                | Somut-Soyut Analojiler        | T4 (24), T5 (14), T6 (24)         | 62 | 10,03 |
|  | <b>Görevine Göre</b>           | Ön Organize Edici Analojiler  | T4 (19), T5 (14), M8 (11)         | 44 | 7,18  |
|  |                                | Aktifleştirici Analojiler     | T4 (17), T5 (9), M8 (11)          | 37 | 6,04  |
|  |                                | Son Organize Edici Analojiler | T4 (3), T5 (1)                    | 4  | 0,64  |
|  | <b>Zenginlik Düzeyine Göre</b> | Basit Analojiler              | T4 (29), T5 (15), T6 (7), M8 (12) | 63 | 10,24 |
|  |                                | Zenginleştirilmiş Analojiler  | T4 (6), T5 (8), T6 (17), M8 (4)   | 35 | 5,71  |
|  |                                | Genişletilmiş Analojiler      | T4 (4), T5 (1)                    | 5  | 0,80  |
|  | <b>Kişisel Analojiler</b>      |                               | T5 (2)                            | 2  | 0,32  |
|  | <b>Yapaylık Düzeyi</b>         | Günlük İçerik Analojiler      | T4 (39), T6 (23)                  | 62 | 10,03 |
|  |                                | Yapay Analojiler              | T6 (1)                            | 1  | 0,16  |
|  |                                | Analoji Terimi Kullanılan     | T4 (31)                           | 31 | 5,06  |

|               |                                    |                              |                 |            |            |
|---------------|------------------------------------|------------------------------|-----------------|------------|------------|
|               | <b>Analoji Teriminin Kullanımı</b> | Analoji Terimi Kullanılmayan | T4 (8), T6 (24) | 32         | 5,23       |
|               | <b>Analojinin Verilmesi</b>        | <b>Sınırlıklarının</b>       | -               | -          | -          |
| <b>Toplam</b> |                                    |                              |                 | <b>612</b> | <b>100</b> |

### Çalışmaların Ders Kitaplarında Geçen Toplam Analoji Sayıları:

**T4;** 39 Analoji

**T6;** 24 Analoji

**T5;** 26 Analoji

**A8;** 22 Analoji

Tablo 2’de ders kitaplarında yer alan analogi türlerinin incelendiği tez ve makalelerde belirlenmiş olan analogi türlerinin dağılımı görülmektedir. Tablo 2’ye göre ders kitaplarında yer alan ilişkilerine göre analogi türlerine bakıldığında çalışmaların dördünde de yapısal, fonksiyonel ve yapısal-fonksiyonel analogilerin hepsinin kullanıldığı, ancak yüzde değerlerine göre bakıldığında çoğunluk olarak fonksiyonel analogilerin kullanıldığı (%9,16) görülmektedir. Sunum formatına göre bakıldığında, sözel-resimsel analogilerin M8 hariç her çalışmada yer aldığı fakat analogilerin yüzde değerleri incelendiğinde sözel analogilerin büyük çoğunluğu oluşturduğu (%12,01) ve resimsel analogilerin çok çok az sayıda kullanıldığı (%1,80) dikkat çekmiştir. Durumuna göre analogilere bakıldığında, kullanılan analogi yüzdesi dikkate alındığında somut-soyut analogilerin çoğunlukla (%10,03) kullanıldığı görülmüştür. Görevine göre analogiler incelendiğinde, ön organize edici (%7,18) ve aktifleştirici analogilerin (%6,04) çoğunlukla kullanıldığı, son organize edici analogilere (%0,64) ise az sayıda yer verildiği görülmüştür. Zenginlik düzeyine göre analogiler incelendiğinde, basit analogilere (%10,24) daha çok yer verildiği ve genişletilmiş analogilere (%0,80) pek yer verilmediği görülmüştür. Kişisel analogilerin (%0,32) tek bir çalışmada iki kez kullanıldığı görülmüştür. Yapaylık düzeyine göre günlük içerikli analogiler (%10,03) çoğunlukta olup yapay analogiler (%0,16) tek bir çalışmada ele alınmıştır. İncelenen çalışmalarda ders kitaplarında yer alan analogilerin sınırlılıklarına yer verilmediği belirlenmiştir.



#### 4.2. Çalışmaların Araştırma Desenlerine Göre Dağılım Analizi

Çalışmanın ikinci alt problemi olan “Kimya Eğitimi alanında analogi yönteminin kullanıldığı makale ve tezlerin araştırma desenlerine göre dağılımı nasıldır?” alt problemine ait cevaplar aranmıştır. Çalışmalardan elde edilen bulgular “araştırma desenleri” tema başlığı altında aşağıda Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3

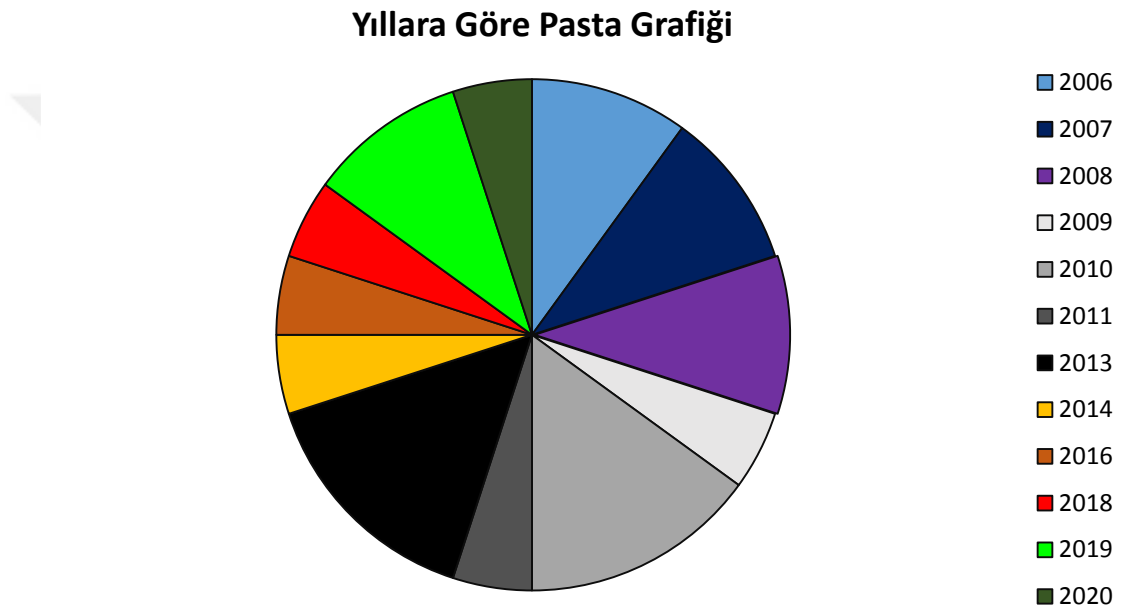
*Çalışmada Kullanılan Araştırma Desenleri Tablosu*

| Ana Tema:<br>Araştırma<br>Desenleri | Çalışma Kodları                                          | Frekans   | Yüzde (%)  |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------|------------|
| Yarı<br>Deneyssel<br>Desen          | T1, T2, T3, M1, M2, M4, M5,<br>M6, M7, M9, M10, M11, M12 | 13        | 65         |
| İçerik Analizi                      | T4, T5, M8                                               | 3         | 15         |
| Fenomenoloji                        | M13, M14                                                 | 2         | 10         |
| Durum<br>Çalışması                  | T6, M3                                                   | 2         | 10         |
| <b>Toplam</b>                       |                                                          | <b>20</b> | <b>100</b> |

Tablo 3 incelendiğinde, araştırma desenleri içerisinde ön test-son test yarı deneysel desenin (%60) daha fazla kullanıldığı görülmüştür. Yarı deneysel desenin sınıf içi uygulama yapılan çalışmalarda kullanıldığı belirlenmiştir. Araştırma deseni olarak içerik analizi (%15) ve durum çalışmasının (%10) ise, Ders kitaplarında yer alan analogi yöntemlerinin incelendiği çalışmalarda kullanıldığı görülmüştür. Fenomenolojinin (Olgu Bilim) ise iki çalışmada (%10) kullanıldığı görülmüştür.

#### 4.3. Çalışmaların Yıllara Göre Dağılım Analizi

Çalışmanın 4. alt problemi olan ''Kimya Eğitimi alanında analogi yönteminin kullanıldığı makale ve tezlerin basım yıllarına göre dağılımı nasıldır?'' sorusuna cevap aranmıştır. Çalışma kapsamında yer alan makale ve tezlerin basım yıllarına gören dağılımını gösteren grafik Şekil 4'de sunulmuştur.



Şekil 4. Çalışmaların hangi zaman aralıklarında yapıldığını gösteren grafik

Çalışmaların ayrıca frekans ve yüzde dilimleri aşağıda tablo 4' te ayrıntılı olarak verilmiş ve yorumlanmıştır.

Tablo 4

Çalışmaların Yayın Yıllarına Göre Dağılım Tablosu

| Ana Tema:<br>Çalışmaların<br>Yılları | Çalışma Kodları | Frekans | Yüzde (%) |
|--------------------------------------|-----------------|---------|-----------|
| 2006                                 | M1, M2          | 2       | 10        |
| 2007                                 | T1, M3          | 2       | 10        |
| 2008                                 | M4, M5          | 2       | 10        |

|               |             |           |            |
|---------------|-------------|-----------|------------|
| 2009          | T2          | 1         | 5          |
| 2010          | M6, M7, M8  | 3         | 15         |
| 2011          | M9          | 1         | 5          |
| 2013          | T3, T4, M10 | 3         | 15         |
| 2014          | M11         | 1         | 5          |
| 2016          | M12         | 1         | 5          |
| 2018          | M13         | 1         | 5          |
| 2019          | T5, T6      | 2         | 10         |
| 2020          | M14         | 1         | 5          |
| <b>Toplam</b> |             | <b>20</b> | <b>100</b> |

Tablo 4 ve Şekil 4 incelendiğinde, analogi ile ilgili en çok çalışma yapılan yılların 2010 (%15) ve 2013 (%15) olduğu gözlenmektedir. 2006, 2007, 2008 ve 2019 yıllarında ise (%10) analogi çalışmalarının diğer yıllarda yapılan çalışmalara göre daha fazla olduğu görülmektedir. 2009, 2011, 2014, 2016, 2018 ve 2020 yıllarında ise (%5) analogi ile ilgili daha az çalışma mevcuttur. Şekil 4 incelendiğinde ise; 2005, 2012, 2015 ve 2017 yıllarında bu alanda çalışma yapılmadığı tespit edilmiştir.

#### 4.4. Çalışmaların Örneklem Düzeyleri ve Sayılarına Göre Dağılım Analizi

Çalışmanın üçüncü alt problemi olan “Kimya Eğitimi alanında analogi yönteminin kullanıldığı makale ve tezlerde kullanılan örneklem düzeyleri ve sayısına göre dağılımı nasıldır?” alt problemine cevap aranmıştır. Örneklem düzeyleri ve sayıları; Analogilerin sınıf içi uygulamalarda kullanıldığı çalışmalar ve Ders kitaplarının incelendiği çalışmalarda yer alan analogiler şeklinde iki ana tema altında tablolştırılmıştır. Analogilerin sınıf içi uygulamalarda kullanılması şeklinde yapılan çalışmalar örneklem düzeylerine göre incelendiğinde ortaöğretim düzeyinde daha fazla çalışmanın olduğu, üniversite düzeyinde ise sınırlı sayıda çalışma olduğu görülmektedir (Tablo 5).

Tablo 5

*Sınıf İçi Uygulamada Kullanılan Analogilerin Örneklem Düzeyleri Tablosu*

| Ana Tema                                                           | Alt Temalar            | Sıra Kodları (Örneklem Sayıları+ Öğretmen Sayısı)    | Frekans   | Yüzde (%)  |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|-----------|------------|
| Sınıf içi Uygulamalarda Kullanılan Analogilerin Örneklem Düzeyleri | Ortaöğretim 9. sınıf   | T1(48), M3(46), M4(96), M5(44), M9(50), M12(72)      | 6         | 37,5       |
|                                                                    | Ortaöğretim 10. sınıf  | M2(41), M11(25+2), M14(297)                          | 3         | 18,75      |
|                                                                    | Ortaöğretim 11. sınıf  | T2(241+13), T3(96), M1(42), M6(151), M7(65), M10(69) | 6         | 37,5       |
|                                                                    | Ortaöğretim 12. sınıf  | -                                                    | 0         | 0          |
|                                                                    | Üniversite Öğrencileri | M13 (15)                                             | 1         | 6,25       |
| <b>Toplam</b>                                                      |                        |                                                      | <b>16</b> | <b>100</b> |

Ders kitaplarında kullanılan analogilerin incelendiği çalışmalardaki örneklem düzeylerinde ise 9, 10, 11 ve 12. sınıf düzeyi Ders kitaplarında analogilerin kullanıldığı görülmektedir (Tablo 6).

Tablo 6

*Ders kitaplarının İncelendiği Çalışmalarda Yer Alan Analogilerin Örneklem Düzeyleri Tablosu*

| Ana Tema          | Alt Temalar           | Sıra Kodları (Örneklem Sayıları+ Öğretmen Sayısı) | Frekans | Yüzde (%) |
|-------------------|-----------------------|---------------------------------------------------|---------|-----------|
| Ders kitaplarının | Ortaöğretim 9. sınıf  | T4, T5, T6 (+12), M8                              | 4       | 33,33     |
|                   | Ortaöğretim 10. sınıf | T4, T5, T6 (+12), M8                              | 4       | 33,33     |

|                                                                                  |                       |               |           |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------|-----------|------------|
| İncelendiği<br>çalışmalarda<br>yer alan<br>analojilerin<br>Örneklem<br>Düzeyleri | Ortaöğretim 11. sınıf | T4, T6 (+12)  | 2         | 16,67      |
|                                                                                  | Ortaöğretim 12. sınıf | T4, T6 (+12), | 2         | 16,67      |
| <b>Toplam</b>                                                                    |                       |               | <b>12</b> | <b>100</b> |

Tablo 5 ve 6 incelendiğinde; sınıf içi uygulamalarda analogilerin kullanıldığı çalışmalarda örneklem düzeyinin genel olarak Ortaöğretim 9, 10 ve 11. sınıf düzeyi olduğu, ancak büyük çoğunluğun Ortaöğretim 9 (%21,42) ve Ortaöğretim 11. Sınıflarda (%21,42) olduğu görülmektedir. 12. Sınıf düzeyinde yapılan çalışmaya rastlanılmamıştır. Üniversite düzeyinde ise sadece bir tane çalışma (M13) mevcuttur. Sınıf içi uygulamalarda analogilerin kullanıldığı 16 adet çalışmanın 3 tanesinin tez (T1, T2, T3), diğerlerinin ise makale çalışması olduğu belirlenmiştir. Tezler yüksek lisans tezi olup ikisi Ortaöğretim 11. Sınıf (T2, T3) bir tanesi ise 9. sınıf düzeyinde (T1) uygulanmış çalışmalardır. Makale çalışmaları ise farklı düzeyde örneklem gruplarına uygulanmış olmakla birlikte çoğunlukla ortaöğretim 9. Sınıf örneklem düzeyine (M3, M4, M5, M9, M12) uygulanmıştır. Çalışılan örneklem kişi sayılarına bakıldığında ise iki çalışmanın 241 (T2) ve 297 (M14) kişi olması dışında, diğer çalışmaların sayıca daha az 15-100 Aralığında değişen kişi ile gerçekleştirildiği görülmüştür. Öğretmen katılımı/görüşünün sadece üç çalışmada olduğu saptanmıştır. Ders kitaplarının incelendiği çalışmalarda yer alan analogilerin örneklem düzeylerine bakıldığında ise ortaöğretimin 9, 10, 11 ve 12. sınıf düzeylerindeki kitapların incelendiği görülmüştür. Çoğunluğun ise 9. Sınıf (%14,29) ve 10. Sınıf düzeylerinde (%14,29) olduğu tespit edilmiştir. T6 kodlu çalışmada öğretmen ve öğretmen adayı olarak katılım sağlanmış olup görüşleri alınmıştır.

#### 4.5. Çalışmaların Konu Dağılım Analizi

Bu kısımda “Kimya Eğitimi alanında analogi yönteminin kullanıldığı makale ve tezlerin konulara göre dağılımı nasıldır?” alt problemine cevap aranmıştır. İncelenen çalışmaların konu dağılımları Tablo 7’ de verilmiştir.

Tablo 7

*Çalışmaların Konu Dağılımları Tablosu*

| Ana Tema: Konu Dağılımları         | Sıra Kodları            | Frekans   | Yüzde (%)  |
|------------------------------------|-------------------------|-----------|------------|
| Kimyasal Denge                     | T2, T3, M6, M7, M9, M11 | 6         | 30,0       |
| Kimyasal Bağlar                    | T1, M2, M12, M14        | 4         | 20,0       |
| Asitler ve Bazlar                  | M10, M13                | 2         | 10,0       |
| Buharlaştırma ve Kaynama Noktaları | M4                      | 1         | 5,0        |
| Gazlar                             | M3                      | 1         | 10,0       |
| Kimyasal Tepkimeler                | T2, M3                  | 2         | 10,0       |
| İyonlaşma Enerjisi                 | M13                     | 1         | 5,0        |
| Sabit Oranlar Kanunu               | M13                     | 1         | 5,0        |
| Redoks                             | M1                      | 1         | 5,0        |
| Çözelti kimyası                    | M5                      | 1         | 5,0        |
| <b>Toplam</b>                      |                         | <b>20</b> | <b>100</b> |

Tablo 7 incelendiğinde, birçok soyut kimya konularının analoji yöntemi ile işlendiği görülmüştür. İyonik ve Kovalent bağlar konulu çalışma (M12) da kimyasal bağlar başlığı kapsamında değerlendirilmiştir. Konu dağılımı incelendiğinde Kimyasal Bağlar (%20,0) ve Kimyasal Denge (%30,0) konusunun analoji yöntemi ile daha çok işlendiği görülmüştür.

#### 4.6. Çalışmada Kullanılan Veri Toplama Araçları Dağılım Analizi

Bu kısımda “Kimya Eğitimi alanında analoji yönteminin kullanıldığı makale ve tezlerin veri toplama araçlarına göre dağılımları nasıldır?” alt problemine cevap aranmıştır. Çalışmalardan elde edilen bulgular “veri toplama araçları” teması başlığı altında aşağıda Tablo 8’ de verilmiştir.

Tablo 8

*Çalışmada Kullanılan Veri Toplama Araçları Tablosu*

| Ana Tema: Veri Toplama Araçları | Çalışma Kodları                                       | Frekans   | Yüzde (%)  |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------|------------|
| Test                            | T1, T2, T3, M1, M2, M4, M5, M6, M7, M9, M10, M11, M12 | 13        | 35,15      |
| Ölçek                           | T2, M3, M4, M14                                       | 4         | 10,80      |
| Görüşme Formu                   | T3, T6, M2, M4, M5, M6, M7, M9, M10, M13              | 10        | 27,05      |
| Gözlem                          | M7, M10, M11, M13                                     | 4         | 10,80      |
| Çalışma Kağıdı                  | M11                                                   | 1         | 2,70       |
| Çizim                           | M3                                                    | 1         | 2,70       |
| Sınıflandırma                   | T4, T5, T6, M8                                        | 4         | 10,80      |
| <b>Toplam</b>                   |                                                       | <b>37</b> | <b>100</b> |

Tablo 8 incelendiğinde, çalışmalardaki veri toplama araçlarının test, ölçek, görüşme, gözlem, çalışma kağıdı, çizim ve ders kitapları kaynak gösterilerek oluşturulan analoji

sınıflandırmasından oluştuğu görülmektedir. En çok kullanılan veri toplama araçlarının Test (%35,15) ve Görüşme Formu (%27,05) olduğu belirlenmiştir. Testler genellikle akademik başarı testi, kavram testi ve bilgi işlem testleridir.

#### 4.7. Çalışmaların Veri Analizleri ve İstatistikî Yöntemlerine Göre Dağılım Analizi

Bu kısımda “Kimya Eğitimi alanında analoji yönteminin kullanıldığı makale ve tezlerin veri analizi ve istatistikî yöntem çeşitlerine göre dağılımları nasıldır?” alt problemine ait cevaplar aranmıştır. Veri analiz yöntemleri kodlarıyla birlikte aşağıda Tablo 9’ da frekans ve yüzdeleri şeklinde verilmiştir.

Tablo 9

*Veri Analiz Yöntemleri Tablosu*

| Ana Tema: Veri Analiz Yöntemleri | Çalışma Kodları        | Frekans   | Yüzde (%)  |
|----------------------------------|------------------------|-----------|------------|
| Anova                            | T2, M4, M5, M6, M9     | 5         | 19,23      |
| T-testi                          | T1, T2, M1, M2, M4, M9 | 6         | 23,07      |
| Ancova                           | T1, T3, M11, M12       | 4         | 15,38      |
| İçerik Analizi                   | T4, T5, T6, M13, M14   | 5         | 19,23      |
| Betimsel Analiz                  | M3, M8, M10            | 3         | 11,54      |
| Tarama Modeli                    | T6                     | 1         | 3,85       |
| Mann Whitney U                   | M7                     | 1         | 3,85       |
| Kruskall Walls                   | M7                     | 1         | 3,85       |
| <b>Toplam</b>                    |                        | <b>26</b> | <b>100</b> |

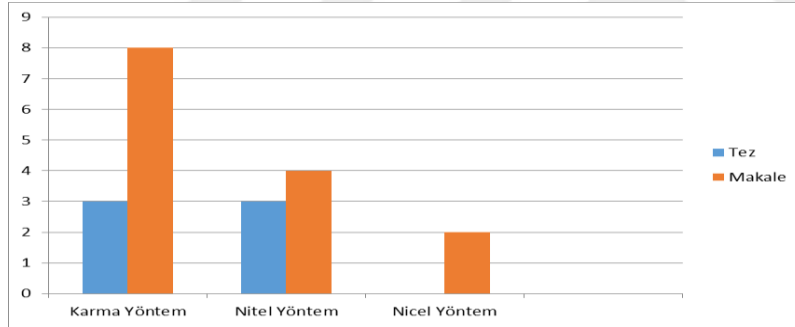
Tablo 9 incelendiğinde, çalışmalarda 8 farklı analiz yöntemi kullanıldığı görülmektedir. Veri analiz yöntemlerinden en çok T-testinin (%23,07) kullanıldığı görülmüştür. Ders kitaplarının



incelendiği çalışmalarda ise sınıflandırmanın kullanılmasından dolayı içerik analizi (%19,23) ve betimsel analiz (%11,54) yönteminin tercih edildiği görülmüştür. Sıkça kullanılan veri analiz yöntemlerinden olan Anova ve Ancova' nın da çalışmalarda kullanıldığı görülmüştür. Anova 5 çalışmada (%19,23), Ancova ise 4 çalışmada (%15,38) yer almıştır. Nonparametrik testlerden Kruskal Walls ve Mann Whitney U ikisi tek bir çalışmada (M7) kullanılmıştır. Tarama modeli de tek bir çalışmada (T5) ve içerik analiziyle birlikte yer almıştır.

#### 4.8. Çalışmada Kullanılan Araştırma Yöntemlerinin Dağılım Analizi

Bu kısımda “Kimya Eğitimi alanında analoji yönteminin kullanıldığı makale ve tezlerin araştırma türlerine göre dağılımları nasıldır?” alt problemine ait cevaplar aranmıştır. Araştırma yöntemleri yayın türlerine ve sayılarına göre incelenmiş ve aşağıda Şekil 4’te verilmiştir.



Şekil 5. Çalışmada kullanılan Araştırma Yöntemleri Grafiği

İncelenen araştırma yöntemlerinin frekans ve yüzde dağılımları ise aşağıda Tablo 10’de sunulmuştur.

Tablo 10

*Çalışmada kullanılan Araştırma Yöntemleri Tablosu*

| <b>Ana Tema:<br/>Araştırma<br/>Yöntemleri</b> | <b>Çalışma Kodları</b>                                 | <b>Frekans</b> | <b>Yüzde (%)</b> |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------|------------------|
| Nitel<br>Araştırma                            | T4, T5, T6, M8, M13, M14                               | 6              | 30               |
| Nicel<br>Araştırma                            | M1, M12                                                | 2              | 10               |
| Karma<br>Araştırma                            | T1, T2, T3, M2, M3, M4,<br>M5, M6, M7, M9, M10,<br>M11 | 12             | 60               |
| <b>Toplam</b>                                 |                                                        | <b>20</b>      | <b>100</b>       |

Şekil 5 ve Tablo 10 incelendiğinde, üç yöntemin de kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmalardan 12 tanesinin karma araştırma yöntemi (%60), 6 tanesinin nitel (%30) ve 2 tanesinin de nicel araştırma yöntemleri (%10) olduğu gözlenmektedir. Nitel ve karma araştırma yöntemlerinin hem makale hem de tezlerde kullanıldığı, nicel yöntemin ise sadece iki makalede kullanıldığı belirlenmiştir. Çalışmaların büyük çoğunluğunu karma araştırma yöntemi oluşturmaktadır.

#### 4.9. Çalışmalarda Karşılaşılan Yanlış Kavramaların Dağılım Analizi

Bu kısımda “Kimya Eğitimi alanında analogi yönteminin kullanıldığı makale ve tezlerde karşılaşılan Yanlış Kavramaları nelerdir?” alt problemine ait bulgular incelenmiştir. Çalışmalarda bulunan yanlış kavramalar Ek-6’da verilmiştir.

Beş çalışmada yanlış kavramalara yer verildiği tespit edilmiştir. Analogi ile öğretim modeli kullanılan çalışmalarda deney grubunda kontrol grubuna kıyasla daha az yanlış kavramaların olduğu belirlenmiştir.

## BÖLÜM V

### TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

#### 5.1. Tartışma ve Sonuç

Bu bölümde bulgular kısmında incelenen tema ve alt temalar tartışılıp, sonuç kısmında ise yorumlama yapılmıştır.

“Kimya Eğitimi alanında analogi yönteminin kullanıldığı makale ve tezlerdeki analogilerin türlerine göre dağılımı nasıldır?” alt problemi incelendiğinde; “sınıf içi uygulamalarda kullanılan analogiler” ve “Ders Kitaplarının İncelendiği Çalışmalarda Yer Alan Analogiler” temalarına yönelik bulgular elde edilmiştir. Sınıf içi uygulamalarda kullanılan analogilerin çoğunlukla geleneksel düz anlatım ile karşılaştırma şeklinde uygulandığı görülmüştür. Ders kitaplarında kullanılan analogi çalışmaları tür bakımından incelendiğinde, ilişkilerine göre analogilerin 9. ve 10. Ders kitaplarında fonksiyonel analogilerin kullanıldığı ve çoğunluk olarak tüm ortaöğretim kitaplarına bakıldığında ve Ulusal düzeyde yapılmış çalışmalar incelendiğinde ise aynı şekilde fonksiyonel analogilerin kullanıldığı görülmüştür (Thiele ve Treagust, 1994; akt. Kobak, 2013, ss. 53). Sunum şekline göre incelendiğinde, kavramların öğretilmesinde sözel analogilere göre sözel-resimsel analogilerin sunum şeklinin daha etkili olduğu (Bean, Searles ve Cowen, 1990; akt. Çetinkaya ve Özdemir, 2018, ss. 46 ) ortaya konulmuştur. İncelenen çalışmalarda ise sözel analogilerin çoğunlukta olduğu, resimsel analogilerin nerdeyse hiç olmadığı ve sözel-resimsel analogilerin az olduğu görülmüştür. Durumuna göre incelendiğinde, çalışmaların daha çok somut-soyut analogilerin kullanıldığı, ulusal düzeyde yapılmış çalışmalar da kimya ders kitaplarında daha çok somut-soyut analogiler kullanıldığı (Kobak, 2013) ve fen bilimlerinde ise daha çok somut-soyut analogilere yer verildiği (Digilli, 2014) belirlenmiştir. Görevine göre analogiler incelendiğinde, ön organize edici ve aktifleştirici analogilerin çoğunlukta olduğu ama son organize edici analogilerin öneminin vurgulandığı (Şendur vd. 2011) ve çok az kullanıldığı görülmüştür. Zenginlik düzeyine göre incelendiğinde, basit ve zenginleştirilmiş analogilerin kullanıldığı görülmüş olup basit analogilerin yerine zenginleştirilmiş ve genişletilmiş analogilerin kullanılmasının (Glynn ve Takahashi, 1998) yararlı olacağı düşünülmektedir. Kişisel analogiler öğrencinin aktif olarak düşünmesini ve katılımını sağlayan ve öğrenci başarısında etkisi olan bir analogi türüdür (Treagust; akt. Uysal, 2013 s. 25). Kişisel analogiler sadece bir çalışmada yer

almaktadır. Bu çalışmada 9. ve 10. Sınıf düzeyinde ders kitabı incelemesi yapılmış, ancak sadece 9. Sınıf düzeyinde iki adet kişisel analojinin olduğu görülmüştür.

“Kimya Eğitimi alanında analogi yönteminin kullanıldığı makale ve tezlerin araştırma desenlerine göre dağılımı nasıldır?” alt problemi incelendiğinde; Araştırma desenleri ana temasında 4 tür (yarı deneysel desen, içerik analizi, fenomenoloji ve durum incelemesi/çalışması) desen kullanıldığı görülmüştür. Sınıf içi uygulamalarda içerik analizi dışında diğer araştırma desenleri kullanılmış, ders kitaplarının incelenmesinde ise içerik analizi ve durum incelemesi kullanılmıştır. Sınıf içi uygulamalarda kullanılan yarı deneysel desen çoğunlukla ön-son testli ve deney-kontrol gruplu olarak sunulmuştur. Deney grubunda analogi ile öğretim modeli kullanılmış, kontrol grubuna ise geleneksel öğretmen merkezli düz anlatım uygulanmıştır. İki çalışmada (M7 ve M10) analogi ile öğretim modeli ve laboratuvar temelli öğretim kullanılmıştır. Bu iki çalışmada iki deney ve bir kontrol grubu kullanılmış, deney grubunun birinde analogi ile öğretim modeli diğer deney grubunda ise laboratuvar temelli öğretim uygulanmıştır. Laboratuvar temelli öğretimin analogi ile öğretim modelinden daha başarılı olduğu görülmüştür. Ancak laboratuvar temelli öğretimin, analogi ile öğretim modelinden daha kısıtlı konu çerçevesine sahip olduğu belirtilmiştir. Çalışmalar incelendiğinde, deney grubunun kontrol grubuna göre son test puanları yüksek çıkmıştır. Ulusal düzeyde yapılmış çalışmalarda (Azizoğlu, Aslan, Pekcan, 2015; Şendur vd. 2008; Kaptan & Arslan, 2002) analogi yönteminin kullanıldığı deney gruplarının kontrol gruplarına oranla daha başarılı oldukları saptanmıştır. Bu sonuçlara bakılarak benzer çalışmaların analogi yöntemine uygun kimya derslerinde soyut konularda öğrencilere uygulanması, öğrencilerde oluşmuş/oluşabilecek yanlış kavramaları ortaya çıkarmada ve minimum seviyeye indirmede kullanılabileceği ve buna bağlı olarak öğrencilerin başarı düzeyini de arttıracakı düşünülmektedir (T4, T5, T6 ve M8). Ders kitapları incelendiği çalışmalarda ise içerik analizi ve durum çalışması kullanımı, ders kitaplarında bulunan analogilerin sınıflandırılmasında oldukça etkili olmuştur. Sınıflandırma analogi türleri temasında detaylı olarak incelenmiştir. İki çalışmada kullanılan (M13, M14) fenomenoloji yöntemi ortak olguları ortaya çıkarmak için kullanılan nitel bir yöntemdir. Bu çalışmada Atasözleri ile kimya öğretimi sağlanmıştır. Öğrencilere, öğretmenlere ve öğretmen adaylarına sağladığı yararlar maddeler halinde sunulmuş ve önerilerde bulunulmuştur.

“Kimya Eğitimi alanında analogi yönteminin kullanıldığı makale ve tezlerin basım yıllarına göre dağılımı nasıldır?” alt problemi incelendiğinde; Çalışmaları yayın yılı dağılımı ana temasında yüksek lisans tezleri yıl sıralamasında 2007, 2009, 2013 ve 2019 yıllarında ikişer

çalışma görülmüştür. Makaleler incelendiğinde ise, 2006 yılında iki çalışma, 2007, 2008 yılında iki çalışma, 2010 yılında üç çalışma, 2011, 2013, 2014, 2016, 2018, 2020 yıllarından oluşmaktadır. Bu bağlamda en çok makale incelenen yıl 2010, en çok tez incelenen yıllar ise 2013 ve 2019 olarak bulunmuştur. 2005, 2012, 2015 ve 2017 yıllarında çalışma bulunamamıştır. 2005 yılından 2020 yılına kadar yapılan çalışmaların grafiği oluşturulacak olursa; 2010 yılına kadar artan bir grafik sonrasında azalan ve daha sonra artan bir grafik olduğu söylenebilir. Analoji ile öğretim modelinin kullanıldığı ortaöğretim 9. sınıf düzeyi ve üzeri sınıf düzeylerinde yapılmış çalışmaların sayısı oldukça az olarak görülmüştür. Bunun sebebi olarak ortaöğretim 9. sınıf düzeyi öncesi öğrencilerde soyut işlemlerin gelişmemesi, analoji ile öğretim modelinin bir gereklilik olduğu düşünülmektedir.

“Kimya Eğitimi alanında analoji yönteminin kullanıldığı makale ve tezlerde kullanılan örneklem türü ve sayısına göre dağılımı nasıldır?” alt problemi incelendiğinde; Örneklem düzeyi ve sayıları ana temasında sınıf içi uygulamalarda kullanılan analoji çalışmalarının örneklem düzeyi ve ders kitaplarında incelenen analoji çalışmalarının örneklem düzeyi olarak iki bölümde incelenmiştir. Sınıf içi uygulamada kullanılan analoji örneklem düzeyleri incelenmiş ve 5 alt temaya ayrılmıştır. Bu 5 alt tema ortaöğretim 9, 10, 11, 12.sınıf düzeyi ve üniversite düzeyinden oluşmaktadır. Örneklem türü ve sayıları incelenirken ikisi tez biri makale olmak üzere üç çalışmada öğretmen veya öğretmen adaylarının görüşleri de analiz edilmiştir (T2, T6, M11). Sınıf içi uygulamada çoğunlukla yarı deneysel desen yöntemi kullanılmış olup, sadece bir çalışmada öğretmen adaylarının görüşü alınmıştır. Genel olarak bir deney grubu ve bir kontrol grubuna uygulama yapılmıştır. İki çalışmada (M7 ve M10) ise iki deney grubu ve bir kontrol grubundan oluşan yarı deneysel desen yöntemi kullanılmıştır. Örneklem sayıları göz önüne alındığında; birkaç çalışma dışında örneklem sayısı ortalama 40 ile 100 arasında değişmektedir. Örneklem sayısı 40’ın altında olan iki çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalarda örneklem sayılarının 15 ve 25 olduğu görülmüştür. Örneklem sayısı 15 olan çalışmanın (M13) öğretmen adaylarından oluştuğu ve nitel bir araştırma kullanılarak görüş almaya dayandırıldığı görülmüş olup örneklemin bu yüzden az olduğu sonucuna varılmıştır. Örneklem grubu 25 olan çalışmada (M11) ise uygulanan analoji destekli çalışma kağıdı okulda tek bir 10. sınıf olmasından dolayı tek gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Ortalamanın üstünde olan çalışmalarda (T2, M6 ve M14) ise 151, 241 ve 297 kişiden oluşan örneklem grupları kullanılmıştır. Bu üç çalışmanın örneklem gruplarının fazla olmasının sebebi farklı türde okullarda araştırma yapılmasıdır. Genel Lise, Anadolu Lisesi, Fen Lisesi ve Meslek Lisesi türlerinde okullarda çalışılmış olduğu görülmüştür. Bu üç çalışmada kullanılan yöntemlerin (Tekil Tarama yöntemi ve Fenomenografik yöntemi) amacı belli bir evrende

bulunan kişilerin ne algıladıkları, neyi anladıkları veya deneyimlerinin ne olduklarıyla ilgilenen bir araştırma türüdür (Yıldız, Çekmez ve Bütünler, 2012).

Ders kitaplarında yer alan analogilerin incelendiği çalışmaların, üçü yüksek lisans tezi biri ise makaleden (T4, T5, T6 ve M8) oluşmaktadır. Ders kitaplarında yer alan analogilerin incelendiği çalışmalarda örneklem düzeyine bakıldığında, ortaöğretim kimya ders kitaplarının 9, 10, 11 ve 12. sınıf düzeylerinde incelendiği ancak 9. ve 10. Sınıf düzeyi ders kitaplarının daha fazla çalışmada yer aldığı söylenebilir. 9 ve 10. sınıf düzeyi ders kitaplarında analogilerin yer aldığı bunların da yeterli sayıda olmadığı tespit edilmiştir. Ders kitaplarının bazı ünitelerinde analogiye hiç yer verilmediği bulunmuştur (T5). Seyitoğlu ve Tezcan (2007) Milli Eğitim Bakanlığınca onaylanmış ortaöğretim düzeyindeki toplam 12 kimya ders kitabında yer alan analogileri inceledikleri çalışmalarında, kitap başına düşen analogi çeşidinin yeterli olmadığını vurgulamışlardır (Tezcan ve Seyitoğlu, 2007: 282-292). Kobak (2013) ortaöğretim ders kitaplarını incelediği çalışmasında (T4) 39 analogi tespit etmiştir. Ortaöğretim kimya dersi kitaplarındaki analogi sayılarının sınıf düzeyi arttıkça azaldığı görülmüştür.

“Kimya Eğitimi alanında analogi yönteminin kullanıldığı makale ve tezlerin konulara göre dağılımı nasıldır?” alt problemi incelendiğinde; Konu dağılımı ana temasında birçok soyut kimya konusunda çalışıldığı görülmüştür. Çalışılan kimya konularının; Kimyasal Denge, Kimyasal Bağlar, Kimyasal Tepkimeler, Asitler Bazlar, Redoks, Çözelti Kimyası İyonlaşma Enerjisi, Sabit Oranlar Kanunu, Gazlar ve Buharlaşma-Kaynama Noktaları olduğu tespit edilmiştir. İncelenen çalışmalarda çoğunlukla Kimyasal Denge ve Kimyasal Bağlar konuları üzerinde durulduğu görülmüştür. Ortaöğretim kimya konularından anlaşılması zor, soyut kavramlar içeren Kimyasal Denge ve Kimyasal Bağlar konularının analogiye elverişli olması sebebiyle araştırmacıların daha çok bu iki konuya yoğunlaştığı düşünülmektedir.

“Kimya Eğitimi alanında analogi yönteminin kullanıldığı makale ve tezlerin veri toplama araçlarına göre dağılımları nasıldır?” alt problemi incelendiğinde; Veri Toplama Araçları ana temasında yedi farklı veri toplama aracının kullanıldığı ve bunların çoğunluk olarak test, görüşme formu ve ölçeklerden oluştuğu görülmüştür. Test olarak akademik başarı testleri, kavram testleri, bilgi işlem ve beceri testleri kullanılmıştır. Görüşme formları öğrenci görüşü, öğretmen görüşü ve mülakatlardan oluşmaktadır. Öğretmen adayı görüşleri ya da büyük örneklem gruplarında farklı öğretmenlerin görüşleri alındığında, öğretmen görüşlerinin çalışmaya büyük katkı sağladığı söylenebilir (T2, T6, M11). Öğretmen Görüşü alınan çalışmalardan katılımcının görüşleri; analogi yöntemini bilinçsizce kullandıklarını ancak anlaşılması zor ve soyut kavramlar için analogi yönteminin sistematikliğini öğrenip derslerinde

kullanmak istediklerini belirtmişlerdir. Ölçek formlarına bakıldığında ise çalışmaların bazılarında sadece ölçek formu kullanıldığı, bazı çalışmalarda test ve görüşme formuyla birlikte kullanıldığı ve bazı çalışmalarda ise ölçek formlarıyla birlikte çizimlerin de kullanıldığı görülmüştür. Çizimlerin kullanıldığı çalışmada (M3) öğrencilerin yaratıcı düşüncelerini ve hayal etme yeteneklerini aktif olarak kullanarak zihinsel modellerini yansıtan çizimler yaptıkları ve ıraksak düşünme yeteneklerini kullanarak açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Ölçek olarak çoğunlukla tutum ölçeği kullanılmıştır. Tutum ölçeği sonuçları göz önüne alındığında; geleneksel yöntemle kıyasla analogilerin öğrencilerde kimya dersine karşı olumlu tutuma neden olduğu belirlenmiştir (M4). Çalışmalar incelendiğinde; test, ölçek ve görüşme formu ya da test, ölçek ve gözlem yapılan çalışmaların, bunlardan biri veya ikisini kullanan çalışmalara kıyasla daha verimli çalışmalar olduğu söylenebilir. Şendur, Toprak ve Pekmez' in (M4) çalışmasında analogilerin geleneksel yaklaşıma göre öğrencilerin akademik başarısını daha çok arttırdığı bulunmuştur. Öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşme sonucuna göre; deney grubu öğrencilerinde kontrol grubu öğrencilerine kıyasla daha az yanlış kavramalar belirlenmiştir (Şendur, Toprak ve Pekmez, 2008).

“Kimya Eğitimi alanında analogi yönteminin kullanıldığı makale ve tezlerin veri analizi ve istatistiki yöntem çeşitlerine göre dağılımları nasıldır?” alt problemi ait incelendiğinde; Veri Analizleri ve İstatistiki Yöntemlerin Dağılımı ana temasında çalışmalarda 8 farklı analiz yöntemi kullanıldığı belirlenmiştir. Veri analiz yöntemlerinden en çok t-testinin kullanıldığı görülmüştür. Bunun sebebi uygulama çalışmalarında kullanılan örneklemelerin normal dağılıma sahip olması ve bağımsız iki grup olduğu söylenebilir. Ders kitaplarında yer alan analogilerin incelendiği çalışmalarda ise sınıflandırmanın kullanılmasından dolayı içerik ve betimsel analiz yönteminin tercih edildiği görülmüştür. Veri analiz yöntemlerinden olan Anova ve Ancova' nın da çalışmalarda sıkça kullanıldığı belirlenmiştir. Anova 5 çalışmada, Ancova ise 4 çalışmada yer almıştır. Bir çalışmada Kruskall Wallis testi ve Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Ortaöğretim ders kitaplarının sınıflandırılmasında kullanılan tarama modeli ise tek bir çalışmada (T5) ve içerik analiziyle birlikte yer almıştır.

“Kimya Eğitimi alanında analogi yönteminin kullanıldığı makale ve tezlerin araştırma türlerine göre dağılımları nasıldır?” alt problemi incelendiğinde; Araştırma Yöntemleri Dağılımı ana temasında Karma, Nitel ve Nicel araştırma türleri olarak üç yöntemin de kullanıldığı görülmüştür. Toplam 20 çalışmanın bulunduğu bunların 11'ini karma araştırma yöntemi, 7'sini nitel araştırma yöntemi ve ikisini nicel araştırma yöntemi oluşturmaktadır. İncelenen makalelerin sekizi karma, dördü nitel ve ikisi nicel araştırma yöntemlerini içermektedir.

Tezlerde ise araştırma yöntemlerinin üçü karma, üçü ise niteldir. Karma araştırma yönteminin çoğunlukta olması ile hem akademik başarı ve kimya dersine karşı tutum hem de öğrenci görüşlerinden elde edilen olumlu sonuçlara dayandığı söyleyenebilir. Nitel araştırma yöntemlerine bakıldığında, ders kitaplarında yer alan analogilerin incelendiği çalışmalarda nitel araştırma yöntemi olarak sınıflandırma ve içerik analizinden yararlanıldığı, görüş ve gözleme dayalı araçlar kullanıldığı görülmüştür. Nicel araştırma yöntemine bakıldığında ise sadece iki makalede kullanıldığı ve bu çalışmalarda akademik başarıya bakıldığı tespit edilmiştir.

“Kimya Eğitimi alanında analogi yönteminin kullanıldığı makale ve tezlerde karşılaşılan Yanlış Kavramaları nelerdir?” alt problemi incelendiğinde; Kimyanın genel olarak soyut konular içerdiği ve araştırmalarda incelenen yanlış kavramalar dikkate alındığında soyut kavramların somut kavramlara göre anlaşılmasının daha zor olduğu görülmüştür. Bu soyut konuların zorluğu öğrencide yanlış kavramalara sebebiyet verebilmektedir. Yanlış kavramlar testi kullanılan çalışmalarda deney grubunda kontrol grubuna göre yanlış kavramaların daha az olduğu görülmüş ve analoginin yanlış kavramaları önlediği, kavramsal değişimi olumlu yönde etkilediği verilerden elde edilmiştir. Çalışmada incelenen 20 araştırmanın 5’inde yanlış kavramalara yer verildiği tespit edilmiştir. Konu bazında bakıldığında; Kimyasal Denge, Kimyasal Bağlar, Asit-Baz, Erime ve Kaynama Noktası yanlış kavramaların incelendiği belirlenmiştir. Deney ve kontrol gruplu çalışmalar incelendiğinde; analogi yönteminin uygulandığı deney gruplarında geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol gruplarına nazaran daha az yanlış kavramaların oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır.

## 5.2. Öneriler

Elde edilen verilere göre analogi yönteminin kullanılacağı çalışmalar için öneriler sunulmuştur;

- Hizmet içi eğitimlerle öğretmenlere ve öğretmen adaylarına; analogiler, analogi kullanımı ve analogilerin öğretime yapacağı katkılar desteklenebilir.
- Öğrenciler geleneksel yönteme alışkın olmaları sebebiyle analogilerle öğretim modeli uygulaması öncesi pilot çalışma uygulanması, öğrencilerin geleneksel yöntem dışındaki yöntemlere tepkisi, uyumu ve eksikliklerin giderilmesi önerilebilir.
- Analogilerle öğretim modelinin planlandığı süre çok iyi düşünülerek istenilmeyen hatalara sebebiyet vermesi engellenebilir.



- Analojilerle öğretim modeli çok sayıda farklı çalışma gruplarına uygulanabilir ve böylece uygulamanın yaygın etkisi artırılabilir.
- Analoji ile öğretimin genel olarak, kimyasal denge ve kimyasal tepkimeler gibi konulara yoğunlaştığı görülmektedir. Bu konular dışında diğer kimya konularına da uygulanması önerilebilir.
- Analoji kullanımındaki en büyük yanlış veya hata denilebilecek kısım öğrenciye benzer noktalar verilirken farklı olan noktaların verilmemesi ve vurgulanmamasıdır. Analoji verilirken bu farklılıkların altının çizilmesi ve belirtilmesi ile öğrencilerde oluşabilecek yanlış kavramaların oluşumu önlenebilir.
- Öğrencilere klasik sınav veya çoktan seçmeli sınav uygulamak yerine analoji oluşturma etkinliği alternatif bir ölçme ve değerlendirme aracı olarak kullanılabilir. Öğrencilerden elde edilen analoji oluşturma ödevleri ile; öğrencilerin konuyu ne kadar anladığı, eksiklikleri ve mevcut yanlış kavramaları ortaya çıkarılabilir.
- İki çalışmada laboratuvar temelli öğretimin, analoji ile öğretim modelinden daha etkili olduğu görülmüştür. Tüm müfredat konuları için laboratuvar temelli öğretimin kullanılamayacağı göz önüne alındığında, laboratuvar temelli öğretimin yanısıra analoji ile öğretim modeli alternatif olarak düşünülebilir.
- Atasözleri ile kavram öğretimi ve analojinin çizimlerle desteklenerek uygulanması gibi tekniklerin kullanımı artırılabilir ve üniversite düzeyinde de genel kimya ders içeriğinde bunlara yer verilebilir.
- Kimya ders kitaplarında yer alan analojilerin çoğunlukla 9. ve 10. sınıf düzeyinde kullanıldığı, 11 ve 12. sınıf düzeyinde fazla kullanılmadığı görülmüştür. 11 ve 12. sınıflarda konuların daha karmaşık ve soyut kavramlar içermesi nedeniyle, 11 ve 12. sınıf kimya ders kitaplarında analoji sayılarının artırılması önerilebilir.
- Kişisel analojilere tek bir çalışmada rastlanılmıştır. Öğrencinin aktif olduğu ve karşılaştırma yapılan nesnelerin yerine kendini koyduğu, kişisel analojilere daha fazla yer verilmesi önerilebilir.
- Yanlış kavramaların oluşmasını engellemek ve minimuma düşürmek için basit analojiler yerine zenginleştirilmiş ve genişletilmiş analojilere daha fazla yer verilebilir.
- Bilginin kalıcılığını artırmak için sözel-resimsel analojilere daha fazla yer verilebilir.

- Konunun sonunda pekiştirici olarak kullanılan görev düzeyine göre analogi türü olan son organize edici analogilerin az kullanıldığı görülmüştür. Konunun pekişmesi ve daha iyi anlaşılması için son organize edici analogilere daha fazla yer verilmesi önerilebilir.



## KAYNAKÇA

- Açıkgöz, K.Ü. (2006). Aktif Öğrenme. İzmir: Biliş Yayıncılık, Ahi Evran Üniversitesi, *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*. 8(1), 95-113. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr>
- Aküzüm, C. (2012). *Türkiye’de İlköğretim Okullarında Eğitim Denetimi (Bir Meta-Sentez Çalışması)*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Fırat Üniversitesi, Elazığ. Erişim Adresi: <https://tez.yok.gov.tr>
- Aküzüm, C. ve Özmen, F. (2014). Eğitim denetmenlerinin mesleki gelişim, tükenmişlik ve iş doyumuna ilişkin bir meta-sentez çalışması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*. 13(49), 31-54. Erişim Adresi: <https://doi.org/10.17755/esosder.88173>
- Aspfors, J. ve Fransson, G. (2015). Research on mentor education for mentors of newly qualified teachers: A qualitative meta-synthesis. *Teaching and Teacher Education*, 48, 75-86. Erişim Adresi: <https://doi.org/10.1016/j.tate.2015.02.004>
- Atasoy, B., Kadayıfçı, H. ve Akkuş, H. (2007). Öğrencilerin Çizimlerinden Ve Açıklamalarından Yaratıcı Düşüncelerinin Ortaya Konulması (Çizimler ve Açıklamalar Yoluyla Yaratıcı Düşünceler) . *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4) , 679-700. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tebd/issue/26114/275127>
- Ausubel, David P. (1968). Educational Psychology: A Cognitive View. New York: Holt, Rinehart & Winston. Erişim Adresi: <https://doi.org/10.3102/00028312006002287>
- Azizoğlu, N., Aslan, S. ve Pekcan, S. (2015). Periyodik sistem konusu ve analogilerle öğretim modeli: yöntem, cinsiyet ve motivasyon faktörlerinin öğrenci başarısına etkisi. *Elementary Education Online*. 14(2), 472-488. Erişim Adresi: <https://doi.org/10.17051/io.2015.39450>
- Bacanak, A., Küçük, M. ve Çepni, S. (2004). İlköğretim öğrencilerinin fotosentez ve solunum konularındaki kavram yanılgılarının belirlenmesi: Trabzon örnekleme. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 17, 67- 80. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/omuefd/issue/20265/215236>
- Bondas, T. ve Hall, E. O. (2007). Challenges in approaching metasynthesis research. *Qualitative Health Research*, 17(1), 113-121. Erişim Adresi: DOI: 10.1177/1049732306295879
- Brown, D. E. (1992). Using Examples and Analogies to Remediate Misconceptions in Physics: Factors Influencing Conceptual Change. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(1), 17-34. Erişim Adresi: <https://doi.org/10.1002/tea.3660290104>

- Capps, D. K. ve Crawford, B. A. ve Epstein, J. A. (2010). Teachers Translating Inquiry-Based Curriculum to the Classroom Following a Professional Development: A Pilot Study. The National Association of Research in Science Teaching Annual Conference, Philadelphia, PA. Erişim Adresi: [https://www.researchgate.net/publication/266453623\\_Supporting\\_Teachers\\_in\\_Complex\\_Situations\\_Learning\\_to\\_Teach\\_Evolution\\_Nature\\_of\\_Science\\_and\\_Scientific\\_Inquiry](https://www.researchgate.net/publication/266453623_Supporting_Teachers_in_Complex_Situations_Learning_to_Teach_Evolution_Nature_of_Science_and_Scientific_Inquiry)
- Cobb, P. (1994). Where Is The Mind? Constructivism And Sociocultural Perspectives On Mathematical Development. *Educational Researcher*. 23, 13-20. Erişim Adresi: <https://doi.org/10.3102/0013189X023007013>
- Çalık, M., Ayas, A. ve Coll, R. K. (2009). Bir Analoji Aktivitesinin Öğrencilerin Kavramsal Değişimini Çözüm Kimya Kavramlarında İyileştirmede Etkililiğinin Araştırılması. *Journal Of Science And Mathematics Education*. 7, 651–676. Erişim Adresi: <https://doi.org/10.1007/s10763-008-9136-9>
- Çalık, M. ve Sözbilir, M. (2014). İçerik Analizinin Parametreleri. *Eğitim ve Bilim*. 39(174), 33-38. Erişim Adresi: <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2014.3412>
- Çetingül, İ. ve Geban, Ö. (2011). Using Conceptual Change Texts with Analogies for Misconceptions in Acids and Bases. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41 (41). Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/hunefd/issue/7797/102097>
- Çetinkaya, M. ve Özdemir, M. (2018). Matematiksel Analoji Geliştirme Çalışması. *Journal of Steam Education*. 1(2), 27-49. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/steam/issue/42077/481399>
- Didiş, N. (2015). The analysis of analogy use in the teaching of introductory quantum theory. *Chemistry Education: Research and Practice*, 16, 355 - 376. Erişim Adresi: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2015/rp/c5rp00011d>
- Digilli, A. (2014). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Geliştirdikleri Benzeşimler (Analogiler) Üzerine Bir Araştırma*. (Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya. Erişim Adresi: <https://acikerisim.erbakan.edu.tr/xmlui/handle/20.500.12452/1205?locale-attribute=en>
- Ergin, Ö. S. (2009). *Öğrenci ve öğretmenlerin 11. sınıf kimya konuları ile ilişkili analogilerdeki benzerlik ve farklılıkları belirleme düzeyleri*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir. Erişim Adresi: <https://hdl.handle.net/20.500.12462/1726>
- Ertirel, T. (2019). *Ortaöğretim 9. ve 10. Sınıf Kimya Ders kitaplarında Kullanılan Analogilerin İncelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara. Erişim Adresi: <https://tez.yok.gov.tr>

- Flick, L. (1991). Where Concepts Meet Percepts: Stimulating Analogical Thought in Children, *Science Education*, 75(2), 215-230. Erişim Adresi: <https://doi.org/10.1002/sce.3730750206>
- Gilbert, J.K, Osborne, J.R. ve Fensham, P.J. (1982) Children's science and its consequences for teaching. *Science Education*, 66, 623-633.
- Glynn, S. M. ve Takahashi. (1998). Learning from analogy-enhanced science text. *Journal of Research in Science Teaching*. 35(10), 1129–1149. Erişim Adresi: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2736\(199812\)35:10<1129::AID-TEA5>3.0.CO;2-2](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(199812)35:10<1129::AID-TEA5>3.0.CO;2-2)
- Günel, M., Kabataş Memiş, E., Büyükkasap, E., (2009), Öğrenme Amaçlı Yazma Aktivitelerinin ve Analoji Kurmanın Üniversite Düzeyinde Mekanik Konularını Öğrenmeye Etkisinin İncelenmesi, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(2): 401-419. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/77080>
- Harman, G. ve Çökelez, A. (2017). Analojilerin fen eğitimindeki yeri ve önemi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 11(1), 340-363. Erişim Adresi: <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.356303>
- Harrison, A. G. ve Treagust, D. F. (1993). Teaching with analogies: A case study in grade 10 optics. *Journal of Research in Science Teaching*. 30, 1291-1307. Erişim Adresi: <https://doi.org/10.1002/tea.3660301010>
- Harrison, A. G. ve Treagust, D. F. (2006). Teaching and learning with analogies, in Aubusson P. J., Harrison A. G. and Ritchie S. M. (ed.), *Metaphor and Analogy in Science Education*, Netherlands: Springer, pp 11–24. Erişim Adresi: [https://doi.org/10.1007/1-4020-3830-5\\_2](https://doi.org/10.1007/1-4020-3830-5_2)
- Hannes, K. ve Claes, L. (2007). Learn to read and write systematic reviews: The Belgian Campbell Group, *Research on Social Work Practice*. 17(6), 748-753. Erişim Adresi: <https://doi.org/10.1177/1049731507303106>
- Heywood, D. (2002). The place of analogies in science education. *Campridge Journal of Education*. 32(2), 64-75. Erişim Adresi: <https://doi.org/10.1080/03057640220147577>
- Kaptan, F. ve Arslan, B. (2002). Fen öğretiminde soru-cevap tekniği ile analoji tekniğinin karşılaştırılması. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/balikesirnef/issue/3373/46554>
- Karaer, H. ve Avcı, E. (2018). Kimya Öğretiminde Atasözlerinin Kullanılmasına Yönelik Öğretmen Adaylarının Görüşleri. *Language Teaching and Educational Research*. 1(2),139-162. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/late/issue/41915/437988>

- Keller, J. M. (1983). Motivational Design of Instruction. In Reigeluth, C.M. (Eds). Instructional Design Theories and Models: An Overview of Their Current Status. Lawrence Erlbaum Associates, Inc. New Jersey. Erişim Adresi: <http://dx.doi.org/10.17275/per.16.06.3.2>
- Kesercioğlu, T., Yılmaz, H., Huyugüzel-Çavaş, P. ve Çavaş, B. (2004). İlköğretim fen bilgisi öğretiminde analogilerin kullanımı: “Örnek uygulamalar”. *Ege Eğitim Dergisi*, 5, 35-44. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/57105>
- Kılıç, D. (2007). *Analogilerle öğretim modelinin 9. sınıf öğrencilerinin kimyasal bağlar konusundaki yanlış kavramalarının giderilmesi üzerine etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara. Erişim Adresi: [https://arastirmax.com/tr/system/files/1066/21\\_2\\_26.pdf](https://arastirmax.com/tr/system/files/1066/21_2_26.pdf)
- Kobak, R. (2013). *Ortaöğretim Kimya Ders kitaplarında yer alan analogilerin analog-hedef haritalama yapılarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir. Erişim Adresi: <https://9lib.net/document/nq7e36vz-ortaoegretim-kimya-kitaplarında-analogilerin-analog-haritalama-yapılarının-incelenmesi.html>
- Nakiboğlu, C. (2006). Fen ve teknoloji öğretiminde yanlış kavramalar. M. Bahar (Ed.), Fen ve Teknoloji Öğretimi içinde (s. 190-217). Ankara: Pegem A Yayıncılık.1 Erişim Adresi: <https://doi.org/10.24315/tred.894396>
- Nakiboğlu, C. ve Yıldırım, ř. (2020). Ortaöğretim 10. Sınıf Öğrencilerinin Kovalent Bağlanma ile ilgili Algıları, Metaforları ve Benzeşimleri, *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi* 8. 198-213. Erişim Adresi: <https://doi.org/10.21666/muefd.660211>
- Nakhleh, M.B. (1992). Why some students don't learn chemistry. *Journal of Chemical Education*, 64(7), 191-196. . Erişim Adresi: <https://doi.org/10.1021/ed069p191>
- Orçan Kaçan, M. & Halmatov, M. (2017). Türkiye’de Uygulanan Okul Öncesi Eğitim Programında Matematik: Planlama ve Uygulama. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42(42), 149-161. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/pauuefd/issue/33905/375411>
- Özgürbüz, İ. E. (2013). *Coğrafya Ders kitaplarındaki Analogilerin Ve Metaforların Analizi*. (Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon. Erişim Adresi: [https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=6xxeigXgF\\_5izRh986C8Iw&no=VTm27PK\\_H1TEJtkWLVqmwA](https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=6xxeigXgF_5izRh986C8Iw&no=VTm27PK_H1TEJtkWLVqmwA)
- Pabuçcu, A. ve Geban, Ö. (2006). Kimyasal Bağlarla İlgili Kavram Yanılgılarının Kavramsal Değışim Metinleri Kullanılarak Düzeltilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 30(30), 184-192. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/hunefd/issue/7806/102379>

- Patton, Q. M. (1987). How to use qualitative methods in evaluation. Newsbury Park, London, New Dehli: Sage Publications. Erişim Adresi: [https://www.scirp.org/\(S\(czeh2tfqw2orz553k1w0r45\)\)/reference/referencespapers.aspx?referenceid=249266](https://www.scirp.org/(S(czeh2tfqw2orz553k1w0r45))/reference/referencespapers.aspx?referenceid=249266)
- şahin Pekmez, E. (2010). Using analogies to prevent misconceptions about chemical equilibrium, Ege University, *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*. 11(2). Erişim Adresi: [https://www.eduhk.hk/apfslt/v11\\_issue2/pekmez/index.htm](https://www.eduhk.hk/apfslt/v11_issue2/pekmez/index.htm)
- Polat, S. ve Ay, O. (2016). Meta-Sentez: Kavramsal Bir Çözümleme. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*. 4(2), 52-64. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/enad/issue/32040/354541>
- Seligmann, E.R. (2007). Reaching Students Through Synectics: A Creative Solution. Erişim Adresi: [http://www.ellieseligmann.com/essays/synectics\\_seligmann.pdf](http://www.ellieseligmann.com/essays/synectics_seligmann.pdf).
- şendur, G., Toprak, M. ve Pekmez, E. (2008). Buharlaşma ve Kaynama Konularındaki Kavram Yanılgılarının Önlenmesinde Analoji Yönteminin Etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*. 9(2), 37-58. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/egtefd/issue/4911/67250>
- şendur, G., Toprak, M. ve şahin Pekmez, E. (2011). An analysis of analogies used in secondary chemistry textbooks. *Procedia Computer Science*. 3, 307-311. Erişim Adresi: <https://www.researchgate.net/publication/220308342>
- Taber, K. S. (2001). When the analogy breaks down: modelling the atom on the solar system, *Physics Education*, 36, 222–226. Erişim Adresi: DOI:10.1088/0031-9120/36/3/308
- Treagust, D. F., Harrison, A. G. ve Venville, G. J. (1998). Teaching science effectively with analogies: an approach for preservice and in service teacher education. *Journal of Science Teacher Education*, 9(2), 85-101. Erişim Adresi: DOI:10.1023/A:1009423030880
- Tezcan, H. ve Seyitoğlu, B. (2007). Lise Kimya Ders Kitaplarının Analogik Açıdan İncelenmesi. *Milli Eğitim*. 174, 282-292.
- Toprak, M., Özkan, A. ve Alpat, ř. (2006). The Use of Submarine and See-Saw Models in Teaching of Oxidation-Reduction Reactions. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*. (20), 91-100. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/deubefd/issue/25440/268436>
- Tsaparlis, G. (2003) Chemical Phenomena versus chemical reactions: Do students make connections? *Chemistry Education Research and Practice*, 4(1), 31-43. Erişim Adresi: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2003/rp/b2rp90035a>

- Tufan, M. (2019). *Kimya Ders kitaplarındaki Ve Kimya Öğretmenlerinin Geliştirdikleri Analogilerin İncelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya. Erişim Adresi: <https://acikbilim.yok.gov.tr/handle/20.500.12812/296296>
- Türnüklü, A. (2000). Eğitim bilim Araştırmalarında Etkin Olarak Kullanılabilecek Nitel Bir Araştırma Tekniği: Görüşme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*. 24(24), 543-559. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kuey/issue/10372/126941>
- Uysal, M. (2013). *Analogilerin Kimyasal Denge Kavramlarının Anlaşılması Üzerine Etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara. Erişim Adresi: <https://avesis.gazi.edu.tr/yonetilen-tez/a8a30568-c3bf-474e-9b7d-1487f8453d6d/analogilerin-kimyasal-denge-kavramlarinin-anlasilmasi-uzerine-etkisi>
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006) Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (8th ed.). Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Yıldırım, N., Ayas, A. ve Küçük, M. (2013). A comparison of effectiveness of analogy-based and laboratory-based instructions on students' achievement in chemical equilibrium, *Scholarly Journal of Education*. 2(6), 63-76. Erişim Adresi: <http://scholarly-journals.com/sje/archive/2013/Nov/pdf/Yildirim%20et%20al.pdf>
- Yıldırım, N., Küçük, M. ve Ayas, A. (2014). Teaching Chemical Equilibrium by Analogy-Based Worksheets. *Turkish Journal of Teacher Education*, 3(2), 1-14. Erişim Adresi: [http://tujted.com/makale\\_indir/659](http://tujted.com/makale_indir/659)
- Yıldırım, N., Şengün, Z. ve Ayas, A. (2010). Evaluating the effect of teaching chemical equilibrium based on analogy and laboratory on students achievement, *Procedia Social and Behavioral Sciences* 2. 537-541. Erişim Adresi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.059>
- Yıldız, C., Çekmez E. ve Bütüner, S. Ö. (2012). Fenomenografik Araştırma Yöntemi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*. 6(2), 77 -102. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/balikesirnef/issue/3375/46581>
- Zorluoğlu, S. ve Sözbilir, M. (2016). İyonik ve Kovalent Bağlar Konusunda Uygulanan Analoji Tekniğinin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*. 11(1), 84-99. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/befdergi/issue/23129/247048>



## EKLER

### EK-1.

### ÖĞRENCİNİN AKADEMİK ÖZGEÇMİŞİ

|                                                       |                                                                                                            |                    |      |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------|
| <b>Kişisel Bilgiler</b>                               |                                                                                                            |                    |      |
| Adı ve Soyadı                                         | Yavuz Selim ÇELİK                                                                                          |                    |      |
| E-postası/Web Sayfası                                 |                                                                                                            |                    |      |
| Bildiği Yabancı Diller                                | İngilizce (İntermediate)                                                                                   |                    |      |
| Uzmanlık Alanı                                        | Kimya Eğitimi                                                                                              |                    |      |
| <b>Öğrenim Bilgileri</b>                              |                                                                                                            |                    |      |
|                                                       | Üniversite                                                                                                 | Bölüm              | Yıl  |
| Lisans                                                | Dokuz Eylül Üniversitesi                                                                                   | Kimya Öğretmenliği | 2019 |
| Tez Başlığı                                           | Kimya Eğitiminde Analoji Yönteminin Kullanıldığı Tez ve Makalelerin İncelenmesi: Bir Meta Sentez Çalışması |                    |      |
| Tez Danışmanı                                         | Prof.Dr. Sibel KILINÇ ALPAT                                                                                |                    |      |
| <b>Akademik Eserler</b>                               |                                                                                                            |                    |      |
|                                                       |                                                                                                            |                    |      |
| <b>Alanıyla İlgili Bilimsel Kuruluşlara Üyelikler</b> |                                                                                                            |                    |      |
|                                                       |                                                                                                            |                    |      |
| <b>Alanıyla İlgili Aldığı Ödüller</b>                 |                                                                                                            |                    |      |
|                                                       |                                                                                                            |                    |      |

**EK-2****Uyuşum Yüzdesi**

$$P = \frac{Na \times 100}{Na + Nd}$$

P: Uyuşum yüzdesi; Na: Uyuşum miktarı; Nd: Uyuşmazlık miktarı (Türnüklü, D. A. 2000).



## EK-3

## Yayın Türlerinin Kodları, Çalışmaların Adları ve Yazar Adları Tablosu

Tablo 11

*Yayın Türlerinin Kodları, Çalışmaların Adları ve Yazar Adları Tablosu*

| Sıra Kodu | Çalışmaların Adları                                                                                                          | Yazar Adları                                |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| T1        | Benzeşimlerle Öğretim Modelinin 9. Sınıf Öğrencilerinin Kimyasal Bağlar Konusundaki Kavramsal Anlamaları Üzerine Etkisi      | Duygu KILIÇ                                 |
| T2        | Öğrenci ve Öğretmenlerin 11. Sınıf Kimya Konuları ile İlişkili Analogilerdeki Benzerlik ve Farklılıkları Belirleme Düzeyleri | Özlem SERİN<br>ERGİN                        |
| T3        | Analogilerin Kimyasal Denge Kavramlarının Anlaşılması Üzerine Etkisi                                                         | Menekşe UYSAL                               |
| T4        | Ortaöğretim Kimya Ders kitaplarında Yer Alan Analogilerin Analog-Hedef Haritalama Yapılarının İncelenmesi                    | Rifat KOBAK                                 |
| T5        | Ortaöğretim 9. ve 10. Sınıf Kimya Ders kitaplarında Kullanılan Analogilerin İncelenmesi                                      | Talat ERTİREL                               |
| T6        | Kimya Ders kitaplarındaki ve Kimya Öğretmenlerinin Geliştirdikleri Analogilerin İncelenmesi                                  | Mehmet TUFAN                                |
| M1        | The Use Of Submarine And See-Saw Models in Teaching of Oxidation-Reduction Reactions                                         | Mustafa TOPRAK<br>Aslı ÖZKAN<br>Şenol ALPAT |

|    |                                                                                                                                   |                                                                   |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| M2 | Kimyasal Bağlarla İlgili Kavram Yanılgılarının Kavramsal Değişim Metinleri Kullanılarak Düzeltilmesi                              | Aybüke PABUÇCU Ömer GEBAN                                         |
| M3 | Öğrencilerin Çizimlerinden ve Açıklamalarından Yaratıcı Düşüncelerinin Ortaya Konulması                                           | Basri ATASOY<br>Hakkı KADAYIFÇI<br>Hüseyin AKKUŞ                  |
| M4 | Buharlaştırma ve Kaynama Konularındaki Kavram Yanılgılarının Önlenmesinde Analoji Yönteminin Etkisi                               | Gülten ŞENDUR<br>Mustafa TOPRAK<br>Esin Şahin PEKMEZ              |
| M5 | Investigating The Effectiveness of An Analogy Activity in Improving Students' Conceptual Change for Solution Chemistry Concepts   | Muammer ÇALIK,<br>Alipaşa AYAS<br>Richard K. COLL                 |
| M6 | Using analogies to prevent misconceptions about chemical equilibrium                                                              | Esin SAHİN<br>PEKMEZ                                              |
| M7 | Evaluating the effect of teaching chemical equilibrium based on analogy and laboratory on students achievement                    | Nagihan YILDIRIM ,<br>Yasemin ŞENGÜN, Zeliha CENG ve Alipaşa AYAS |
| M8 | An analysis of analogies used in secondary chemistry textbooks                                                                    | Gülten ŞENDUR ,<br>Mustafa TOPRAK<br>ve Esin SAHİN<br>PEKMEZ      |
| M9 | A comparison of effectiveness of analogy-based and laboratory-based instructions on students' achievement in chemical equilibrium | Nagihan YILDIRIM ,<br>Alipaşa AYAS ve<br>Mehmet KÜÇÜK             |

|     |                                                                                                            |                                                     |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| M10 | Kavramsal değişim metinleriyle verilen analogilerin asit-baz konusundaki kavram yanılgıları için kullanımı | İpek ÇETİNGÜL<br>Ömer GEBAN                         |
| M11 | Teaching Chemical Equilibrium by Analogy-Based Worksheets                                                  | Nagihan<br>YILDIRIM<br>Mehmet KUCUK<br>Alipasa AYAS |
| M12 | İyonik ve Kovalent Bağlar Konusunda Uygulanan Analoji Tekniğinin Öğrenci Başarısına Etkisi                 | Seraceddin Levent<br>ZORLUOĞLU<br>Mustafa SÖZBİLİR  |
| M13 | Kimya öğretiminde atasözlerinin kullanılmasına yönelik öğretmen adaylarının görüşleri                      | Hatice KARAER<br>Engin AVCI                         |
| M14 | Ortaöğretim 10. Sınıf Öğrencilerinin Kovalent Bağlanma ile ilgili Algıları, Metaforları ve Benzeşimleri    | Canan<br>NAKİBOĞLU Şafak<br>YILDIRIM                |

**EK-4****Çalışmaların Yayın Yılı, Türü, Konu Dağılımı, Yöntem, Veri Toplama Araçları, Örneklem, Analiz Yöntemleri Ve Araştırma Desenlerine Göre Dağılımı Tablosu**

Tablo 12

*Çalışmaların Yayın Yılı, Türü, Konu Dağılımı, Yöntem, Veri Toplama Araçları, Örneklem, Analiz Yöntemleri Ve Araştırma Desenlerine Göre Dağılımı Tablosu*

| Sıra Kodu | Yayın Yılı | Yayın Türü | Konu Dağılımı                        | Kullanılan Yöntemler | Veri Toplama Araçları | Örneklem Düzeyi ve Sayıları            | Analiz Yöntemleri               | Araştırma Desenleri |
|-----------|------------|------------|--------------------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| T1        | 2007       | Tez        | Kimyasal Bağlar                      | Karma Yöntem         | Test                  | Ortaöğretim 9.Sınıf / 48 Öğrenci       | t-Testi, ANCOVA                 | Yarı Deneysel Desen |
| T2        | 2009       | Tez        | 11.sınıf Kimya Konuları              | Karma Yöntem         | Test, Ölçek           | Ortaöğretim 11. Sınıf / 241 Öğrenci    | t-Test Tek Yönlü ANOVA          | Yarı Deneysel Desen |
| T3        | 2013       | Tez        | Kimyasal Denge                       | Karma Yöntem         | Test, Görüşme Formu   | Ortaöğretim 11. Sınıf / 96 Öğrenci     | ANCOVA                          | Yarı Deneysel Desen |
| T4        | 2013       | Tez        | Kimya Sınıf Kitaplarının İncelenmesi | Nitel Yöntem         | Sınıflandırma         | Ortaöğretim Öğrencileri                | İçerik Analizi<br>Tarama Modeli | İçerik Analizi      |
| T5        | 2019       | Tez        | Kimya Sınıf Kitaplarının İncelenmesi | Nitel Yöntem         | Sınıflandırma         | Ortaöğretim 9 ve 10. Sınıf Öğrencileri | İçerik Analizi                  | İçerik Analizi      |

|           |      |        |                                      |              |                              |                                    |                                  |                     |
|-----------|------|--------|--------------------------------------|--------------|------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| <b>T6</b> | 2019 | Tez    | Kimya Sınıf Kitaplarının İncelenmesi | Nitel Yöntem | Sınıflandırma, Görüşme Formu | Ortaöğretim Öğrencileri            | İçerik Analizi                   | Durum çalışması     |
| <b>M1</b> | 2006 | Makale | Redoks                               | Nicel Yöntem | Test                         | Ortaöğretim 11. Sınıf              | t-Test                           | Yarı Deneysel Desen |
| <b>M2</b> | 2006 | Makale | Kimyasal Bağlar                      | Karma Yöntem | Test, Görüşme Formu          | Ortaöğretim 9. Sınıf / 41 Öğrenci  | t-Test                           | Yarı Deneysel Desen |
| <b>M3</b> | 2007 | Makale | Kimyasal Tepkimele r ve Gazlar       | Nitel Yöntem | Ölçek                        | Ortaöğretim 10. Sınıf / 46 Öğrenci | Betimsel Analiz                  | Durum çalışması     |
| <b>M4</b> | 2008 | Makale | Buharlaştırma ve Kaynama Noktası     | Karma Yöntem | Test, Ölçek, Görüşme Formu   | Ortaöğretim 9. Sınıf / 96 Öğrenci  | t-Test, Tek Yönlü ANOVA          | Yarı Deneysel Desen |
| <b>A5</b> | 2008 | Makale | Çözelti Kimyası                      | Karma Yöntem | Test, Görüşme Formu          | Ortaöğretim 9.Sınıf / 44 Öğrenci   | Tek Yönlü ANOVA                  | Yarı Deneysel Desen |
| <b>M6</b> | 2010 | Makale | Kimyasal Denge                       | Karma Yöntem | Test, Görüşme Formu          | Ortaöğretim 11.Sınıf / 151 Öğrenci | t-Test                           | Yarı Deneysel Desen |
| <b>M7</b> | 2010 | Makale | Kimyasal Denge                       | Karma Yöntem | Test, Görüşme Formu, Gözlem  | Ortaöğretim 11.Sınıf / 65 Öğrenci  | Kruskall Wallis ve Man Whitney U | Yarı Deneysel Desen |

|            |      |        |                                                                |              |                              |                                        |                         |                     |
|------------|------|--------|----------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------|----------------------------------------|-------------------------|---------------------|
| <b>M8</b>  | 2011 | Makale | Kimya Sınıf Kitaplarının İncelenmesi                           | Nitel Yöntem | Sınıflandırma                | Ortaöğretim 9 ve 10. Sınıf Öğrencileri | Betimsel Analiz         | İçerik Analizi      |
| <b>M9</b>  | 2011 | Makale | Asit Ve Bazlar                                                 | Karma Yöntem | Test, Görüşme Formu          | Ortaöğretim 10.Sınıf / 50 Öğrenci      | t-Test, Tek Yönlü ANOVA | Yarı Deneysel Desen |
| <b>M10</b> | 2013 | Makale | Kimyasal Denge                                                 | Karma Yöntem | Test, Görüşme Formu, Gözlem  | Ortaöğretim 11.Sınıf / 69 Öğrenci      | Betimsel Analiz         | Yarı Deneysel Desen |
| <b>M11</b> | 2014 | Makale | Kimyasal Denge                                                 | Karma Yöntem | Test, Çalışma Kağıdı, Gözlem | Ortaöğretim 10.Sınıf / 25 Öğrenci      | Betimsel Analiz         | Yarı Deneysel Desen |
| <b>M12</b> | 2016 | Makale | Kimyasal Bağlar                                                | Nicel Yöntem | Test                         | Ortaöğretim .Sınıf / 25 Öğrenci        | ANCOVA, Mann Whitney U  | Yarı Deneysel Desen |
| <b>M13</b> | 2018 | Makale | Asit, Bazlar, Gazlar, İyonlaşma Enerjisi, Sabit Oranlar Kanunu | Nitel Yöntem | Gözlem, Görüşme Formu        | 15 Üniversite Öğrencisi                | İçerik Analizi          | Fenomenoloji        |



|            |      |        |                 |              |       |                                    |                |                     |
|------------|------|--------|-----------------|--------------|-------|------------------------------------|----------------|---------------------|
| <b>M14</b> | 2020 | Makale | Kimyasal Bağlar | Nitel Yöntem | Ölçek | Ortaöğretim 10.Sınıf / 297 Öğrenci | Fenomenografik | Yarı Deneysel Desen |
|------------|------|--------|-----------------|--------------|-------|------------------------------------|----------------|---------------------|



**EK-5.****KÜNYELER****EK-5.a. Makale Künyeleri**

**M1** Toprak, M., Özkan, A. ve Alpat, Ş. (2006). The Use of Submarine and See-Saw Models in Teaching of Oxidation-Reduction Reactions, *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 91-100. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/deubefd/issue/25440/268436>

**M2** Pabuçcu, A. ve Geban, Ö. (2006). Remedying Misconceptions Concerning Chemical Bonding Through Conceptual Change Text, *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi (H.U. Journal of Education)*, 30, 184-192. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/hunefd/issue/7806/102379>

**M3** Atasoy, B., Kadayıfçı, H. ve Akkuş, H. (2007). Öğrencilerin Çizimlerinden Ve Açıklamalarından Yaratıcı Düşüncelerinin Ortaya Konulması, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 679-700. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tebd/issue/26114/275127>

**M4** Şendur, G., Toprak, M. ve Şahin Pekmez, E. (2008). Buharlaştırma ve Kaynama Konularındaki Kavram Yanılgılarının Önlenmesinde Analoji Yönteminin Etkisi, *Ege eğitim Dergisi*, 2 (9), 37-58. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/eggeefd/issue/4911/67250>

**M5** Çalık, M., Ayas, A. ve Coll, R. K. (2009). Investigating The Effectiveness of An Analogy Activity in Improving Students' Conceptual Change For Solution Chemistry Concepts, *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7(4), 651-676. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/eggeefd/issue/4911/67250>

**M6** Şahin Pekmez, E. (2010). Using Analogies To Prevent Misconceptions About Chemical Equilibrium, *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*. 11(2). Erişim Adresi: [https://www.eduhk.hk/apfslt/v11\\_issue2/pekmez/index.htm](https://www.eduhk.hk/apfslt/v11_issue2/pekmez/index.htm)

**M7** Yıldırım, N., Şengün, Y., Ceng Z. ve Ayas, A. (2010). Evaluating the effect of teaching chemical equilibrium based on analogy and laboratory on students achievement, *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 2, 537–541. Erişim Adresi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.059>

**M8** Sendur, G., Toprak, M. ve Şahin Pekmez, E. (2011). An Analysis of Analogies Used in Secondary Chemistry Textbooks, *Procedia Computer Science*. 3, 307–311. Erişim Adresi: <https://www.researchgate.net/publication/220308342>

**M9** Çetingül, İ. ve Geban, Ö. (2011). Kavramsal Değişim Metinleriyle Verilen Analojilerin Asit-Baz Konusundaki Kavram Yanılgıları İçin Kullanımı, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim fakültesi Dergisi* 41, 112-123. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/hunefd/issue/7797/102097>

**M10** Yıldırım, N., Ayas, A. ve Küçük, M. (2013). A comparison of effectiveness of analogy-based and laboratory-based instructions on students' achievement in chemical equilibrium, *Scholarly Journal of Education*. 2(6), 63-76, November. Erişim Adresi: <http://scholarly-journals.com/sje/archive/2013/Nov/pdf/Yildirim%20et%20al.pdf>

**M11** Yıldırım, N., Ayas, A. ve Küçük, M. (2014). Teaching Chemical Equilibrium by Analogy-Based Worksheets, *Turkish Journal of Teacher Education*, 3(2): 64-77. Erişim Adresi: [http://tujted.com/makale\\_indir/659](http://tujted.com/makale_indir/659)

**M12** Zorluoğlu, S. L. ve Sözbilir, M. (2018). İyonik ve Kovalent Bağlar Konusunda Uygulanan Analoji Tekniğinin Öğrenci Başarısına Etkisi, *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*. 11(1). Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/befdergi/issue/23129/247048>

**M13** Karaer, H. ve Avcı, E. (2018). Teacher candidates' opinions regarding the use of proverbs in teaching chemistry, *Dil öğretimi ve eğitim Araştırması (LATER)*. 1(2), 139-162. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/later/issue/41915/437988>

**M14** Nakiboğlu, C. ve Yıldırım, Ş. (2020). 10th Grade Secondary School Students' Perceptions, Metaphors And Analogies Related To The Covalent Bonding, *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*. 8, 198-213. Erişim Adresi: <https://doi.org/10.21666/muefd.660211>

## EK-5.b. Dergi Künye Tabloları

### 1) Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi

(Karaelmas Journal of Educational Sciences) (Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi)

Tablo 13

*Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi Künyesi*

| ISSN      | Yayına<br>başladığı yıl | Yıllık yayın<br>sayısı | Yayın formatı         | İndeksler                                                                     |
|-----------|-------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 2148-2888 | 2013                    | 2<br>Ocak, Temmuz      | Elektronik/<br>Basılı | Google Scholar, Index<br>Copernicus, ASOS,<br>Scientific Indexing<br>Services |

### 2) Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi

(Hacettepe University Journal of Education)

Tablo 14

*Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Künyesi*

| ISSN                    | Yayına<br>başladığı yıl | Yıllık yayın<br>sayısı            | Yayın formatı           | İndeksler                                                                            |
|-------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1300-5340/<br>2536-4758 | 1986                    | 4<br>Ocak, Nisan,<br>Temmuz, Ekim | Elektronik<br>(İNG, TR) | TR Dizin,<br>EBSCO, ESCI,<br>ERIH Plus,<br>Index<br>Copernicus,<br>SCOPUS;<br>SOBİAD |

### 3) Dil Eğitimi ve Araştırmaları Dergisi

(Journal of Language Education and Research)

Tablo 15

*Dil Eğitimi ve Araştırmaları Dergisi Künyesi*

| ISSN                  | Yayına başladığı yıl | Yıllık yayın sayısı | Yayın formatı           | İndeksler                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------|----------------------|---------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2149-5602 / 2149-5602 | 2015                 | 2<br>Nisan, Ekim    | Elektronik<br>(İNG, TR) | TR Dizin, MLA Internatioanl Bibliography, DOAJ, Linguistic Abstracts Online, ERIH PLUS, CEEOL, SIS, SOBIAD, ResearchBib, The Linguistic List, Directory of Research Journal Indexing, Goggle Scholar, Türk Eğitim İndeksi, PBN |

### 4) Ege Eğitim Dergisi

(Ege Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi)

Tablo 16

*Ege Eğitim Dergisi Künyesi*

| ISSN      | Yayına başladığı yıl | Yıllık yayın sayısı | Yayın formatı | İndeksler       |
|-----------|----------------------|---------------------|---------------|-----------------|
| 1307-4474 | 2001                 | 3                   | Elektronik    | TÜBİTAK ULAKBİM |

|  |  |                         |           |                                                       |
|--|--|-------------------------|-----------|-------------------------------------------------------|
|  |  | Mart, Temmuz,<br>Aralık | (İNG, TR) | Sosyal ve<br>Beşeri Bilimler<br>Veri Tabanı<br>(SBVT) |
|--|--|-------------------------|-----------|-------------------------------------------------------|

### 5) Türk Eğitim Bilimleri Dergisi

(Journal of Turkish Educational Sciences)

Tablo 17

*Türk Eğitim Bilimleri Dergisi Künyesi*

| ISSN      | Yayına<br>başladığı<br>yıl | Yıllık<br>yayın<br>sayısı             | Yayın formatı          | İndeksler                                                                                                                                                                |
|-----------|----------------------------|---------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2459-1912 | 2003                       | 3<br><br>Nisan,<br>Ağustos,<br>Aralık | Elektronik<br><br>(TR) | TR Dizin, Academic Keys,<br>ASOS, Cite Factor, DRJI,<br>EBSCOHost, I2OR, Journal<br>Factor, ResearchBib,<br>SOBIAD; Scientific Indexing<br>Services, Türk Eğitim İndeksi |

### 6) Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi

(Journal of Bayburt Education Faculty)

Tablo 18

*Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi Künyesi*

| ISSN                      | Yayına<br>başladığı yıl | Yıllık yayın<br>sayısı      | Yayın formatı               | İndeksler |
|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------|
| 2687-3281/<br>1307-1076 / | 2006                    | 2<br><br>Haziran,<br>Aralık | Elektronik<br><br>(İNG, TR) | TR Dizin  |

### 7) Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi

(Journal of Kazım Karabekir Education Faculty)

Tablo 19

*Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi Künyesi*

| ISSN                          | Yayına<br>başladığı yıl | Yıllık yayın<br>sayısı   | Yayın formatı              | İndeksler                                   |
|-------------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------------------------|
| 1302-<br>3241 / 2687-<br>2196 | 2003                    | 2<br><br>Haziran, Aralık | Elektronik<br><br>(İNG,TR) | TR Dizin,<br>Sobiad, Türk<br>Eğitim İndeksi |

### 8) Uluslararası Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi

(International Journal of Science and Mathematics Education)

Tablo 20

*Uluslararası Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi Künyesi*



| ISSN                    | Yayına başladığı yıl | Yıllık yayın sayısı                                                 | Yayın formatı                  | İndeksler |
|-------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------|
| 1573-1774/<br>1571-0068 | 2003                 | 8<br><br>(Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Haziran, Ağustos, Ekim, Aralık) | Elektronik/Basılı<br><br>(İNG) | -         |

### 9) Türk Öğretmen Eğitimi Dergisi

(Turkish Journal of Teacher Education)

Tablo 21

*Türk Öğretmen Eğitimi Dergisi Künyesi*

| ISSN      | Yayına başladığı yıl | Yıllık yayın sayısı | Yayın formatı               | İndeksler      |
|-----------|----------------------|---------------------|-----------------------------|----------------|
| 2147-2858 | 2012                 | 4                   | Elektronik<br><br>(İNG, TR) | ESCI, TR Dizin |

### 10) Asya-Pasifik Bilim Öğrenme Ve Öğretme Forumu

(Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching)

Tablo 22

*Asya Pasifik Bilim Öğrenme Ve Öğretme Forumu Künyesi*

| ISSN      | Yayına<br>başladığı yıl | Yıllık<br>yayın<br>sayısı | Yayın formatı | İndeksler    |
|-----------|-------------------------|---------------------------|---------------|--------------|
| 1609-4913 | 2000                    | 2                         | Elektronik    | Road, Scopus |

### 11) Buca Eğitim Fakültesi Dergisi

(The Journal of Buca Faculty of Education )

Tablo 23

*Buca Eğitim Fakültesi Dergisi Künyesi*

| ISSN                        | Yayına<br>başladığı yıl | Yıllık<br>yayın<br>sayısı | Yayın formatı               | İndeksler                 |
|-----------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 1302-<br>5147/2602-<br>2850 | 1992                    | 2<br><br>Haziran, Aralık  | Elektronik<br><br>(İNG, TR) | TR Dizin,<br>SOBIAD, Oaji |

### 12) Prosedür Sosyal Ve Davranış Bilimleri

(Procedia Social And Behavioral Sciences)

ISSN: 1877-0428

Sosyal ve Davranış Bilimleri disiplinlerine vurgu yaparak, 2009 ve 2018 arasında yayınlanan konferans bildirilerinin açık erişim koleksiyonudur. 2018 itibariyle durduruldu.

### 13) Prosedür Bilgisayar Bilimi

(Procedia Computer Science)

ISSN: 1877-0509

2009 yılında piyasaya sürülen *Procedia Computer Science*, tamamen yüksek kaliteli konferans bildirileri yayınlamaya odaklanan elektronik bir üründür. Procedia Computer Science, hızlı yayılım sağlar, böylece konferans delegeleri makalelerini özel bir çevrimiçi sayı olarak yayınlatabilir.

### 14) Eğitim Dergisi

(Scholarly Journal of Education)

Tablo 24

*Eğitim Dergisi Künyesi*

| ISSN      | Yayına<br>başladığı yıl | Yıllık<br>yayın<br>sayısı                  | Yayın<br>formatı        | İndeksler                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|-------------------------|--------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2315-6155 | 2012                    | 4<br><br>Ocak,<br>Nisan,<br>Ekim,<br>Kasım | Elektronik<br><br>(İNG) | Indexed in Genamics<br>JournalSeek<br>Index Copernicus International (IC)<br>Directory of Research Journals Indexing (DRJI)<br>Directory of abstract indexing for journals (DAIJ)<br>CAB Abstracts<br>Google Scholar<br>Crop Physiology Abstracts |

|  |  |  |  |           |         |            |
|--|--|--|--|-----------|---------|------------|
|  |  |  |  | Crop      | Science | Database   |
|  |  |  |  | Dairy     | Science | Abstracts  |
|  |  |  |  | DOAJ      |         |            |
|  |  |  |  | Genamics  | Journal | Seek       |
|  |  |  |  | Abstracts |         | Entomology |
|  |  |  |  | NAAS      |         |            |



## EK-6

## Çalışmalardaki Yanlış Kavramalar Tablosu

Tablo 25

## Çalışmalardaki Yanlış Kavramalar Tablosu

| Sıra Kodları | Ana Tema: Çalışmalardaki Yanlış Kavramalar                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T1           | H <sub>2</sub> molekülünde hidrojen atomlarının orbitalleri örtüşür ve iki atom tarafından ortaklaşa kullanılan iki elektron, ait olduğu atomun çekirdeğinin etrafında hareket eder. Elektronların hareket ederken bazen iki çekirdek arasında bulunması çekirdekleri bir arada tutar. |
|              | Yemek tuzu olarak kullandığımız sodyum klorürde birimler Na <sup>+</sup> ve Cl <sup>-</sup> iyonlarından meydana gelmiştir. Bir iyon çifti NaCl molekülünü oluşturur. Moleküldeki iyonlar arasında iyonik bağ vardır.                                                                  |
|              | Kalsiyum ve Oksijen elementlerinden CaO bileşiği oluştuğunda Ca <sup>+2</sup> ve O <sup>-2</sup> iyonları arasında bir iyonik bağ meydana gelir. Çünkü bir Ca <sup>+2</sup> iyonu iki elektronunu verdiği için O <sup>-2</sup> ile bağ yapar.                                          |
|              | Katı KCl suda çözündüğünde suda K <sup>+</sup> ve Cl <sup>-</sup> ler vardır. KCl katısı suda çözünürken potasyumlar klorlara elektron verir.                                                                                                                                          |
|              | Katı NaCl de bir sodyum iyonunun en yakın komşusu 6 klor iyonudur. Bir sodyum iyonu elektronunu verdiği bir klor iyonu ile bağ yapar, diğer klor iyonlarıyla etkileşimde bulunur.                                                                                                      |
|              | Lityum ( <sup>3</sup> Li) metalini meydana getiren tanecikler Li <sup>+</sup> sembolüyle gösterilebilir. Çünkü metaller (+) yüklü iyon oluşturmaya yatkındırlar.                                                                                                                       |
|              | HF deki paylaşılmış elektron çifti H:F şeklinde gösterilebilir. Çünkü hidrojen ve flor kovalent bağ yaptıklarında bağa katılan elektron çifti iki atomun tam ortasında bulunmalıdır.                                                                                                   |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Azot, brom ile molekül oluşturmak üzere birleşir. Bu molekülün şekli üçgen düzlemdir. Çünkü azotun yaptığı üç bağ üçgen düzlemde eşit bir biçimde dağılır.                                                                                     |
|    | Elektron Çifti İtme Teorisi moleküllerin şeklini belirlemede kullanılır. Teori, molekülün şeklini bağ yapan atomlar arasındaki itmenin belirleyeceğini bildirir.                                                                               |
|    | $\text{SCl}_2$ moleküllerinin şekli çizgiseldir. Çünkü iki Cl-S bağının doğrusal olarak yönelmesi ile bileşiğin Lewis yapısı Cl-S-Cl olur.                                                                                                     |
|    | Oda sıcaklığında su ( $\text{H}_2\text{O}$ ) sıvı iken hidrojen sülfür ( $\text{H}_2\text{S}$ ) gazdır. Buna göre suda molekülü oluşturan atomlar arasındaki çekim kuvvetleri daha fazladır ve H-S bağı O-H bağından daha kolay koparılabilir. |
|    | Vazelin krem kıvamında bir maddedir. Vazelin kovalent örgüye sahiptir. Çünkü vazelinin yüksek viskozitesi, sahip olduğu kovalent örgüden kaynaklanır.                                                                                          |
|    | Sıvı hidrojende $\text{H}_2$ molekülleri arasında kütleçekim kuvveti vardır                                                                                                                                                                    |
| M2 | Bağlar sadece elektron bağışlayan \ kabul eden atomlar arasında oluşur.                                                                                                                                                                        |
|    | İyonik yükler bağın polaritesini belirler.                                                                                                                                                                                                     |
|    | Elektron çiftinin eşit paylaşımı tüm kovalent bağlarda meydana gelir, böylece tüm kovalent bağlar Polar değildir.                                                                                                                              |
|    | Polar moleküller polar bağlara sahip olduğunda oluşur.                                                                                                                                                                                         |
|    | Atomlar sekizli orbital oluşturmak için birbirine bağlanır.                                                                                                                                                                                    |
|    | Azot atomları bağda beş elektron çiftini paylaşabilir.                                                                                                                                                                                         |
|    | Moleküller arası kuvvetler bir molekül içindeki kuvvetlerdir.                                                                                                                                                                                  |
| M4 | Suyun kaynaması sırasında oluşan kabarcıkların içersinde, genleşen sıvı molekülleri, hava boşluğu vardır.                                                                                                                                      |
|    | Kaynamakta olan suyu fazladan 10 dakika daha ısıttığımızda suyun sıcaklığı artar.                                                                                                                                                              |

|    |                                                                                                                                                   |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Suyun kaynaması sırasında oluşan kabarcıkların içerisinde $O_2$ , $H_2$ gazları, hava, sıcak hava, ısı, basınç, küçük su molekülleri vardır.      |
|    | Isıtıcıda daha az su kullanıldığında, su daha düşük sıcaklıkta kaynar.                                                                            |
|    | Koridorlar su ile yıkandığında ya da paspaslandığında, su yerden daha soğuk olduğu için, kısa bir süreliğine yerden ısıyı alır ve ortam serinler. |
| M6 | Kimyasal denklemleri bu prensibe göre dengeliyoruz. Reaktanlarda görünen her elementin aynı sayıda atomu ürünlerde görünmelidir.                  |
|    | Kimyadaki ilkelerden biri. Kimyasal bir reaksiyonla ürünlerin kütesinin her zaman reaktan kütesine eşit olduğunu açıklar.                         |
|    | Atomun köstebeğini belirleyen ilkedir.                                                                                                            |
|    | Basınç, mol, hacim ve gazların sıcaklığı arasındaki ilişkiyi gösteren bir ilkedir.                                                                |
|    | Moleküller arasındaki reaksiyonları belirler. reaksiyonları belirler.                                                                             |
|    | Bir Atomu çevreleyen elektronlarla ilgili bir ilkedir.                                                                                            |
|    | Bu denge karışımı hakkında bir ilkedir.                                                                                                           |
| M9 | Bir asidin gücü hidrojen atomunun sayısına bağlıdır ve bir baz hidroksit grubunun sayısına bağlıdır                                               |
|    | H atomu içeren herhangi bir madde bir asittir, OH içeren ise bir bazdır.                                                                          |
|    | Güçlü asitler her zaman zayıf asitlerden daha yüksek bir pH'a sahiptir.                                                                           |
|    | $pH = 0$ 'da maddeler ne asit ne de bazdır.                                                                                                       |
|    | Asitler ve bazlar birbirlerinin zıt özelliklerini gösterir.                                                                                       |
|    | Güçlü Asitler sadece güçlü bazlarla ve zayıf Asitler sadece zayıf bazlarla tepkime verirler.                                                      |
|    | Asitlerin ve bazların reaksiyonları her zaman nötr bir çözelti ile sonuçlanır.                                                                    |
|    | Güçlü asitler zayıf asitlerden daha fazla hidrojen bağı içerir.                                                                                   |

|  |                                                                                                                                                                                  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Asitler bazlardan daha tehlikelidir.                                                                                                                                             |
|  | Asitler elektrik iletir, bazlar iletmez.                                                                                                                                         |
|  | Asitler tahriş edici ve Yanıcıdır.                                                                                                                                               |
|  | Herhangi bir güçlü asit çözeltisi her zaman seyreltik asit çözeltisinden daha asidiktir ve herhangi bir güçlü baz çözeltisi her zaman seyreltik baz çözeltisinden daha baziktir. |
|  | Asitler keskin parçacıklar içerdikleri için yanarlar; bazlar kaygandır çünkü yuvarlak parçacıklar içerirler.                                                                     |
|  | İndikatörler asidik kuvvetin bir ölçüsü olarak kullanılır.                                                                                                                       |
|  | Bir asidin gücü hidrojen atomunun sayısına bağlıdır ve bir baz hidroksit grubunun sayısına bağlıdır                                                                              |



