

Kuramdan Uygulamaya Kimya Derslerinde Kanıt Temelli Öğrenmeyi Uygulamak: Parçalardan Bütüne Giden Anlamlandırma Süreci

Filiz Kabapınar^a

(a) Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, İstanbul

Özet

Kanıt temelli öğrenme (KTÖ), özellikle tarih ve sosyal bilgiler derslerinde kullanılan bir yaklaşımdır. KTÖ sürecinde bireyin kanıtlardan parçalara ulaşması; bu parçaları kullanarak bir bütüne varması, kısacası bilgiyi üretmesi beklenmektedir. Bu çalışma ile KTÖ'nün kapsamı genişletilerek fen bilimlerinde uygulanmaya çalışılmıştır. Araştırmanın amacı, KTÖ anlayışı temelinde fen bilgisi/kimya konuları arasında yer bulan “Paslanma”nın öğretimini gerçekleştirmek; etkililiğini öğrenci kazanımları temelinde değerlendirmektir. Bu amaçla tasarlanan öğretim materyali İstanbul'daki bir devlet okulunun 7. sınıfına devam eden 28 (14 kız, 14 erkek) öğrenciye uygulanmıştır. Çalışma grubu kimyasal fiziksel değişimler arasında geçen paslanma konusunu henüz öğrenmemiştir. “Kanıt temelli öğrenme anlayışı” temelinde hazırlanan kimyasal tepkimelerden paslanma konusu, öğrencilerle 4 ders saati süresince 9 kanıt kullanılarak işlenmiştir. Kanıt temelli uygulamanın etkililiğini belirlemek amacıyla öğrencilerin uygulama öncesi/sonrası konuya ilişkin bilgi ve kavramalarını belirlemek amacıyla bir anket tasarlanmıştır. Ankette 8 tane kavramsal soru bulunmaktadır. Anket kanıt temelli öğrenme süreci öncesi/sonrası olmak üzere iki kez uygulanmıştır. Öğrenciler kanıtlardan çürümeye ve küflenmeye mikroskopik canlıların neden olduğunu, ancak paslanmada mikroskopik canlı olmadığı çıkarımını yapabilmiş; paslanmanın çürüme/küflenme olmadığına karar verebilmiştir. KTÖ uygulama sürecine ilişkin öğrenci ürünlerinden öğrencilerin kendilerine sunulan kanıtları kullanarak çeşitli yorumlarda bulunabildiği, öğretim öncesinde sahip oldukları fikirlere farklı fikirlere geçiş yapabildiği ve tüm bunların sonucu olarak paslanma ile ilgili kabul edilebilir bilimsel bilgiler üretebildikleri söylenebilir. Yine yazılı ürünlerinden öğrencilerin kanıtlar temelinde kendi bilgilerini üretirken paslanma sürecine ilişkin öğretim öncesi sahip oldukları yanlışlarını giderdikleri söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Kimya dersi, Kanıt temelli öğrenme, Paslanma

Abstract

Evidence-based learning (EBL) is an approach used especially in history and social studies courses. In EBL process, students are expected to reach pieces of evidence; to reach a whole by using these pieces, in short, to produce information. With this study, the scope of the EBL has been extended and applied in science. The aim of the research is to teach “Rusting which is one of the science/chemistry subjects based on EBL; to evaluate its effectiveness on the basis of student attainment. To this end a teaching intervention was designed on the line of EBL and implemented as an action research. The study group consisted of 28 students (14 girls, 14 boys) attending 7th grade of a public school in Istanbul. The working group has not yet learned about rust between chemical and physical changes. The subject of rusting, which was prepared on the basis of “evidence-based learning, was covered by using 9 evidence with students during 4 lessons. In order to determine the effectiveness of evidence-based learning, a questionnaire was designed to determine students' knowledge and understanding of the subject before/after the application. There are 8 conceptual questions in the questionnaire. The questionnaire was administered twice before/after the evidence-based learning process. The students were able to infer from the evidence that microscopic organisms caused decay and mold, but that they were not microscopic living in rusting; deciding that corrosion is not decay/mold. It can be said that the students can make various comments from the student products related to the application process, make the transition from the ideas they have before the teaching to different ideas and produce acceptable scientific information about rusting. Again, it can be said that the students from their written products have corrected their misconceptions about the process of rusting while producing their own knowledge on the basis of evidence.

Keywords: Chemistry courses, Evidence Based Learning, Rusting

Giriş

Kanıt temelli öğrenme (KTÖ), özellikle tarih ve sosyal bilgiler derslerinde kullanılan bir yaklaşımdır. Bu çerçevede sosyal bilimlerde öğrenmekte olan bir öğrenciden bir sosyal bilimci gibi hareket etmesi, aynı olay ya da olguya ilişkin birinci ve ikinci elden kanıtları inceleyerek kendi bilgisini, bakış açısını ve değer yargısını oluşturmaya beklenir (Kabapınar, 2012). Öğrenmeyi bilim öğrenmeye, öğrenciyi de bilim insanına benzeten bu yaklaşım sosyal bilimlerin doğasında kendiliğinden var olan bir durumdur. İlgili alan yazında “Kanıt temelli öğrenme” olarak yer bulan bu anlayış farklı kanıtların işe koşularak bireysel anlam oluşturma süreci şeklinde ifade edilmektedir (Kabapınar, 2012). KTÖ sürecinde bireyin kanıtlardan parçalara ulaşması; bu parçaları kullanarak bir bütüne varması, kısacası bilgiyi üretmesi beklenmektedir.

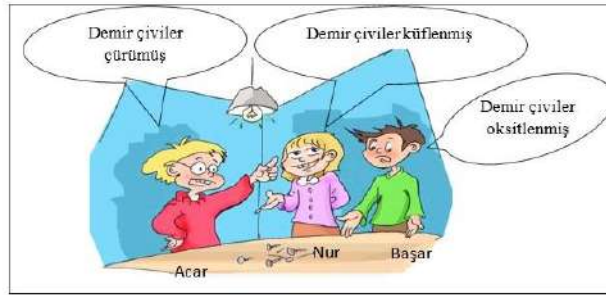
Fen bilimlerinde kanıt temelli öğrenme öğrencinin bir bilim insanı edasıyla bilgi üretim sürecini deneyimlemesini sağlamayı amaçlar. İster fen bilimci isterse sosyal bilimci olsun bilim insanı iddiasına ya da karşıt iddialara kanıt olacak durum ya da verileri kendisi seçer ve nasıl kullanacağına kendisi karar verir. Bu çerçevede bu yaklaşımda sayıca ve çeşitli olarak fazla kanıt kullanımı söz konusudur. Öğrenci kendisine sunulan tüm kanıtları değerlendirmek veya kullanmak zorunda değildir; aksine bir kanıt kullanmak üzere seçip seçmemekte tıpkı bilim insanları gibi serbesttir. Kanıtı nasıl kullanacağı konusunda da seçim hakkı yine öğrenciye devredilmiştir. Bu çalışma ile KTÖ’nün kapsamı genişletilerek fen bilimlerinde uygulanmaya çalışılmıştır. Araştırmanın amacı, KTÖ anlayışı temelinde fen bilgisi/kimya konuları arasında yer bulan “Paslanma”nın öğretimini gerçekleştirmek; etkililiğini öğrenci kazanımları temelinde değerlendirmektir.

Yöntem

Araştırma nitel araştırma olup eylem araştırması modeliyle desenlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, İstanbul’daki bir devlet okulunun 7. sınıfına devam eden 28 (14 kız, 14 erkek) öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma grubu kimyasal fiziksel değişimler arasında geçen paslanma konusunu henüz öğrenmemiştir. “Kanıt temelli öğrenme anlayışı” temelinde hazırlanan kimyasal tepkimelerden paslanma konusu, öğrencilerle 4 ders saati süresince 9 kanıt kullanılarak işlenmiştir. Uygulamanın kazanımlarını paslanmanın ne olduğu, nasıl gerçekleştiği, paslanma için gereken şartlar, paslanmanın ne tür bir değişim olduğu ve paslanma sırasında kütledeki değişim konuları oluşturmuştur. Aşağıda kanıt temelli öğrenme temelinde hazırlanan öğretim materyalinden bazı kesitler verilmiştir. İlk etkinliğin amacı paslanmanın küflenme ya da çürüme olmadığı konusunda öğrencilere bazı kanıtlar sunmaktır.

Paslanma nedir? Çürüme mi, Küflenme mi, Oksitlenme mi (Yanma) mı?

Kanıt 1. Paslanma konulu kavram karikatürleri



Kanıt 2. Küflenme, çürüme ve paslanma sürecine ilişkin mikroskopik görüntüler

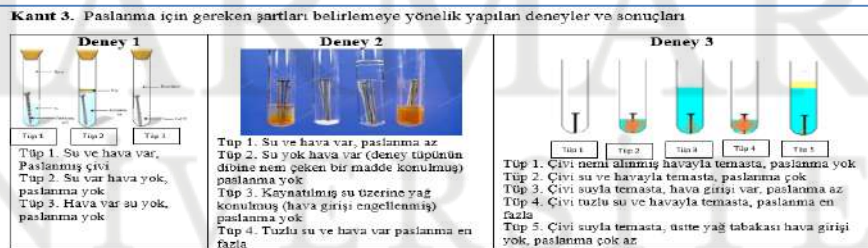


Ara etkinlik: Kanıt 1'deki kavram karikatürünü ve kanıt 2'deki görselleri inceleyiniz.

1. Sizce karikatürdeki hangi karakter doğru söylüyor olabilir?
2. Paslanma çürüme olabilir mi? Paslanma küflenme olabilir mi?
3. Kanıt 3'te verilen mikroskop görüntülerindeki elma çürüğü ve ekmek küfünde mikroskopik canlılar görülmektedir. Demir pasında ise mikroskopik canlı gözlemlenmemiştir. Bu bilgiye göre sizce çürüme ve küflenmeye neden olan ne olabilir?
4. Paslanmanın nedeni de küflenme ve çürümeye neden olan etkenlerle aynı mıdır?

Bu kanıtları değerlendirirken öğrenciden beklenen kavram karikatürü ile başlayan etkinlikte öğretim öncesi fikrini söylemesi ve bu fikrin doğru olup olmadığı konusunda kendisine sunulan kanıtları değerlendirmesidir.

Öğretim materyalinde öğrencilerin paslanma için gereken şartları belirlemeleri amacıyla hazırlanan kanıt 3 aşağıda görülmektedir. Görüldüğü üzere tek bir kanıt olarak üç farklı deneysel sonucun verildiği çoklu kanıt kullanımının öğrencinin kullanımına sunulduğu bir etkinliktir. Öğrenci dilerse tek bir deneyi isterse ise tüm deneyleri kanıt amacıyla kullanabilir. Deneyler ve bulguları öyle seçilmiştir ki öğrenciler hangi deneyi yorumlamak üzere seçersen seçsin paslanma için gereken şartları bulup çıkarabilmektedir.



Ara etkinlik: Kanıt 3'te verilen deneyleri ve sonuçlarını inceleyiniz.

1. Çivilerin en çok paslanmış olanları hangi ortamda bekletilmiştir?
2. En az paslanan çiviler hangi ortamda bekletilmiş görünüyor?
3. Deney yaparken suyu neden kaynatmış olabilirler? Su kaynadığında içinde hava bulunur mu?
4. Hava olmayan ortamda çivilerde paslanma meydana gelmiş midir?
5. Su ya da havanın nemi olmadığında çivilerde paslanma meydana gelmiş midir?
6. Siz bir deney yapacak olsanız deneyinizde nemi olmayan bir ortamı nasıl hazırlardınız?
7. Bir ortamda hava olmadığından nasıl emin olursunuz?
8. Paslanmanın gerçekleşmesi için gereken şartlar nelerdir?

Kanıt temelli uygulamanın etkililiğini belirlemek amacıyla öğrencilerin uygulama öncesi/sonrası konuya ilişkin bilgi ve kavramalarını belirlemek amacıyla bir anket tasarlanmıştır. Ankette 8 tane kavramsal soru bulunmaktadır. Anket kanıt temelli öğrenme süreci öncesi/sonrası olmak üzere iki kez uygulanmıştır. Ankette “paslanma nedir?, Paslanırken çivilere ne olur? Paslanma nasıl gerçekleşir? Paslanmanın gerçekleşmesi için gereken şartlar nelerdir?” şeklinde açık uçlu sorular bulunduğu gibi aşağıda verilen kapalı uçlu sorular da yer almıştır.

8. Ece, Serkan ve Yankı çiviler paslandıklarında nasıl bir değişime olacağını tartışmaktadır.

Ece, paslanmanın fiziksel bir değişim olduğunu;

Serkan, paslanmanın kimyasal bir değişim olduğunu;

Yankı ise paslanmanın hem kimyasal hem de fiziksel bir değişim olduğunu savunuyor.



Sizce, doğru cevabı **kim** vermiştir?

Cevabınızı aşağıdaki kutulardan sadece birine ✓ işareti koyarak belirtiniz.

☐

Ece

☐

Serkan

☐

Yankı



Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

9. Çivilerin üzerinden alınan pasların mıknatıs tarafından çekilme ve elektriği iletmesi ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

☐

Paslar mıknatıs tarafından çekilir ancak elektriği iletmez.

☐

Paslar mıknatıs tarafından çekilir ve elektriği iletir.

☐

Paslar mıknatıs tarafından çekilmez ve elektriği iletmez.

☐

Paslar mıknatıs tarafından çekilmez ancak elektriği iletir.



Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

Ankette yer alan sorular içerik analizine tabi tutulmuştur. İçerik analiz sonuçları öğrencilerin öğretim öncesi ve sonrası yanıtlarındaki değişimi ortaya koyacak biçimde bulgulara sunulmuştur.

Bulgular

Kanıt temelli öğrenme sürecinin öğrencilerin öğrenmeleri üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla uygulanan ön ve son test sorularının analiz sonuçları aşağıdaki tablolarda sunulmuştur. Bu tablolardan ilki (Tablo 1) öğrencilerin paslanmanın ne olduğuna ilişkin düşünce biçimlerini yansıtmaktadır.

Tablo 1. Öğrencilerin paslanmanın tanımına ilişkin soruya vermiş olduğu yanıtlar

		Ön Anket (f)	Son Anket (f)
Paslanma nedir?	Metalin renginin kahveye dönmesi, renginin değişmesidir	10	
	Demirin sulu ortamda çürümesidir	3	
	Çivinin çürümesidir	3	
	Metalin dökülmesi veya soyulmasıdır		2
	Uzun süre beklettiğinde eskimesi, küflenmesidir	6	1
	Kavram yanlışlığı toplam	22	3
	Metalde pas tabakası oluşması, yeni madde oluşmasıdır		10
	Metalin oksitlenmesi, yavaş yanmadır	2	8
	Demirin oksijenle tepkimesidir		3
	Bilimsel fikirler toplam	2	21

Tablo 1’den, öğrencilerin büyük çoğunluğunun (n= 22) öğretim öncesinde paslanmanın ne olduğu konusunda kavram yanlışlıklarına sahip olduğu anlaşılmaktadır. Paslanmaya ilişkin yanlış içerikli bu fikirler arasında aşağıdaki alıntılarda görüldüğü üzere, metalin renginin değişmesi, çürümesi,

küflenmesi ve eskimesi sıklıkla ifade edilenler arasındadır. Öte yandan kanıt temelli uygulama sonrasında kavram yanlışlığına sahip öğrenci sayısı 22’den 3’e düşmüştür. Uygulamanın ardından öğrencilerin büyük çoğunluğu (n=21) paslanmayı doğru tanımlayabilmiştir. Bu tanımlar arasında bilimsel olarak doğru kabul edilebilecek olan metalin oksitlenmesi, oksijenle tepkimeye girmesi ya da yanması fikirleri yer almıştır.

Tablo 2. Öğrencilerin paslanma için gerekli şartlar sorusuna vermiş olduğu yanıtlar

		Ön Anket (f)	Son Anket (f)
Paslanma için gerekli şartlar	Havasız ortam	2	
	Karanlık ortam	2	
	Soğuk ortam	2	
	Toprak	2	
	Islak, nemli ortam	11	
	Suda bekletmek	4	1
	Uzun süre bekletmek	2	
	Alternatif fikirler toplam	25	1
	Su ve hava, nemli hava	3	16
	Oksijen ve su		5
	Su ve hava ve tuzlu su		4
	Bilimsel fikirler toplam	3	25

Tablo 2’den, kanıt temelli uygulama öncesinde öğrencilerin (n= 25) paslanma için gereken şartlar arasında su ve havayı (ya da oksijeni) söyleyememiş olduğu anlaşılmaktadır. Aksine kanıt temelli uygulama öncesinde paslanmanın gerçekleşmesi için havasız ortam olması gerektiğini söyleyen öğrenciler dahi bulunmaktadır. Öğretim öncesinde sadece iki öğrenci paslanma için nemli havanın gerektiğini vurgulamış, bir öğrenci de su ve havaya gerek olduğunu söylemiştir. Tablo 2’ye göre, kanıt temelli öğretim sonrasında tek bir öğrenci hariç tüm öğrenciler aşağıda örnekleri verildiği üzere paslanma için gerekli şartları doğru biçimde yazabilmiştir. Bu çerçevede kanıt temelli öğrenme sürecinde öğrencilerin kanıtlardan paslanma için gerekli şartlara ilişkin doğru çıkarımlarda bulunabildiği söylenebilir.

Sonuç ve Tartışma

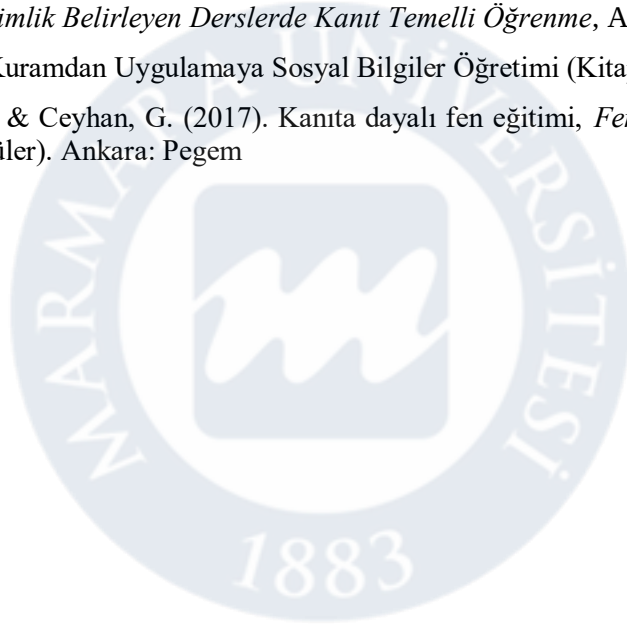
Bu çalışmaya katılan öğrenciler pasın demirden farklı oluş hikâyesini, gerekçeleriyle birlikte çeşitli kanıtları inceleyerek oluşturmuştur. Gündelik yaşamındaki kanıtları yorumlayarak edindiği öğretim öncesi bilgisini ve/veya yanlışlığını kendisine sunulan kanıtlar eşliğinde sınamış ve gerektiğinde onlardan vazgeçebilmiştir. Diğer bir deyişle, öğrenciler, kanıt temelli uygulama ile bir yandan kavram yanlışlarından kurtulurken diğer yandan bilimsel bilgiye ulaşma olanağı bulmuştur.

Öğrenciler kanıtlardan çürümeye ve küflenmeye mikroskobik canlıların neden olduğunu, ancak paslanmada mikroskobik canlı olmadığı çıkarımını yapabilmiş; paslanmanın çürüme/küflenme olmadığına karar verebilmiştir. KTÖ uygulama sürecine ilişkin öğrenci ürünlerinden öğrencilerin kendilerine sunulan kanıtları kullanarak çeşitli yorumlarda bulunabildiği, öğretim öncesinde sahip oldukları fikirlerden farklı fikirlere geçiş yapabildiği ve tüm bunların sonucu olarak paslanma ile ilgili kabul edilebilir bilimsel bilgiler üretebildikleri söylenebilir. Yine yazılı ürünlerinden öğrencilerin kanıtlar temelinde kendi bilgilerini üretirken paslanma sürecine ilişkin öğretim öncesi sahip oldukları yanlışlarını giderdikleri söylenebilir.



Kaynakça

- Aikenhead, G. S. (2006). *Science education for everyday life: Evidence-based practice*. Teachers College Press.
- Bickel, B. S. & Lombardi, D. (2016). Assessing Students' Evaluation on the Model Evidence Link Diagram. *The Earth Scientist*. 32(2), 31-36.
- Driver, R. (1985). *The Pupil as Scientist?* Milton Keynes: Open University Press.
- Kabapınar, F. (2019) “Kimya ve Fen Derslerine Kanıt Temelli Öğrenmeyi Eklemllemek Olanaklı mıdır?: Uygulamalı Bir Çalışma”, *Kimlik Belirleyen Derslerde Kanıt Temelli Öğrenme* (ed. Y. Kabapınar), Ankara, PegemA.
- Kabapınar, Y. (2019) *Kimlik Belirleyen Derslerde Kanıt Temelli Öğrenme*, Ankara, PegemA.
- Kabapınar, Y. (2012). *Kuramdan Uygulamaya Sosyal Bilgiler Öğretimi* (Kitap). Ankara: PegemA.
- Muğaloğlu, E., Can, N. & Ceyhan, G. (2017). Kanıta dayalı fen eğitimi, *Fen Bilimleri Öğretimi* (Ed. Mutlu Pınar Demirci Güler). Ankara: Pegem



MARMARA
ÜNİVERSİTESİ