

Kimya Öğretmenlerinin Öğretimlerinde Analoji Kullanım Durumlarının İncelenmesi¹

DOI: 10.26466/opus.957650

*

Ayşegül Derman* - Mehmet Tufan**

* Doç. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, Konya/Türkiye

E-Posta: aderman1977@gmail.com

ORCID: [0000-0003-3856-1017](https://orcid.org/0000-0003-3856-1017)

** Yl. Öğr., Necmettin Erbakan Üniversitesi, AKEF, Konya/Türkiye

E-Posta: mehmettfn@gmail.com

ORCID: [0000-0001-8718-5391](https://orcid.org/0000-0001-8718-5391)

Öz

2018-2019 akademik yılı bahar yarıyılında gerçekleştirilen nitel esaslı bu çalışmada kimya öğretmenlerinin analoji kullanımıyla ilgili hâlihazırdaki durumlarının, kullandıkları analogilerin niteliklerinin belirlenmesine ve bunların iyileştirilmesine odaklanıldı. Bu araştırma bir durum çalışmasıdır. Çalışma on iki kimya öğretmeniyle gerçekleştirildi. On iki kimya öğretmenin hâlihazırdaki analoji kullanım durumları ve kullandıkları analogilerin nitelikleri belirlendikten sonra eğitime katılmayı kabul eden dört kimya öğretmenine analoji eğitimi verilerek eğitim sonrası öğretmenlerin kimya öğretiminde analoji kullanımı ile ilgili yeterliklerinin geliştirilmesi amaçlandı. Bu araştırmanın veri kaynağını analoji eğitimi öncesi ve sonrası kimya öğretmenlerinin açık uçlu sorulara verdikleri yazılı cevaplar oluşturdu. Bu çalışmada verileri analiz etmek için içerik analizi tekniği kullanıldı. Bu çalışmada kimya öğretmenlerinin “Analojiyi” nasıl anladıklarını, “Derslerinde analoji kullanım sıklıkları”, “Derslerinde kullanacakları analogileri belirlerken dikkat ettikleri hususlar”, “Derslerinde analogileri kullanım amaçları”, “Kullandıkları analogiler için başvurdukları kaynaklar”, “Derslerinde öğrencilerin analoji üretmelerine inkân tanınma durumları” şeklinde belirlenen kategorilere ait bulgular elde edildi. Ayrıca analoji eğitimine katılan kimya öğretmenlerinin pedagojik analogik modellerin yapısı, özellikleri, öğretimde nasıl kullanılacağı, öğretimde analoji kullanırken dikkat edilmesi gereken hususlar ile ilgili bilgi ve görüşlerinde büyük oranda gelişmeler olduğunu gösteren bulgular ulaşıldı. Bulgular ilgili çalışmalarla karşılaştırılarak, detaylı olarak tartışıldı ve kimya öğretiminde analogilerin kullanımına yönelik çıkarımlarda bulunuldu. Bulgulara dayalı olarak kimya öğretmenlerine ve kimya eğitimi araştırmacılarına öneriler sunuldu.

Anahtar Kelimeler: Pedagojik Analogik Model, Analoji, Kimya Öğretimi, Analoji ile Öğretim Modeli.

¹ Bu çalışma “Kimya Ders Kitaplarındaki ve Kimya Öğretmenlerinin Geliştirdikleri Analogilerin İncelenmesi” başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Examination of the Use of Analogy in the Teaching of Chemistry Teachers

Abstract

The present qualitative study, which was carried out in the spring semester of the 2018-2019 academic year, focused on determining the current condition of chemistry teachers regarding the use of analogies, the qualities of the analogies they use and improving them. This research is a case study. The study was carried out with twelve chemistry teachers. After determining the current use of analogies of twelve chemistry teachers, four chemistry teachers who agreed to participate in the training were given analogy training, and it was aimed to improve the competencies of the teachers about the use of analogies in chemistry teaching after training. The data source of the study was the written answers given by the chemistry teachers to open-ended questions before and after analogy training. Content analysis technique was used to analyze the data in this study. In the present research we reached the findings in the following categories; how chemistry teachers make sense of "Analogies", "frequency of use of analogies in their lessons", "the points they pay attention to when determining the analogies to be used in their lessons", "the purpose of using analogies in their lessons", "the resources they refer to for the analogies they use", "the situation of allowing students to produce analogies in their lessons". The findings also revealed that the chemistry teachers who participated in the analogy training had a great deal of improvement in their knowledge and opinions about the structure of pedagogical analogous models, their properties, how to use them in teaching, and the points to be considered when using analogies in teaching. Findings discussed in detail by comparing related studies. Based on the findings, recommendations were made for chemistry teachers and chemistry education researchers.

Key Words: *Analogy, Pedagogical Analogy Model, Chemistry Teaching, Teaching with Analogies Model.*

Giriş

Maddenin yapısını anlama ile uğraşan kimya biliminin gelişim süreci diğer temel bilimlerde olduğu gibi zamanla öğrenilen bilgilerin kullanılabilir olması için gelecek nesillere öğretilmesi ihtiyacını doğurmuştur. Bu ihtiyaç başlangıçta usta-çırak ilişkisiyle giderilebilirken daha sonraki zamanlarda sanayi devrimiyle birlikte hızlı bir şekilde artan yetişmiş insan gücü ihtiyacı kimyanın profesyonelce, etkili ve verimli bir biçimde öğretimini gündeme getirmiştir. Kimyanın profesyonel bir kariyer alanı olarak kabul edilmesiyle birlikte öğretilmesi gereken kimya içeriğinde bir standardizasyon ihtiyacı gündeme gelmiştir. Bu ihtiyaç öğretim programlarıyla çözülmüştür (Ayas ve Sözbilir, 2017, s. 2).

Günümüz ortaöğretim kimya programı (MEB, 2018), Türk Millî Eğitiminin ana amaçları çerçevesinde, bireysel ve toplumsal sorumluluklarının bilincinde, kendi hayatını etkileyen kimyasal kavram ve ilkelerin farkında bireyler yetiştirmeyi hedeflemiştir. Öğretim programında kimyanın günlük hayatla ilişkilendirilerek öğretilmesi baskın bir biçimde vurgulanmaktadır. Kimya bilimi hayatın içinde çok yoğun olmasına rağmen öğrenciler kimya kavramlarını öğrenmekte zorlanmaktadır. Bu durum kimya bilgisinin, kavramlarının soyut olmasından ve epistemolojik zorluklar taşıyan yapısından kaynaklanmakla birlikte pedagojik engellerle de ilgilidir (Taber, 2008). Kimya konularını günlük hayatla ilişkilendirerek öğretmek için değişik öğretim stratejileri, metaforlar, analogiler ve modeller gibi farklı araçlar söz konusudur. Modeller kimya öğretiminde temel araçlardır. Kimya derslerinde, kimya konularının bazı yönlerini açıklamak için bir veya daha fazla analogik model kullanılır. Öğretmenler en karmaşık ve soyut fen kavramlarını açıklamak ve öğrencileri için daha anlaşılır kılmak için modeller kullanırlar (Harrison ve Treagust, 2000). Metaforlar, analogiler, modeller öğrencilerin soyut ve zor kavramları doğru anlamalarına yardımcıdır. Temelde öğrencilerin bilgi yapılarını kurmak ve incelemek için çok şey yapmak mümkündür. Ancak ontolojik bilgi, kişisel düzeyde kişisel bir deneyim ile ilgilidir (Harrison ve Treagust, 2000).

Bu çalışmada kimya öğretmenlerinin hâlihazırdaki analogi kullanım durumlarına, geliştirdikleri analogilerin niteliklerine ve bunların iyileştirilmesine odaklanıldı.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada kimya öğretmenlerinin hâlihazırdaki analogi kullanım durumlarının ve geliştirdikleri analogilerin niteliklerinin belirlenmesi ve verilen analogi eğitimi sonrası öğretmenlerin kimya öğretiminde analogi kullanımı ile ilgili görüşlerindeki ve ürettikleri analogilerin niteliklerindeki gelişme ve iyileşmelerin belirlenmesi amaçlandı.

Bu amaç doğrultusunda, bu araştırmada aşağıdaki sorulara cevap arandı:

- Kimya öğretmenlerinin öğretimlerinde analogi kullanımıyla ilgili hâlihazırdaki durumları ve geliştirdikleri analogilerinin nitelikleri nasıldır?
- Analogi eğitimi sonrası kimya öğretmenlerinin öğretimlerinde analogi kullanımıyla ilgili görüşleri ve geliştirdikleri analogilerin nitelikleri nasıldır?

Kavramsal Çerçeve

Karmaşık görünen olayların insanlar tarafından anlaşılmasını kolaylaştırmak amacıyla kullanılan bilimsel ve zihinsel etkinliklere, model denir. Model kullanımıyla karmaşık ve soyut olgular, öğrenci tarafından daha kolay yapılandırılarak, somutlaştırılıyor ve akılda kalıcı hale getirilebiliyor (Saka, 2004, s.245). Modelleme soyut kavramların veya atom gibi gözlenemeyen varlıkların öğretilmesinde kullanılan etkili stratejilerden biri olarak tanımlanmaktadır. Modeller öğrencilerin öğrenmekte zorlandıkları kavramları anlamlandırmalarına yardımcı olurlar (Moğol, Bağrı ve Günçiçek, 2003, s.159).

Pedagojik analogik modeller, öğretimde yaygın olarak oluşturulan ve kullanılan modellerden biridir.

Moğol ve arkadaşlarına (2003) göre; benzeşim (analogi) modelleri, modellerin ve modelleme işleminin temelini oluşturur. Model kullanılarak öğrenmesi ya da öğretilmesi zor olan olgular uygun benzetmeler kullanılarak anlaşılır hale getirilir. Analogi kullanımının en önemli amacı, somut olarak bahsedilenden soyut olayları (olguları) anlamayı geliştirmektir.

Fen eğitiminde öğrenmeyi kolaylaştıran ve anlamlı hale getiren yöntemlerden biri olan analoji (benzeşim), bilinen kavramlar ile bilinmeyen kavramlar arasında bağ oluşturmaktır (Çimen ve Baran 2000). Öğretmenler, analogileri anlaşılması zor kavramları kolaylaştırmak veya az bilinen sistemleri, olguları ve nesnelere kapsayan soyut kavramları bilinen kavramlar vasıtasıyla somutlaştırmak için kullanırlar (Dagher, 2005). Analogiler, fen alanında öğrenme öğretme sürecinde en önemli unsurlardan biri olarak görülmektedir (Duit, 1991).

Duit, analoji kullanımını, kaynak bilgiden yeni bilgiye geçerken nesnelere arasındaki ilişkilerin bilişsel olarak resmedilmesi olarak tanımlamıştır (Duit, 1991). Buna örnek olarak “atomun yapısının “güneş sistemine benzerliğini vermektedir.

Damarer (2006) Fizik, Kimya ve Biyoloji öğretmenlerinin derslerinde analoji tekniği kullanma sıklıkları ve kullandıkları analogilerin analizi hakkında araştırma yapmıştır. Çalışma neticesinde öğretmenlerin analoji kullanırken öğrencilerin sınıf seviyelerine dikkat ettiği, analogilerin konu içinde sunulduğu zamana ve öğrencilerin önceki bilgilerine dikkat edildiği sonucuna varmıştır.

Araştırmacılar fen derslerinde analoji kullanılabilirliğine ilişkin öğretmen adaylarıyla gerçekleştirdikleri çalışma neticesinde analogilerin anlaşılması zor ve soyut olan fen kavramlarının anlaşılmasını kolaylaştırdığı sonucuna ulaşmışlardır (Ekici, Ekici ve Aydın, 2007).

Kahraman Gökharman (2013), maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinde analoji kullanımının öğrenci başarısı ve tutumuna etkisini incelemiştir. Çalışma neticesinde analoji kullanımının öğrenmeye olumlu etkisi olduğunu tespit etmiştir.

Adnan (2015) 12. sınıf biyoloji ders kitaplarında kullanılan analogiler üzerine bir araştırma yapmış, kullanılan analogileri çeşit ve kapsama göre incelemiştir. Çalışma neticesinde 12. sınıf biyoloji ders kitabında analogilerin sıkça kullanıldığını belirtmiş fakat kullanılan analogilerin öğretim modellerine uygun olmaması nedeniyle kullanılan analogilerden kaynaklı kavram yanlışları olabileceğini belirtmiştir. Oluşabilecek kavram yanlışlarının önüne geçmek için öğretmenlerin kullanacakları analogileri öğretim modellerine göre geliştirmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Analoji ile ilgili çalışmalarda, ders kitaplarında kullanılan analogilerin incelenmesinin öneminin yanında, öğretmenlere öğretimde analogi kullanımıyla ilgili eğitim verilmesinin (Serin Ergin, 2009, s.84) ve öğretimde analogi kullanımının avantaj ve dezavantajlarından bahsedilmesinin (Damarer, 2006, s.14; Kahraman Gökharman, 2013, s.78) önemi vurgulanmıştır.

Analojiler oluşturulurken kaynak kavram ve hedef kavram arasındaki benzerliklerin, farklılıkların, yeterli ve yetersiz durumların öğretmenin rehberliği ile ortaya koyulmasının gerekliliği (Kesercioğlu, Yılmaz, Çavaş ve Çavaş, 2004, s.38) ve analogik akıl yürütmeye öğretmenin rehberliğinin son derece önemli olması (Glynn, 1989, s.189) nedenleri ile öğretmenlere ve geleceğin öğretmenleri olacak öğretmen adaylarına öğretimde analogilerle ilgili teorik ve pratik boyutta bilgi verilmesinin gerekli ve önemli olduğu vurgulanmaktadır. Ayrıca hizmet içi eğitimlerde hedef ve kaynak kavram arasındaki analogik ilişkinin, benzerlik ve farklılıkların sözlü/yazılı olarak ifade edilebileceği şekilde çalıştırılabilir nitelikte olan analogilerin hazırlanması önerilmektedir (Harman ve Çökelez, 2017, s.356). Harman ve Çökelez' e göre (2017) öğretmen, öğretmen adayı ve öğrenciler analogi oluşturma ve kullanma ile ilgili aldıkları eğitimin ardından analogi oluşturmalıdır.

İlgili çalışmaların ortaya koyduğu bulgu ve öneriler ışığında çalışmamızda kimya öğretmenlerinin analogi niteliklerini geliştirmek amacıyla verilen analogi eğitiminde kılavuz çerçeve olarak Glynn 'ın (1989) aşağıda detaylarını sunduğumuz "Analojilerle Öğretim Modelini-Teaching with Analogies" benimsemeyi uygun bulduk. Bu model öğretmenlere analogilerin kullanılmasında takip etmeleri gereken basamakları açıklayan bir kılavuz olmakla birlikte oluşturacakları yeni analogilerde öğrenci ve eğiticilere rehberlik etme, öğrencilerin verilen kavramı önceki yaşantılarıyla daha detaylı eşleştirerek, yeni kavramlarla ilişkisini net olarak anlamalarına katkı sağlama potansiyeline sahiptir (Kesercioğlu vd., 2004).

Analojilerle Öğretim Modelinin aşamaları aşağıda özetlenmektedir:

Öğrenilecek hedef kavram tanıtlır. Analoji kullanılmadan önce analoginin durumuna göre öğretilen kavramla ilgili yüzeysel veya detaylı açıklama yapılır.

Öğrencilerin analoğu hatırlamasına yardımcı olunur. Analog öğrencilere tanıtılır ve sorular sorularak öğrencilerin bu analog hakkında bilgi düzeyleri ölçülür.

Hedef kavram ve analog arasındaki benzer özellikler açığa çıkartılır. Bu aşamada, öğrencilerden ikinci basamakta elde edilen bilgiler doğrultusunda analogun benzer özellikleri açıklanır.

Hedef kavram ve analog arasındaki benzerlikler ortaya çıkartılır. Hedef kavramın özellikleri ortaya çıkarılarak analog ile bağlantı kurulur. Bu sırada benzerlikler ve farklılıklar konusunda öğrenciler ile birlikte çalışmalar yapılır.

Analojinin çalışmadığı yerler göz önünde bulundurulur. Analojinin kullanımı sırasında, öğrencilerin geliştirebilecekleri olası kavram yanılgılarına dikkat edilmesi gerekmektedir. Aynı zamanda öğretmenin, analog ve hedef kavramın birbiriyle uyuşmadığı ve ilişkinin kurulmadığı alanlarda da bilgi sahibi olması gerekmekte ve bu uyuşmazlıkları ve analojinin sınırlarının öğrencilere aktarılması gerekmektedir.

Hedef kavram konusunda sonuçlar çıkarılır. Diğer öğretme stratejilerinde olduğu gibi, öğrenmeyi kolaylaştırmak için hedef kavramın önemli yönleri sonuç olarak özetlenmelidir.

Yöntem

Bu araştırma, kimya öğretmenlerine analoji eğitimi verilerek eğitim öncesi ve sonrası öğretmenlerin kimya öğretiminde analoji kullanımı ile ilgili durumlarının, görüşlerinin ve geliştirecekleri analogilerin detaylı bir biçimde ele alınacak olması bakımından bir durum çalışmasıdır (case study). Bu çalışmada araştırılan durum ise lise kimya öğretiminde kullanılan analogiler ve kimya öğretmenlerinin öğretimde analoji kullanımı ile ilgili bakış açılarıdır. Durum çalışması, örnek olay çalışması olarak da bilinir. Durum çalışmaları bir ya da daha fazla olayın, ortamın, programın ya da sosyal grubun derinlemesine incelendiği yöntem olarak tanımlanmaktadır. Araştırmalarda durum çalışmaları; a) Bir olayı meydana getiren ayrıntıları tanımlamak ve görmek b) Bir olayı değerlendirmek, bir olaya ilişkin olası açıklamaları geliştirmek amaçlarıyla kullanılır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008; Creswell, 2016a).

Katılımcılar

Bu çalışma 2018-2019 akademik yılı bahar yarıyılında gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmada nitel araştırmalarda kullanılan bir örneklem seçme türü olan amaçlı örneklem kullanıldı. Bu araştırmacının bireyleri ve mekânları çalışmaya uygun olarak seçmesi demektir. Çünkü ancak bu kişiler çalışma probleminin ve çalışmanın merkezi fenomeninin anlaşılmasına yönelik gönüllü olarak bilgiler verebileceklerdir (Creswell, 2016b, s.56). Bu araştırmanın doğasıyla (amacı, içeriği, yapısı) ve verilecek analoji eğitimiyle (eğitimci içeriği, zamanlama gibi) ilgili olarak hâlihazırda Milli Eğitim Bakanlığına bağlı devlet okullarında çalışmakta olan on beş kimya öğretmenine sosyal medya (whatsApp) aracılığı ile bilgilendirme metni ulaştırıldı (Bakınız Ek-5). On iki kimya öğretmeni çalışmaya katılmayı kabul etti. Bunlardan sekizi analoji eğitime katılmayı kabul etmeyip gönüllü olarak sadece eğitim öncesi soruları cevaplamayı kabul ettiler. Bu özellikteki katılımcılardan elde edeceğimiz verilerin, lise kimya öğretmenlerinin analoji ve öğretim, kimya öğretiminde analoji kullanımı konularıyla ilgili hâlihazırda görüşlerini, durumlarını daha detaylı kavramamıza katkı sağlayacağını düşündüğümüz için bu özellikteki katılımcıları da bu çalışmanın kapsamına almayı uygun bulduk. Bu özellikteki katılımcılar, bu çalışmada EK koduyla, numaralandırılarak sunuldu. Ancak on iki kimya öğretmeninden dört tanesi ise bu araştırmanın analoji eğitimi sürecine katılmayı gönüllü olarak kabul ettiler. Bu özellikteki katılımcılar ise bu çalışmada, K koduyla, numaralandırılarak sunuldu. Nitel araştırmada veri toplama sürecinde örneklemin büyüklüğü sorunu örneklem seçme stratejisine eşit derecede önemli bir karardır. Creswell (2016b, s.157) durum çalışmasında bir araştırma içerisinde 4 veya 5 durumdan daha fazlasının olmamasını önermektedir ve bu sayının ele alınan durumlarda temaların tanımlanması için yeterli ve geniş sayıda fırsat sağlayacağını belirtmektedir. Çalışmaya katılan kimya öğretmenleriyle ilgili demografik özellikler aşağıda Tablo 1’de sunuldu. Katılımcıların yaş ortalamaları 43.58 iken mesleki kıdem ortalamaları 21 yıldır. Analoji eğitime katılan K1, K2, K3 kodlu katılımcılar lisans eğitimlerini eğitim fakültesi kimya öğretmenliği programında tamamlamışlar; K4 kodlu katılımcı ise lisans eğitimini fen fakültesi kimya programında tamamlamıştır.

Tablo 1. Katılımcıların demografik özellikleri

Katılımcılar	Cinsiyet	Yaş	Mesleki Kıdem (Yıl)	Tezli Yüksek Lisans
K1	Kadın	37	14	Organik Kimya
K2	Kadın	38	17	Organik Kimya
K3	Kadın	38	17	Kimya Eğitimi
K4	Kadın	30	7	Biyokimya (Devam ediyor)
EK1	Kadın	36	13	Yok
EK2	Kadın	40	19	Kimya eğitimi
EK3	Erkek	44	23	Yok
EK4	Erkek	54	32	Yok
EK5	Erkek	60	30	Yok
EK6	Kadın	48	28	Yok
EK7	Kadın	48	25	Yok
EK8	Erkek	50	27	Yok

Veri Toplama ve İşlem Basamakları

Bu çalışmada verilecek analoji eğitimine katılmayı kabul eden dört kimya öğretmeni ile eğitim öncesi soruları cevaplamaları için görüşme günü ayarlandı. Analoji eğitimine katılmayıp sadece soruları cevaplamayı kabul eden sekiz kimya öğretmenine ise yapılandırılmış soru formu ikinci araştırmacı tarafından okullarına ulaştırılarak soruları cevaplamaları sağlandı. Tüm katılımcılara konu ile ilgili hâlihazırdaki görüşlerinin gerçekçi olarak tespit edilebilmesi için soruları cevaplamadan önce analojiyle ilgili herhangi bir araştırma, okuma yapmamaları gerektiği vurgulandı. Katılımcılardan, bu çalışmanın araştırmacıları tarafından hazırlanmış olan aşağıda Tablo 2A sütununda sunulan soruları cevaplamaları istendi. Katılımcıların soruları cevaplamaları yaklaşık 35-40 dakika sürdü. Tüm katılımcıların soruları cevaplamaları yaklaşık iki hafta sürdü. Soruların cevaplanması tamamlandıktan 1 hafta sonrasına katılımcılarla birlikte eğitim günü kararlaştırıldı. Eğitime kadar olan bir haftalık süre zarfında katılımcıların verdiği cevaplar kabaca analiz edildi, elde edilen veriler de göz önünde bulundurularak kimya öğretmenlerine verilecek analoji eğitimiyle ilgili hazırlıklar tamamlandı. İki araştırmacının da katılımıyla, birinci araştırmacı tarafından aşağıda Tablo 2B’de sunulan aşamaları içeren eğitim gerçekleştirildi. Eğitim sonrasında dört kimya öğretmeninden aşağıda Tablo 2C’de sunulan soruları cevaplamaları istendi.

Tablo 2. Analoji Eğitimi İşlem Basamakları

Analoji eğitimi öncesi sorular	Analoji eğitimi	Analoji eğitimi sonrası sorular
1-Sizce analoji nedir? Analojiden ne anladığınızı lütfen detaylı olarak açıklayınız mıdır?	1-Kimya öğretmenlerine bu tezin danışmanı ve araştırmacısıyla birlikte analoji eğitimi verildi.	1- Bu eğitim sürecinde edindiğiniz bilgi ve becerileri derslerinize/öğretiminize entegre etmeyi düşünüyor musunuz? Açıklayınız.
2-Derslerinizde analoji kullanıyor musunuz? Kullanıyorsanız analojiyi nasıl belirliyorsunuz, hangi kaynağa/kaynaklara başvuruyorsunuz? Lütfen detaylı olarak açıklayınız mıdır?	2-Bu eğitimde kimya öğretmenlerinin analoji eğitimi öncesi sorulara verdikleri cevaplar da göz önünde bulundurularak, Prezi sunum programıyla hazırlanan sunum ve etkinlik çalışma yapıları kullanıldı.	2- Bundan sonraki süreçte derslerinizde analoji kullanırken neleri, hangi kriterleri göz önünde bulunduracaksınız? Derslerinizde analojiyi hangi amaçlarla, nasıl kullanacaksınız? Lütfen detaylı olarak açıklayınız mıdır?
3-Derslerinizde analojiyi hangi amaçla/amaçlarla, nasıl kullanıyorsunuz? Lütfen detaylı olarak açıklayınız mıdır?	3-Sunumun içeriğinde "Analoji nedir? Öğretimde ne amaçla kullanılır? Öğretimde analoji kullanımının avantaj ve dezavantajları nelerdir? Kimya öğretiminde analojiler etkin bir biçimde nasıl kullanılır? Analojilerin öğretimde kullanımına yönelik modeller hangileridir? 1-Analoji ile genel öğretim modeli 2-Analoji ile öğretim modeli" hususlarına yer verildi.	3- Lise müfredatında yer alan istediğiniz herhangi bir kimya konusuy-la/olgusuyla/kavramıyla ilgili bir analoji üretiniz. Lütfen bu analojiyi hangi kriterleri göz önünde bulundurarak, nasıl ürettiğinizi tüm yönleriyle, detaylı olarak açıklayınız?
4-Lise müfredatında yer alan istediğiniz herhangi bir kimya konusuy-la / kavramıyla / olgusuyla ilgili bir analoji üretiniz. Lütfen bu analojiyi hangi kriterleri göz önünde bulundurarak, nasıl ürettiğinizi tüm yönleriyle, detaylı olarak açıklayınız?	4- Analoji ile öğretim modeline odaklanıldı. Bu modelle ilgili dört farklı etkinlik (Azizoğlu, Aslan ve Pekcan, 2015, s.472-488) üzerinde çalışıldı, tartışıldı.	4- Ürettiğiniz bu analojiyi derste hangi amaçla, nasıl kullanabilirsiniz? Lütfen detaylı olarak açıklayınız.
5- Ürettiğiniz bu analojiyi derste hangi amaçla, nasıl kullanırsınız? Lütfen detaylı olarak açıklayınız mıdır?	5-Kimya öğretmenlerinden "Analoji ile öğretim konusunda daha önce sahip olduğunuz bilgiler, şu an sahip olduğunuzdan nasıl farklılaşmaktadır" ı ortaya koyan bir yazıtma günlüğü yazmalarını istendi.	5- Bundan sonraki süreçte derslerinizde öğrencilerinizin analoji üretmelerine imkân tanıyacak yapacağınızı ve bu işlemi nasıl gerçekleştireceğinizi lütfen detaylı olarak açıklayınız. Cevabınız hayır ise sebebini lütfen detaylı olarak açıklayınız.
6-Derslerinizde öğrencilerinizin analoji üretmelerine imkân tanıyor musunuz? Cevabınız evet ise bunu niçin		6- Bu eğitimin size katkı sağladığını düşünüyor musunuz? Gerçekleştirdiğimiz bu analoji eğitimi sürecinde edindiğiniz bilgi ve becerileri meslektaşlarımızla paylaşmayı düşünüyor musunuz?

yaptığınızı ve bu işlemi nasıl gerçekleştirdiğinizi lütfen detaylı olarak açıklayınız. Cevabınız hayır ise sebebini lütfen detaylı olarak açıklayınız

Açıklayınız. Bu eğitimle ilgili düşünce, görüş ve önerilerinizi lütfen bizimle paylaşır mısınız?

Analoji eğitimi öncesi ve sonrası kimya öğretmenlerinin yukarıda Tablo 2A ve C’de sunulan sorulara yazılı olarak verdikleri cevaplar bu araştırmamızın veri kaynağını oluşturdu.

Veri Analizi

Bu çalışmada verileri analiz etmek için içerik analizi (Berg ve Lune, 2015, s.380) tekniği kullanıldı. Kalıpları, temaları, önyargıları ve anlamları tespit etmek amacıyla belirli bir materyalin dikkatlice, ayrıntılı ve sistematik olarak incelenmesi ve yorumlanmasına içerik analizi denilir. Analiz içeriği araştırma soruları ile ilişkilendirilecek bir veri olarak kodlama için tasarlanmıştır (Berg ve Lune, 2015, s.380). Kodlamayla ilgili hususlar ise; araştırmacının a) sadece katılımcılardan toplanan bilgiyi temel alarak kodları geliştirmesi b) önceden belirlenmiş kodları kullanması, sonra verileri bu kodlara uygun hale getirmesi veya c) ortaya çıkan ve önceden belirlenmiş kodların bir kombinasyonunu kullanmasıdır (Creswell, 2016a, s.199). Bu çalışmada kimya öğretmenlerinin analoji eğitimi öncesi ve sonrası açık uçlu sorulara yazılı olarak verdikleri cevapların analizinde ise yukarıda kodlamayla ilgili hususlarda “a” seçeneğinde yapılan açıklamayla uyumlu olarak kimya öğretmenlerinin verdikleri cevaplar/bilgiler doğrultusunda kodlar geliştirildi (bakınız Tablo 4 ve Tablo 5). Ayrıca, kimya öğretmenlerinin görüşlerini detaylandırmak için kimya öğretmenlerinin verdikleri cevaplardan (katılımcı kodu belirtilerek, K1, K2 gibi), doğrudan alıntılara yer verildi.

Yukarıda kodlamayla ilgili hususlarda “b” seçeneğinde yapılan açıklamayla uyumlu olarak bu çalışmada kimya öğretmenlerinin analoji eğitimi öncesi ve sonrası geliştirdikleri analogilerin (bakınız Tablo 6) analizinde analogilerin sınıflandırılmasıyla ilgili olarak alan yazında ortaya konulan kriterlerden (Cha, Byun ve Noh, 2004; Harman ve Çökelez,

2017; Thiele ve Treagust, 1995, s.783) yararlanılarak araştırmacılar tarafından oluşturulan kategorik çerçeve (bakınız Tablo 3) kullanıldı. Analizin güvenilirliğini sağlamak için katılımcıların geliştirdiği analogilerin analizinde %100 görüş birliği sağlanana kadar araştırmacı analogi analizlerini danışmanı (uzman desteği) birlikte gerçekleştirdi. %100 görüş birliği sağlandıktan sonra araştırmacı analizleri bireysel olarak tamamladı.

Tablo 3. Analogilerin analizinde kullanılan kategorik çerçeve (Cha, Byun ve Noh, 2004; Harman ve Çökelez, 2017; Thiele ve Treagust, 1995, s.783)

ANALOJİ	KRİTER	ANALOJİNİN TÜRÜ	AÇIKLAMA
Paylaşılan özelliklerin doğası Temsil şekli	Yapısal İşlevsel Yapısal/İşlevsel Sözel Görsel Sözel / Görsel	Yapısal	Şekil, boyut, renk gibi yapısal özellikler paylaşılır.
		İşlevsel	Rol, davranış gibi işlevsel özellikler paylaşılır.
		Yapısal/İşlevsel	Hem yapısal hem de işlevsel özellikler paylaşılır.
		Sözel	Kaynağın etki alanında sadece sözel içerik vardır.
Soyutlama	Somut – Somut Soyut – Soyut Somut – Soyut	Görsel	Kaynağın etki alanında sadece görsel temsil vardır.
		Sözel / Görsel	Kaynağın etki alanında hem görsel hem de sözel içerik vardır.
		Soyut	Hem kaynak hem de hedef somuttur.
Eşleştirme derecesi	Basit Zenginleştirilmiş Genişletilmiş	Soyut	Hem kaynak hem de hedef soyuttur.
		Soyut	Hedef soyut, kaynak somuttur.
Yapaylık	Günlük içerik Yapay içerik	Basit	Açıklama yapılmadan sadece hedef ve kaynak arasındaki benzerlikler ifade edilir.
		Zenginleştirilmiş Genişletilmiş	Paylaşılan özelliklerin bazılarını gösterir. Hedefi açıklamak için kaynağın birçok özelliğini ya da birçok kaynağı içerir.
Analoji teriminin kullanımı	Kullanılan Kullanılmayan	Günlük nesnelere ya da olaylar değiştirilmeden kullanılır.	Günlük nesnelere ya da olaylar bazı değişiklikler yapılarak kullanılır.
		Yapay içerik	Günlük nesnelere ya da olaylar bazı değişiklikler yapılarak kullanılır.
Sistematik olarak	Yüksek Düşük	Kullanılan	Analoji ya da analogik terimini içerir.
		Kullanılmayan	Analoji ya da analogik terimini içermez.
Sınırlılıkların tanımlanması	Tanımlanmış Tanımlanmamış	Yüksek	Kaynak ile hedef arasındaki nedensel ilişkileri içerir.
		Düşük	Kaynak ile hedef arasındaki nedensel ilişkileri içermez.
Hedef ve analoginin alanlarına göre	Alan içindeki analogiler Alanlar arası analogiler	Tanımlanmış	Paylaşılmayan özellikler açıklanır.
		Tanımlanmamış	Paylaşılmayan özelliklere ait herhangi bir açıklama yoktur.
Hedef ve analoginin alanlarına göre	Alan içindeki analogiler Alanlar arası analogiler	Alan içindeki analogiler	Hedef ve analogün aynı alandan seçildiği analogiler.
		Alanlar arası analogiler	Hedef ve analogün farklı alanlardan seçildiği analogiler.

Kimya öğretmenlerinin geliştirdikleri analogiler analiz edilirken katılımcı ve geliştirdiği analogi için kullanılan kodlamalarda (bakınız Tablo 7); K1A1: Analogi eğitimi öncesi ve sonrası sürecin tamamına katılan katılımcılardan birinci katılımcının analogi eğitimi öncesi

geliştirdiği analoji; K1A2: Aynı katılımcının analoji eğitimi sonrası geliştirdiği analoji; EK1A: Sadece analoji eğitimi öncesi soruları cevaplayan katılımcılardan birinci katılımcının geliştirdiği analoji anlamına gelmektedir.

BULGULAR

Analoji Eğitimi Öncesi Kimya Öğretmenlerinin Öğretimlerinde Analoji Kullanımıyla İlgili Görüşlerine Dayalı Olarak Elde Edilen Bulgular.

Analoji eğitimi öncesi kimya öğretmenlerine yöneltilen açık uçlu sorulara (bakınız Tablo 2A) kimya öğretmenlerinin verdikleri cevaplar betimsel içerik analizi ile analiz edilerek kategoriler ve kodlara ulaşıldı. Bu analiz sonucunda elde edilen bulgular aşağıda Tablo 4'te sunuldu.

Tablo 4. Kimya öğretmenlerinin öğretimlerinde analoji kullanım durumlarına ilişkin cevaplar

Kategoriler	Katılımcılar (Frekans)
A. Analoji	
1.Modelleme	K1,EK2, EK3 (3)
2.Görselleştirme	K1(1)
3.Benzetme	K1,K2,K3,K4,EK1,EK2,EK4,EK8 (8)
4. İlişkilendirme	EK1, EK5, EK6 (3)
5.Çağırışım	K1 (1)
6. Hiçbir fikrim yok	EK7 (1)
B. Derslerinde analoji kullanma sıklıkları	
1.Mümkün oldukça kullanmaya çalışıyorum	K1 (1)
2.Kullanıyorum	K2, EK5, EK8 (3)
3.Sıkça kullanıyorum	K4 (1)
4.Ara sıra kullanıyorum	K3, EK1,EK6 (3)
5.Çok az kullanıyorum	EK4 (1)
6.Modelleme veya benzetme kullanıyorum	EK2 (1)
7.Akıllı tahtadan görselleri kullanıyorum	EK3 (1)
8. Analoji ile ilgili fikrim olmadığı için kullanıp kullanmadığımı bilemiyorum	EK7 (1)
C. Derslerinde kullanacakları analogileri belirlerken dikkat ettikleri hususlar	
1.Günlük hayattan olması.	K1, K4, EK1, EK5 (4)
2.Öğrencilerin ilgisini çeken olgular	K1 (1)
3.Kavramlar, konular, kazanımlara uygunluk	EK5, EK8 (2)
4.Öğrencilerin seviyesi, ilgi düzeyine uygunluk	K2, K3 (2)
5. Cevap yok	EK2, EK3, EK4,EK6, EK7 (5)
D. Derslerinde analogileri kullanım amaçları	
1.İlgi çekme, derse katılmalarını sağlama	K1, K3,K4 (3)
2.Kalıcılığı sağlamak, Etkili öğrenmeyi sağlamak için	K1, K2, K3, K4, EK1,EK5, EK6 (7)
3.Anlamalarını sağlamak, kolaylaştırmak için	K1, K2, K3, K4, EK1, EK2, EK3, EK4, EK6, EK8 (10)

4.Soyut konuları somutlaştırmak için	K1, K3, EK2, EK5 (4)
5.Eski bilgilerini açığa çıkarma, yanlış bilgilerini doğruya çevirme	K4 (1)
6. Cevap yok	EK7 (1)
E. Kullandıkları analogiler için başvurdukları kaynaklar	
1.Herhangi bir kaynak belirtmeyenler	K1, K2, EK4, EK6, EK7, EK8 (6)
2.Doğaçlama olarak o anda aklıma gelen örnekler olabiliyor, kendim oluşturmaya çalışıyorum	K3, EK1, EK2 (3)
3.Daha önce okuduklarımdan aklımda kalan örnekler olabiliyor	K3 (1)
4.İnternet	K4, EK1 (2)
5.Akıllı tahta uygulamaları	K4, EK3 (2)
6.Kitap vb. bir kaynak	EK1 (1)
7. Günlük hayat, doğa	EK5 (1)
F. Derslerinde öğrencilerin analogi üretmelerine imkân tanıma durumları	
1. Mümkün olduğunca öğrencilerime fırsat veriyorum	K1, K2, K3, K4, EK5 (5)
2. Ara sıra	EK6, EK8 (2)
3. Çalıştığım kurumlarda öğrenci seviyesi buna uygun değildi	EK1 (1)
4. Doğaçlama gelişen durumlar dışında buna ayrı bir zaman ayırmıyorum. Sınıfların kalabalık oluşu, müfredatın yoğunluğu gibi faktörler ve analogi üretme ile ilgili yeterli bilgi sahibi olmamam bunun sebepleri arasında	EK2 (1)
5. Hayır. Zaman bulmakta zorlanıyorum. Daha çok konular-EK4 (1) la ilgili testler çözmeyi tercih ediyorum.	
6. Cevap yok	EK3, EK7 (2)

Tablo 5. Analogi eğitimi sonrası kimya öğretmenlerinin öğretimde analogi kullanımıyla ilgili görüşleri

Kategoriler	Katılımcılar
A. Analogi eğitiminde edindiği bilgi ve becerileri derslerine entegre etmeyle ilgili düşünceleri	
1. Kesinlikle düşünüyorum. Bilmeden de zaten kullanıyordum. Ama sistematikğini bilmediğimi fark ettim. Artık daha bilinçli bir şekilde uygulayacağım.	K1, K2
2. Bu eğitimde edindiğim bilgi ve becerileri ders işlerken kullanmayı ve planlama yaparken bunları dikkate almayı düşünüyorum. Öğrencilerin öğrenmekte zorlandığı konu ve kavramları bu yöntemle daha kolay öğretebileceğimi düşünüyorum.	K3
3. Derslerimde kesinlikle kullanacağım. Analogi kavramını daha iyi anladığımı düşünüyorum	K4
B. Derslerinde analogi kullanırken göz önünde bulunduracakları hususlar	
1. Öğrencilerin hazır bulunuşluklarını (kaynak) dikkate alarak onların ilgileri doğrultusunda günlük hayattan analogi üretmeye çalışacağım. Analogi kullanırken benzerliklerin yanında farklılıkları da (analojide kaynak ve hedef arasındaki paylaşılmayan özellikler) vurgulayarak yanlış algıların önüne geçmeye çalışacağım.	K1
2. Kaynak (analog) belirlerken öğrencilerin ön bilgilerini, geçmiş deneyimlerini göz önünde bulunduracağım. Analojide kaynak ve hedef arasındaki farklılıkları vurgulamamın önemini anladım. Bu sebeple analogilerde kullandığım kaynakla hedef arasındaki farklılıkları belirteceğim. Analogiyi konuyu (hedefi) bildik öğelerle benzerlik ve farklılıkları vurgulayarak kullanacağım.	K2
3. Seçtiğim analogün anlatacağım konu veya vereceğim kazanımla ilgili (hedef) benzerliklerini ve farklı yönlerini belirleyip, bunları vurgulamaya dikkat edeceğim. Analogi	K3

kullanımının sonunda hedef kavramı özellikle vurgulayacağım.

4. Analoji ile öğretim modelinin aşamalarını göz önünde bulunduracağım. K3, K4

C. Derslerinde analogileri kullanım amaçları

1. Soyut kavramları somutlaştırmak, olguları içselleştirmek amacıyla kullanacağım. K1

Kavram/olguyu öğrencilere aktarırken daha güçlü açıklamalar için kullanabilirim. Günlük yaşamlarından seçilen analoginin dikkat çekme fonksiyonu da olur.

2. Doğrudan ölçülemeyen, belirlenemeyen, gözlenemeyen, soyut olguları açıklamak amacıyla kullanacağım. K2

3. Anlaşılması zor olan birçok konuda, öğrencilerin daha kolay ve iyi anlamalarını sağlamak amacıyla kullanabileceğimi düşünüyorum. K3

4. Öğrencilerin bilgiyi yanlış yapılandırmalarına sebebiyet vermemek, yanlış bilgilerini doğruya çevirmek ve hedef bilgiyi en iyi şekilde oluşturmak amacıyla kullanacağım. K4

D. Bundan sonraki süreçte derslerinde öğrencilerin analoji üretmelerine imkân tanımayla ilgili düşünceleri

1. İmkân tanıyacağım. Öğrencilerin süreçte aktif olmalarının kalıcılığı, derse karşı ilgi ve motivasyonu artıracağını düşünüyorum.

2. Kesinlikle süre elverdiği ölçüde imkân tanıyacağım. Kimya öğretiminde en önemli sorunlardan biri de zaman kısıtlaması. Zaman zaman analoji olduğunu vurgulamadan öğrencilerden güncel örnekler istiyordum ancak artık daha sistematik şekilde uygulayacağım K2

3. Konuyu anlattıktan sonra, kendi rehberliğimde analoji üretmelerine fırsatnant tanıyacağım. K3

4. Fırsat vereceğim. Öğrencilerin ürettikleri analogileri, analoji ile öğretim modelinin aşamalarına göre değerlendireceğim. K4

E. Aldıkları Analoji eğitimiyle ilgili düşünceleri

1. Bu eğitimde edindiğim bilgileri (brans ayırt etmeden) meslektaşlarımla paylaşmayı düşünüyorum. Daha önce analogiyi benzetim, modelleme, görselleştirme olarak düşünüyordum. Şimdiye kadar aslında farkında olmadan kullanıyormuşum. Ama önceden sadece benzerlikleri vurgulayarak kullanıyordum, artık ortak olmayan özelliklerini de vurgulayarak kavram yanlışlarının, yanlış öğrenmelerin önüne geçebilirim. K1

2. Diğer öğretmen arkadaşlarımla da paylaşacağım. Çok verimli bir eğitim süreci geçirdik. Bu konudaki eksiklerimi keşfettim. Daha önceki bilgilerimde sadece örnek ve benzerlik odaklı düşündüğümü fark ettim. Bu süreçte analogide analog ile hedef arasındaki farklılıkları vurgulamanın önemini daha iyi anladım. K2

3. Bu eğitimin bana katkı sağladığını düşünüyorum. Öğretim sırasında kullandığım (ne olduğunu tam olarak bilmesem de) bir yöntemdi. Fakat örneği (kaynak) verdikten sonra konunun kazanımlarıyla (hedef) bağdaştırmakta ve öğrenciyi örneğin içinden çıkarmakta zorlanıyordum. Artık daha etkili kullanacağımı düşünüyorum. K3

4. Bu eğitimin bana katkı sağladığını düşünüyorum. Bütün alan dersi öğretmenlerine, analogiyi daha iyi öğrenmelerini sağlamak, hatalı ve yanlış bilgilerini önlemek amacıyla bu tarz eğitim imkânları sunulmalıdır. Daha önce analoginin öğretimde kullanımıyla ilgili modellerle ilgili hiçbir bilgim yoktu. Öğrencilerde yanlış kavramaların oluşmasına sebebiyet vermiş olabileceğimi düşünüyorum. Bu eğitimde analoji ile öğretim modelini kavradığımı düşünüyorum. K4

Analoji eğitimi sonrası kimya öğretmenlerinin öğretimde analoji kullanımıyla ilgili görüşlerinde öne çıkan hususlar Tablo 5'te detaylı olarak sunuldu.

Kimya öğretmenlerinin analoji eğitiminde edindikleri bilgi ve becerileri derslerine entegre etmeyle ilgili görüşlerinde dört katılımcının da

olumlu görüş bildirdiği görülmektedir (Tablo 5A). Olumlu görüşlerin detaylarını sunmak için aşağıda katılımcıların görüşlerinden doğrudan alıntılara yer verildi.

“Kesinlikle evet. Bilmeden zaten kullanıyordum. Ama şu andan sonra daha bilinçli bir şekilde uygulayacağım.” (K1)

“Kesinlikle. Analojiyi zaten kullandığımı ama sistematikliğini bilmediğimi fark ettim.” (K2)

“Evet. Burada öğrendiğim bilgi ve becerileri ders işlerken kullanmayı ve planlama yaparken bunları dikkate almayı düşünüyorum. Öğrencilerin öğrenmekte zorlandığı konu ve kavramları bu yöntemle daha kolay öğretebileceğimi düşünüyorum.” (K3)

“Evet düşünüyorum. Analoji kavramını daha iyi anladığımı düşünüyorum. Öğrencilere vereceğim örnekleri yanlış anlamamalarını, öğrenme hatalarının olmamasına dikkat etmeyi düşünüyorum...” (K4)

Kimya öğretmenlerinin derslerinde analoji kullanırken göz önünde bulunduracakları hususlarla ilgili öne çıkan bilgiler Tablo 5B’ de; derslerinde analogileri ne amaçla kullanacakları Tablo 5C’de; bundan sonraki süreçte derslerinde öğrencilerin analoji üretmelerine imkân tanımayla ilgili düşünceleri Tablo 5D’de; bu süreçte aldıkları analoji eğitimiyle ilgili düşünceleri Tablo 5E’de detaylı olarak sunuldu.

Kimya Öğretmenlerinin Geliştirdikleri Analogiler

Analoji eğitimi öncesi ve sonrası kimya öğretmenlerinin geliştirdikleri analogiler Tablo 3’te sunulan kategorik çerçeveye göre analiz edildi. Elde edilen bulgular aşağıda Tablo 6’ da sunuldu.

Tablo 6. Analoji eğitimi öncesi ve sonrası kimya öğretmenlerinin geliştirdikleri analogilerin analizi

KRİTER	ANALOJİNİN TÜRÜ	K1A1	K2A1	K3A1	K4A1	EK1A	EK2A	EK3A	EK4A	EK5A	EK6A	EK7A	EK8A	K1A2	K2A2	K3A2	K4A2
Paylaşılan özelliklerin doğası	Yapısal (2 Adet)	X			Ö		-				Ö	-	X				
	İşlevsel (11 Adet)		X	X		X	X	-	X	X		-		X	X	X	X
Temsil şekli	Yapısal/İşlevsel							-				-					
	Sözel (13 Adet)	X	X	X		X	X	-	X	X		-	X	X	X	X	X
Soyutlama	Görsel							-				-					
	Sözel / Görsel							-				-					
	Somut – Somut (1		X					-				-					

	Adet)																		
	Soyut – Soyut (1 Adet)							-	X	-									
	Somut – Soyut (11 Adet)	X	X	X	X	X	-	X		-	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Eşleştirme derecesi	Basit (8 Adet)	X	X	X	X	X	-	X	X	-	X								
	Zenginleştirilmiş (1 Adet)									-									X
	Genişletilmiş (4 Adet)									-		X	X	X	X				
Yapaylık	Günlük içerik (13 Adet)	X	X	X	X	X	-	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Yapay içerik									-									
Analoji teriminin kullanımı	Kullanılan (4 Adet)								X	-	X	X	X						
	Kullanılmayan (9 Adet)	X	X	X	X	X	-	X		-	X								X
Sistemati olarak	Yüksek(8 Adet)				X	X	-			-	X	X	X	X	X	X			
	Düşük(5 Adet)	X	X							-	X	X							
Sınırlılıkların tanımlanması	Tanımlanmış (5 Adet)									-			X	X	X	X	X	X	
	Tanımlanmamış(8 Adet)	X	X	X	X	X	-	X	X	-	X								
Hedef ve alanlarına göre	Alan içindeki analogiler (1 Adet)									-				X					
	Alanlar arası analogiler (12 Adet)	X	X	X	X	X	-	X	X	-	X	X			X	X	X	X	X

(Not: Tablodaki Ö harfi analoji geliştirmek yerine günlük hayattan verilen örnekleri ifade etmek için; - işareti ise herhangi bir analoji geliştirilmediğini ifade etmek için kullanıldı. K2 kodlu katılımcı analoji eğitimi sonrası iki analoji geliştirmeyi tercih etti)

Tablo 6'da görüldüğü gibi kimya öğretmenleri analoji eğitimi öncesi ve sonrası toplam on üç analoji geliştirdi. Analiz çerçevesinde (bakınız Tablo 6) yer alan paylaşılan özelliklerin doğası kriterine göre bu analogilerden ikisi yapısal; on biri işlevsel özelliكتedir. Temsil şekli kriterine göre bu analogilerden on üçü sözel özelliكتedir. Soyutlama kriterine göre analogilerin on biri somut-soyut özelliكتedir. Somut- somut ve soyut-soyut özelliكتe birer analoji bulunmaktadır. Eşleştirme derecesi kriterine göre biri zenginleştirilmiş, sekizi basit, dördü genişletilmiş özelliكتedir. Yapaylık kriterine göre analogilerin tamamı günlük içerik özelliği taşımaktadır. Analoji teriminin kullanımı kriterine göre on üç analoginin dokuzunda analoji teriminin kullanılmadığı, dördünde kullanıldığı; sınırlılıkların tanımlanması kriterine göre analogilerin beşinde sınırlılıkların tanımlandığı, sekizinde tanımlanmadığı

görülmektedir. Sistematiiklik kriterine göre analogilerin sekizi yüksek; beşi düşük sistematiik özelliktedir. Hedef ve analoginin alanlarına göre kriteriyle ilgili olarak Tablo 6’da sunulan bir analogi alan içindeki analogi özelliği göstermekte iken on iki analogi hedef ve analogün farklı alanlardan seçildiği analogi özelliği göstermektedir.

Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmanın birinci araştırma sorusu “kimya öğretmenlerinin öğretimlerinde analogi kullanımıyla ilgili hâlihazırdaki durumları ve geliştirdikleri analogilerinin nitelikleri nasıldır?” idi.

Bu araştırmaya katılan kimya öğretmenlerinin çoğunluğunun “analojiyi” “benzetme” olarak anlamlandırdığı bir kısmının “modelleme”, bir kısmı ise “ilişkilendirme” olarak anlamlandırdığı tespit edildi. Derslerinde analogiyi kullanma sıklıkları “Kullanıyorum” ve “Ara sıra kullanıyorum” seçeneklerinde yoğunlaşmaktadır. Derslerinde kullanacakları analogiyi belirlerken en çok dikkat ettikleri husus “Günlük hayatın olması” şeklinde ortaya çıktı. Derslerinde analogileri sırasıyla “Anlamalarını sağlamak, kolaylaştırmak için”, “Kalıcılığı sağlamak, Etkili öğrenmeyi sağlamak için” ve “Soyut konuları somutlaştırmak için” çoğunlukla kullandıkları belirlendi. Analogiler fen eğitiminde kavramları anlamlandırmayı kolaylaştıran, soyut kavramların somutlaştırılmasında etkili olan öğretim yöntemlerindedir (Dikmenli 2010; Dikmenli 2015, s.16; Dilber ve Düzgün, 2008, s.177). Derslerde analogi kullanıldığında öğrencilerin derse olan ilgileri artmakta, derse aktif katılım sağlanmakta ve öğrencilerin dikkat süreleri uzamaktadır (Harman ve Çökelez, 2017). Öğrenciler derse ve analogiye aktif katılım sağladıklarında öğrencilerde oluşabilecek kavram yanlışlarının önüne geçilebilmektedir (Thiele ve Treagust, 1991). Kullandıkları analogiler için başvurdukları kaynaklar sorulduğunda öğretmenlerin çoğu kaynak belirtmezken bir kısmı (üç kişi) “Doğaçlama olarak o anda aklıma gelen örnekler olabiliyor, kendim oluşturmaya çalışıyorum” şeklinde cevapladı. Derslerinde öğrencilerin analogi üretmelerine imkân tanıma durumlarıyla ilgili olarak beş öğretmen mümkün olduğunca öğrencilerine fırsat verdiğini belirtirken iki öğretmen ara sıra imkân tanıdığını belirtti. Analogi kullanımı öğrencilerde önceki bilgilerin hatırlanmasını, önceki bilgilerin kullanılmasını

sağladığı ve kimya öğretiminde konulara günlük hayattan bakma şansı tanıdığı için kimya ders konularının öğrenilmesini kolaylaştıracaktır. Ayrıca öğrencilerde konuyla ilgili merak ve istek uyandıracaktır (Atav, Erdem, Yılmaz ve Gücüm, 2004, s.25; Glynn ve Takahashi, 1998, s.1129; Kobal, Şahin ve Kara, 2013, s.55; Rule, Baldwin ve Schell, 2008, s.1172).

Analoji kullanımının öğrenmeyi olumlu etkilediği (Atav vd., 2004, s.25; Çalık, Ayas ve Coll, 2009; Dikmenli 2010; 2015; Ekici vd., 2007), fen terimlerinin anlaşılmasını kolaylaştırdığı (Dikmenli 2010; 2015; Dilber, Düzgün, 2008), öğrenmeyi ve öğrenilen bilgi miktarını arttırdığı (Glynn ve Takahashi, 1998; Şaşmaz, Ören vd., 2010), analoji kullanımının konuyu kavramayı (Şenpolat, Seven ve Düzgün, 2005, s.97), kavramlar arasında ilişki kurmayı (Aykutlu ve Şen, 2012, s.281; Çalık vd., 2009, s.665), soyut ve anlaşılması zor kavramların anlaşılmasını kolaylaştırdığı (Dilber ve Düzgün, 2008, s.177) fen ve teknoloji derslerinde akademik başarıyı olumlu etkilediği (Kahraman Gökharman, 2013, s.53) çalışmalarla ortaya konulmuştur. Ayrıca analogilerin fen derslerindeki konuları günlük yaşamdaki olgu ve nesnelere ilişkilendirmeye katkı sağladığı tespit edilmiştir (Şaşmaz, Ören vd. 2010, s.34).

Bu çalışmanın ikinci araştırma sorusu “Analoji eğitimi sonrası kimya öğretmenlerinin öğretimlerinde analoji kullanımıyla ilgili görüşleri ve geliştirdikleri analogilerin nitelikleri nasıldır ?” şeklindeydi.

Eğitmeden önce, analoji eğitimine katılmayı kabul eden dört kimya öğretmeninden üçü birer analoji geliştirirken bir öğretmenin (K4A1) geliştirdiği analoji örnek niteliğindedi. Eğitim sonrası, öğretmenlerden birisi iki analoji geliştirmeyi tercih ettiği için toplam beş analoji geliştirmiş oldular. Eğitim öncesi, paylaşılan özelliklerin doğası kriterine göre, öğretmenlerin geliştirdikleri analogilerden biri (K1A1) yapısal özellikte iken; ikisi (K2A1, K3A1) işlevsel özellikte, birisi (K4A1) örnek niteliğindedi. Eğitim sonrası katılımcı öğretmenlerin geliştirdikleri beş analoginin tamamı da işlevsel özellikteydi. Temsil şekli kriterine göre eğitim öncesi ve sonrası geliştirilen analogilerin tamamının sözel olduğu gözlemlendi. Ancak eğitim sonrası yapılan informal görüşmelerde katılımcı öğretmenler sözel/görsel analogilerin daha etkili olacağını belirterek, imkânları olduğu takdirde sözel/görsel analogileri kullanmayı tercih edeceklerini ifade ettiler. Soyutlama kriterine göre, eğitim öncesi geliştirilen analogilerden biri (K2A1) somut-somut, ikisi (K1A1, K3A1) somut-soyut

iken; eğitim sonrası geliştirilen analogilerin tamamının somut-soyut özellikte olduğu gözlemlendi. Eşleştirme derecesi kriterine göre eğitim öncesi geliştirilen analogilerin tamamı (K1A1, K2A1, K3A1) basit özellikte iken; eğitim sonrası geliştirilen analogilerden biri (K4A2) zenginleştirilmiş, dördü ise (K1A2, K2A2, K2A3, K3A2) genişletilmiş özellikteydi. Yapaylık kriterine göre ise eğitim öncesi geliştirilen üç analogi ve eğitim sonrası geliştirilen beş analogi de günlük içerik özelliği taşımaktaydı. Analogi teriminin kullanımı kriterine göre ise eğitim öncesi geliştirilen analogilerde analogi teriminin kullanılmadığı; eğitim sonrası geliştirilen analogilerin ikisinde (K2A2, K2A3) analogi teriminin kullanıldığı, üçünde (K1A2, K3A2, K4A2) kullanılmadığı gözlemlendi. Sistemik olarak kriterine göre eğitim öncesi geliştirilen analogilerden sadece biri (K2A1) yüksek diğer ikisi (K1A1, K3A1) düşük sistemik özellikte iken; eğitim sonrası geliştirilen beş analogi de yüksek sistemik özellikteydi. Sınırlılıkların tanımlanması kriterine göre eğitim öncesi geliştirilen analogilerin üçünde de sınırlılıklar tanımlanmazken; eğitim sonrası geliştirilen analogilerin tamamında da sınırlılıkların tanımlandığı gözlemlendi. Eğitim öncesi geliştirilen analogilerin tamamı alanlar arası analogi iken, eğitim sonrası geliştirilen analogilerden bir tanesinin (K2A2) alan içi analogi, dört tanesinin ise alanlar arası analogi olduğu gözlemlendi. Harman ve Çökelez'in (2017) de vurguladığı gibi günlük yaşamdan faydalanılarak öğrenilecek kavramlara ilişkin analogik ilişkiler kurabilen bireyler çevrelerini daha dikkatli bir şekilde gözlemleyerek, etraflarında olan olaylara daha bilinçli yaklaşarak, olaylara sadece bakmakla kalmayıp olayları görmeye de başlayabilirler (Harman ve Çökelez, 2017). Bu çalışmada eğitim sonrasında K2 kodlu katılımcı tarafından geliştirilen alan içi analoginin (K2A2) "Kimya ve Elektrot" konusundaki "Standart Elektrot Potansiyellerinin Belirlenmesi" konusu ile ilgili bir analogi olduğunu ve bu analogide katılımcının hedef kavram olarak "Standart elektrot potansiyeli" ni analog kavram olarak da "Termometre" yi belirlediğini ve analog kavramla ilgili olarak da termometrenin yapılışında esas alınan varsayımlara odaklandığını görüyoruz. Öğretimde daha önce öğrenilen kimya konu, kavram, ilke veya prensiplerinin analog kavram olarak seçilip hedef kavramın bunun üzerinden kavratılmaya çalışılması şeklinde alan içi analogilerin kullanılması, önceki bilgilerin hatırlanması, pekiştirilmesi yeni öğrenilen bilgilerin önceki bilgilerle ilişkilendirilmesi

gibi birçok açıdan avantajlı olabilir ancak bu noktada öğrencilerin analog kavram olarak atanan önceki bilgilerinde hatalı, eksik veya yanlış kavramaların olmamasına dikkat edilmesi gerekir aksi takdirde öğrencilerin analog kavramla ilgili taşıdıkları hatalı, eksik veya yanlış kavramalar domino etkisiyle hedef kavrama sirayet edebilir.

Analoji eğitimi sonrası kimya öğretmenlerinin analoji eğitiminde edindikleri bilgi ve becerileri derslerine entegre etmeyle ilgili görüşlerine baktığımızda dört katılımcının da olumlu görüş bildirdiği görülmektedir. Olumlu görüşlerin detaylarını daha iyi sunabilmek için aşağıda katılımcıların görüşlerinden doğrudan alıntılara yer verildi.

“Kesinlikle evet. Bilmeden zaten kullanıyordum. Ama şu andan sonra daha bilinçli bir şekilde uygulayacağım.” (K1)

“Kesinlikle. Analojiyi zaten kullandığımı ama sistematikliğini bilmediğimi fark ettim.” (K2)

“Evet. Burada öğrendiğim bilgi ve becerileri ders işlerken kullanmayı ve planlama yaparken bunları dikkate almayı düşünüyorum. Öğrencilerin öğrenmekte zorlandığı konu ve kavramları bu yöntemle daha kolay öğretebileceğimi düşünüyorum.

İlave bir bulgu olarak, eğitimden sonra eğitime katılan kimya öğretmenleriyle yapılan informal görüşmelerde, öğretim deneyimleriyle ilgili olarak yaptıkları yansıtılarda öğretmenler, öğrencilerden bazılarının analojinin içinde kaldığını, sınavlarda analoji kullanarak öğrettikleri kavramla ilgili soru sorduklarında öğrencilerden bazılarının hedef kavram yerine analojiyi açıkladıklarını belirterek bu durumla başetmek için bu araştırma kapsamında öğrendikleri “Analoji ile Öğretim” modelinin sunduğu aşamalı, sistematik yapıyı kullanmanın çok etkili olacağını ifade ettiler.

Bu çalışmanın kimya öğretmenlerinin aldıkları analoji eğitimi sonrasında geliştirdikleri analogilerin niteliğinin yükselmesi ve öğretmenlerin öğretimde analoji kullanımı ile ilgili bakış açılarının ve görüşlerinin gelişip, güçlendiğini ortaya koyan bulguları, Harman ve Çökelez’in (2017) öğretmen, öğretmen adayı ve öğrenciler analoji oluşturma ve kullanma ile ilgili aldıkları eğitimin ardından analogiler oluşturmaları şeklindeki önerilerini destekler niteliktedir.

Öneriler

Kimya öğretmenlerine yönelik öneriler;Bu çalışmada elde edilen bulgulara dayalı olarak kimya öğretmenlerine analoji, öğretimde analogilerin nasıl kullanılması gerektiği, öğretimde analoji kullanımının sağlayacağı avantajlar ve bu bilgilerin sınıf içi pratiklerine sistematik bir biçimde nasıl yansıtılacağı ile ilgili iyi uygulama örneklerini de içeren hizmet içi eğitimlerin verilmesi ve bu eğitimlere alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisi iyi olan eğitimciler tarafından hazırlanmış güçlü analogilerin dâhil edilmesinin, bu eğitimlerde ders kitaplarındaki analogilerin bazı ölçütlere göre analiz edilmesinin ve öğretmenlerin analoji içeren materyaller üretmelerine imkân tanınmasının öğretmenlerin gelişimine somut katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Kimya öğretmenlerine kimya ders kitaplarında yer alan analogileri öğrencilere doğrudan aktarmak yerine analogileri bilgi süzgecinden geçirerek analogideki kaynak ve hedef kavramını belirleyip, paylaşılan ve paylaşılmayan özellikleri ortaya koyup görsellerle destekleyerek başka bir ifadeyle ders kitaplarındaki analogileri geliştirip, güçlendirerek kullanmaları önerilebilir.

Kimya eğitimi araştırmacılarına yönelik öneriler; Kimya eğitimcilerine ise kimya öğretiminde analoji kullanımıyla ilgili olarak kimya öğretmenleriyle gerçekleştirecekleri çalışmalarda daha çok kimya öğretmenine ulaşmayı hedeflemeleri önerilebilir.

EXTENDED ABSTRACT

Examination of the Use of Analogy in the Teaching of Chemistry Teachers

Ayşegül Derman- Mehmet Tufan
Necmettin Erbakan University

The present qualitative study, which was carried out in the spring semester of the 2018-2019 academic year, focused on determining the current situation of chemistry teachers regarding the use of analogies, the qualities of the analogies they use and improving them.

This research is a case study. The study was carried out with twelve chemistry teachers. After determining the current use of analogies of twelve chemistry teachers and the qualifications of the analogies they use, four chemistry teachers who agreed to participate in the training were given analogy training, and it was aimed to improve the competencies of the teachers about the use of analogies in chemistry teaching after the training.

The data source of the current research was the written answers given by the chemistry teachers to open-ended questions before and after the analogy training.

Content analysis technique was used to analyze the data in the present study.

In the present research we reached the findings in the following categories; how chemistry teachers make sense of "Analogies", "frequency of use of analogies in their lessons", "the points they pay attention to when determining the analogies to be used in their lessons", "the purpose of using analogies in their lessons", "the resources they refer to for the analogies they use", "the situation of allowing students to produce analogies in their lessons" . Six categories emerged regarding the use of analogies in the teaching of chemistry teachers. The vast majority of the participants explained the analogy with the answer "simile". The most dominant codes that emerged regarding the frequency of analogy use in chemistry teachers' classes are "I use" and "I use it occasionally" codes. The issues that chemistry teachers consider most when determining

analogies are respectively "being from daily life", "subjects, concepts, appropriateness for acquisitions", "level of students, compatibility with interest level". The three most prominent codes that emerged regarding the purpose of using analogies in chemistry teachers' lessons are respectively "To make them understand, to facilitate", "To ensure persistence, to ensure effective learning", "To concretize abstract topics". Most of the chemistry teachers did not specify the sources they used for the analogies they used in the lessons, three of them answered, "I can come up with examples that come to mind at that moment as improvisation, I try to create my own". As far as possible, five of the chemistry teachers related to the situation of allowing students to produce analogies in their classes; two of them stated that they occasionally give their students an opportunity. The findings also revealed that the chemistry teachers who participated in the analogy training had a great deal of improvement in their knowledge and opinions about the structure of pedagogical analogous models, their properties, how to use them in teaching, and the points to be considered when using analogies in teaching. It was observed that all four participants gave positive opinions about integrating the knowledge and skills acquired in the analogy training of chemistry teachers into their lessons. Before the training, three of the four chemistry teachers who agreed to participate in the analogy training developed an analogy, while the analogy developed by one teacher was exemplary. After the training, because one of the teachers preferred to develop two analogies, they developed a total of five analogies. According to the criterion of the nature of shared characteristics before the education, one of the analogies developed by the teachers was structural; Two of them were functional and one was exemplary. All five analogies developed by the participating teachers after the training were functional.

It was observed that all of the analogies developed before and after the training according to the representation criteria were verbal. However, in the informal interviews held after the training, the participating teachers stated that verbal/visual analogies would be more effective and they would prefer to use verbal/visual analogies if they had the opportunity. According to the abstraction criterion, one of the analogies developed before the education is concrete-concrete, while the other two are concrete-abstract; It was observed that all of the analogies developed

after the training were of concrete-abstract nature. While all of the analogies developed before the training according to the matching degree criterion were simple; one of the analogies developed after the training was enriched and four were extended. According to the artificiality criterion, three analogies developed before the training and five analogies developed after the training had the characteristics of daily content. According to the criterion of the use of the term analogy, it is stated that the term analogy is not used in the analogies developed before the training; It was observed that the term analogy was used in two of the analogies developed after the training and it was not used in three. While only one of the analogies developed systematically before the training was high and the other two were of low systematic feature; All five analogies developed after the training were of high systematic character. According to the criteria of defining the limitations, limitations were not defined in all three of the analogies developed before the training; It was observed that limitations were defined in all of the analogies developed after the training. While all of the analogies developed before the training were inter-field analogies, it was observed that one of the analogies developed after the training was intra-field analogy and four of them were inter-field analogies.

After the training we also reached some additional findings via the informal interviews with the chemistry teachers who attended the training, they made some reflections about their previous teaching experiences , the teachers stated that some of the students remained in the analogy, and when they asked questions in the exams about the concept they taught by using analogy, some of the students explained the analogy instead of the target concept. They stated that it would be very effective to use the gradual and systematic structure offered by the "Teaching by Analogy" model that they learned in analogy training within the scope of the present research.

Kaynakça/References

- Adnan, Y. Z. (2015). *Ortaöğretim 12. Sınıf biyoloji ders kitaplarında kullanılan analogiler üzerine bir araştırma*. Yüksek Lisans tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Atav, E., Erdem, E., Yılmaz, A. ve Gücüm, B. (2004). Enzimler konusunun anlamlı öğrenilmesinde analogiler oluşturmamanın etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 21-29.
- Ayas, A., ve Sözbilir, M. (2017). Kimya öğretimi: Öğretmen eğitimcileri, öğretmenler ve öğretmen adayları için iyi uygulama örnekleri. *Pegem Atf İndeksi*, 1-810.
- Aykutlu, I. ve Şen, A. İ. (2012). Üç aşamalı test, kavram haritası ve analogi kullanılarak lise öğrencilerinin elektrik akımı konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37(166), 275-288.
- Azizoğlu, N., Aslan, S., ve Pekcan, S. (2015). Periyodik Sistem konusu ve analogilerle öğretim modeli: Yöntem, Cinsiyet ve motivasyon faktörlerinin öğrenci başarısına etkisi. *İlköğretim Online*, 14(2), 472-488.
- Berg, B. L., ve Lune, H. (2015). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Konya: Eğitim Yayınevi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (23. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Cha, J., Byun, S., ve Noh, T. (2004). The analysis of analogies in chemistry content of secondary school science textbooks based on the 7th national curriculum. *Journal of The Korean Chemical Society*, 48(6), 629-637.
- Creswell, J. W. (2016a). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. (S.B. Demir, Çev. Ed.). Ankara: Eğiten Kitap Yayınları.
- Creswell, J.W. (2016b). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. (M. Bütün ve S.B. Demir, Çev.Ed.). Ankara: Siyasal Kitabevi.
- 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.
- Çimen, S. V., ve Baran, G. (2000). Fen kavramlarının öğretiminde analoginin kullanımı ve öğretmen rolü. II. Ulusal Öğretmen Yetiştirme Sempozyumu, Çanakkale, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi.
- Dagher, Z. R. (2005). *The case for analogies in teaching science for understanding*. In *Teaching science for understanding* (p.195-211). Academic Press.

- Damarer, E. (2006). *Fizik, kimya ve biyoloji öğretmenleri tarafından kullanılan analogilerin analizi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dikmenli, M. (2010). An analysis of analogies used in secondary biology textbooks: Case of Turkey. *Euroasian Journal of Educational research*, 41, 73-90.
- Dikmenli, M. (2015). A study on analogies used in new ninth grade biology textbook. *Asia-Pasific Forum On Science Learning And Teaching*, 16(1), 1-20.
- Dilber, R., ve Düzgün, B. (2008). Effectiveness of analogy on students' success and elimination of misconception. *Latin-American Journal Of Physics Education*, 2(3), 174-183.
- Duit, R. (1991). On the role of analogies and metaphors in learning science. *Science education*, 75(6), 649-672.
- Ekici, E., Ekici, F., ve Aydın, F. (2007). Fen bilgisi derslerinde benzeşimlerin (analoji) kullanılabilirliğine ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri ve örnekleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 8(1), 95-113.
- Glynn, S. M. (1989). The teaching with analogies model: Explaining concepts in expository texts. In K. D. Muth (ed.), *Children's comprehension of narrative and expository text: Research into practice* (p.185-204). Newark: International Reading Association.
- Glynn, S. M., ve Takahashi, T. (1998). Learning from analogy-enhanced science text. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(10), 1129-1149.
- Harman, G., ve Çökelez, A. (2017). Analogilerin fen eğitimindeki yeri ve önemi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)* 11(1), 340-363.
- Harrison, G. A., ve Treagust, F. D. (2000). A typology of science models. *International Journal of Science Education*, 22(9), 1011-1026.
- Kahraman Gökharman, H. (2013). *Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesinde analogi kullanımının öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Kesercioğlu, T., Yılmaz, H., Huyugüzel Çavas, P., ve Çavas, B. (2004). İlköğretim fen bilgisi öğretiminde analogilerin kullanımı: Örnek Uygulamalar. *Ege Eğitim Dergisi*, 5(1), 44.
- Kobal, S., Şahin, A., ve Kara, İ. (2013). Fen ve teknoloji dersinde analogilere dayalı öğretimin öğrencilerin başarıları ve hatırdaki tutma düzeyi üzerindeki etkisi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36, 46-61.

- MEB- Milli Eğitim Bakanlığı- (2018). Ortaöğretim kimya dersi öğretim programı. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=350>. 31.05.2019
- Moğol, S., Bağı, N., ve Günçiçek, Ç. (2003). Öğrencilerin atom yapısı-güneş sistemi pedagojik benzeştirme (analoji) modelini analiz yeterlilikleri. *Mili Eğitim Dergisi*, 159, 74-84.
- Rule, A. C., Baldwin, S., ve Schell, R. (2008). Second graders learn animal adaptations through form and function analogy object boxes. *International Journal of Science Education*, 30(9), 1159-1182.
- Saka, A. Z. (2004). Fen öğretiminde kullanılan somutlaştırma araçları ve uygulama düzeyleri. IV. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, İstanbul, 1, 245.
- Serin Ergin, Ö. (2009). Öğrenci ve öğretmenlerin 11. sınıf kimya konuları ile ilişkili analogilerdeki benzerlik ve farklılıkları belirleme düzeyleri. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Şaşmaz-Ören, F., Ormancı, Ü., Babacan, T., Çiçek, T., ve Koparan, S. (2010). Analoji ve araştırma temelli öğrenme yaklaşımına dayalı rehber materyal uygulaması ile buna yönelik öğrenci görüşleri. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 33-53.
- Şenpolat, Y., Seven, S., ve Düzgün, B. (2005). Fen bilgisi öğretiminde analogi kullanımının öğrenci başarısına ve derse yönelik tutumlarına etkisinin araştırılması. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(2), 94-101.
- Taber, K. S. (2008). Towards a curricular model of the nature of science. *Sci & Educ*, 17, 179-218.
- Thiele, R. B., ve Treagust, D. F. (1991). Using analogies to aid understanding in secondary chemistry education. *Royal Australian Chemistry Conference On Chemical Education, Perth, Western Australia*.
- Thiele, R.B., ve Treagust, D. F. (1995). Analogies in chemistry textbooks. *International Journal Of Science Education*, 17,783.

Kaynakça Bilgisi/Citation Information

Derman, A. ve Tufan, M. (2021). Kimya öğretmenlerinin öğretimlerinde analogi kullanım durumlarının incelenmesi. *OPUS- Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 18(44), 7749-7776. DOI:10.26466//opus.957650.