



“REACT” STRATEJİSİNE UYGUN HAZIRLANAN MATERYALİN ÜSTÜN YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN BAŞARISI ÜZERİNE ETKİSİ

THE EFFECT OF A TEACHING MATERIAL DEVELOPED BASED ON “REACT” STRATEGY ON GIFTED STUDENTS' ACHIEVEMENT

Hülya DEMİRCİOĞLU*

Selma VURAL**

Gökhan DEMİRCİOĞLU***

Özet: *Son yıllarda eğitimin kalitesini arttırmak için Bağlam Temelli Yaklaşım eğitimde oldukça yaygın kullanılmaktadır. Bu yaklaşımı öğrenme öğretme sürecine entegre etmede yine sıklıkla REACT modeli tercih edilmektedir. Bu çalışmanın amacı, REACT stratejisine uygun olarak geliştirilen öğretim materyalinin üstün yetenekli öğrencilerin asit ve bazların nötrleşmesi kavramına yönelik anlamaları üzerine etkisini araştırmaktır. Veri toplama aracı olarak Kelime İlişkilendirme Testi (KİT) ve anket kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini istekli olarak çalışmaya katılan, Ordu Bilim Sanat Merkezinde öğrenim gören yedinci ve sekizinci sınıf seviyesinde toplam 18 üstün yetenekli öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmanın yöntemi aksiyon araştırması olarak belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçları, sekizinci sınıf öğrencilerinin daha başarılı olduğunu gösterse de*

* Yrd.Doç.Dr., KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi, hulyadem76@hotmail.com.

** Ordu Bilim ve Sanat Merkezi, selmavural55@hotmail.com

*** Doç.Dr., KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi, demircig73@hotmail.com



yedinci sınıf öğrencilerinin bilgiyi daha anlamlı bir şekilde yapılandırdıkları ve ilişkilendirdikleri belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Bağlam Temelli Öğrenme, REACT Stratejisi, Asit ve Baz, Nötrleşme*

Extended Abstract

Introduction: *The research on science education has an important place in development of education systems. The data obtained from the researches has contributed to the emergence of different teaching approaches, strategies, models, and practices, and to further development of existing approaches. One of these approaches is the context-based approach. In recent years, it has been used widely in many countries in the world to improve the quality of education. Several context-based approaches have been developed, for example, Salters Advanced Chemistry in the UK (Barker and Millar, 2000; Bennett and Lubben, 2006), Chemistry in Context in the USA (Schwartz, 2006), Industrial Chemistry in Israel (Hofstein and Kesner, 2006), Chemie im Kontext in Germany (Parchmann et al., 2006), and the Context-concept Approach in the Netherlands (Bulte et al., 2006). The cognitive and constructivist learning theories constitutes the foundation of the context-based approaches (Ingram, 2003). Context-based learning tries to respond to the question “Why do I need to learn this?”, by linking learning settings in schools with events and situations encountered in everyday life. This approach has three basic principles (Kegley, Stacy and Carroll, 1996): (i) to increase students’ interest on science courses, (ii) to help students see connections between science and events in everyday life, (iii) to help students develop a more comparative understanding of science.*

In parallel to these developments in our country, secondary science curricula (chemistry and physics) were revised in accord with context-based approach. When the science education literature was examined, it was seen that in schools, it was not given enough attention to establish connections between science concepts and events in everyday life, and science teaching in schools was unsuccessful in increasing and maintaining students’ interest



in real world events (Winther and Volk, 1994; Banks, 1997; Barker and Millar, 1999; Yager and Weld, 1999; Tsai, 2000; Bennett, 2005). This approach is thought to fill an important gap in science education. The REACT model has often been preferred for integrating it to the process of learning-teaching. The model consists of five steps; Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, and Transferring. The activities based on the model were increasingly used in science education (House, 1996; Tanner and Chism, 1996; Crawford and Witte, 1999; Crafford, 2001; Ingram, 2003; Demircioğlu, 2008; Coştu, 2009; Demircioğlu, Demircioğlu and Çalık, 2009). However, activities based on this model for gifted students were not found in Turkey. The context-based approach has actually emerged from the idea of increasing the number of individuals who have leadership potential to give them direction to the development of communities, have abilities to make discoveries and have enough knowledge to interest in the science and technology topics. Education of the gifted students is vitally important for the progress and development of countries.

In the literature, there is much research on the concepts of acid and base with students in different learning levels (ranged from primary to university). (Cros et al., 1986; Ross and Munby, 1991; Schmidt, 1991; Nakhleh and Krajcik, 1994; Geban, Ertepinar and Tansel, 1998; Bradley and Mosimege, 1998; Toplis, 1998; Ayas and Özmen, 1998; Demircioğlu, Özmen and Ayas, 2000; Demircioğlu et al., 2001; Özmen and Demircioğlu, 2003; Çetingül and Geban, 2005; Özeken and Yıldırım, 2011). The research was showed that many students in all levels had difficulty in understanding these concepts and the student-centered approaches were more successful than traditional approaches.

The Purpose: *The aim of this study is to investigate the effect of a teaching material developed based on REACT model on gifted students' understanding of the neutralization concept.*

The Method: *The study was conducted in 2010-2011 academic year at Ordu Science and Art Center. The sample consisted of 18 gifted students who are willing to participate in this study and enrolled in the seventh and eighth grade level. It was determined as the action research. This research*



method can be defined as a procedure by which the teacher recognizes a problem in his/her class, monitors a scientific way to solve the problem, and shares his results with colleagues. A teaching material was developed based on REACT model and applied to the sample. The application lasted for 3x45 minutes.

The Instruments: In this study, it was used two instruments; the word association test, and a questionnaire. The word association test (WAT) was used for revealing the scientific conceptual structures about the neutralization concept. In order to construct the WAT, six words were selected. The selected words were; acid, base, neutralization, salt, water and pH. Each key word was written at the top of the page in WAT. Students were required to write responses for each key word. It was given 60 seconds for each Word. In the analyze procedure of WAT, students' responses were counted for each key word and then frequency table was prepared. To draw concept maps from the frequency table, the cut-off point was determined (Bahar et al., 1999) to be 9-up. Next, this cut-off point was lowered three times and concept maps were drawn for each cut-off point. A questionnaire consisting of three open-ended questions was used to determine the sample' views about the application process.

The Results: Before the treatment, while the total number of associations was 205 for seventh grade students, it was 294 for eight grade students. After treatment, while the total number of associations was 274 for seventh grade students, it was 343 for eight grade students. The results showed that eighth-grade students were more successful than the seventh grade students, but the constructed knowledge of the seventh grade students is more meaningful and integrated than the other group. From this, it was concluded that the model used in the present study made a significant contribution to teach the neutralization concept.

Key Words: Context Based Approach, REACT Strategy, Acid and Base, Neutralization



GİRİŞ

Fen eğitiminde yapılan çalışmalar, geçmişte olduğu gibi günümüzde de eğitim sistemimizin gelişmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Bu çalışmalardan elde edilen veriler her geçen gün bu alanda farklı yaklaşımların, bu yaklaşımlara dayalı olarak farklı stratejilerin, modellerin ve uygulamaların gün yüzüne çıkmasına ve var olan uygulamaların daha da geliştirilmesine katkıda bulunmaktadır. Bu yaklaşımlardan biri olan Bağlam Temelli Öğrenme son yıllarda ülkemizde de giderek artan bir şekilde eğitimciler, program geliştirmeciler ve öğretmenler tarafından kabul görmektedir. Bu yaklaşımın temelini bilişsel ve yapısalcı öğrenme kuramları oluşturmaktadır (Ingram, 2003). Bu yaklaşım, genel anlamda öğrenme ortamlarının günlük hayatta karşılaşılan olay ya da durumlarla ilişkilendirilmesi gerektiğini savunmaktadır. Yapılan araştırmalar, okullarda kavramların günlük hayattaki olaylarla ilişkisi üzerinde yeterince durulmadığını, okullarda öğretilen fen biliminin öğrencilerin gerçek dünya hakkındaki ilgilerini ve meraklarını geliştirmede ve sürdürmekte başarısız olduğunu göstermektedir (Winther ve Volk, 1994; Banks, 1997; Barker ve Millar, 1999; Yager ve Weld, 1999; Tsai, 2000; Bennett, 2005). Bu durum öğrencilerin ilgileri ve ihtiyaçları ile okullarda sağlanan fen eğitimi arasındaki kopukluğun giderek artmasına neden olmaktadır (Demircioğlu, 2008). Bu noktada Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşımı'nın önemli bir rol oynayabileceği ve bu kopukluğu belli oranda gidereceği düşünülmektedir. Bunu gerçekleştirmek için, öğrencilerin öğrenmelerini anlamlı hale getirecek, çalışılan kavramları günlük hayattaki karşılıkları ile ele alan ve toplumdaki gelişmeler hakkında söz sahibi olmalarına yardımcı olabilecek öğretim materyallerine ihtiyaç duyulmaktadır (Demircioğlu vd., 2006; Demircioğlu, 2008). Bu nedenle, bağlam temelli öğrenme yaklaşımının içerisinde yer alan REACT Stratejisinin öğrencilerin kazandıkları fen bilgisi ve becerisi ile hayatı, kendilerini ve çevrelerini değerlendirmede, hayatta karşılaştıkları



problemleri ve sorunları çözmeye katkıda bulunabileceğine inanılmaktadır. Çünkü sınıflarında REACT stratejisini kullanan bir öğretmen, bütün öğrencilerinin öğrenebileceği bir öğrenme ortamı sağlamış olacaktır (Navarra, 2006; Ültay ve Çalık, 2011).

Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşımı ve REACT Stratejisi

Son yıllarda, özellikle Amerika’da Chemistry in Community-ChemCom (Watters, 2004) ve Chemistry in Context (Schwartz, 2006), İngiltere’de Salters Advanced Chemistry (Barker ve Millar, 2000; Bennett ve Lubben, 2006), Almanya’da Chemie im Kontext-ChiK (Watters, 2004; Parchmann vd., 2006), Hollanda’da Meaningful Chemistry Education (Watters, 2004) ve the Context-concept Approach (Bulte vd., 2006), İsrail’de Industrial Chemistry (Hofstein ve Kesner, 2006) isimli bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla ilgili projeler geliştirilmiştir (Watters, 2004). Bu projelerin amacı, günlük kararlarını vermede bilgisini nasıl kullanabileceğini, fen-teknoloji-toplumun bir başkasını nasıl etkileyeceğini bilen bilimsel okur-yazarlar yetiştirmektir (TPSI, 1991; Millar ve Osborne, 1998; Demircioğlu, 2008). Projelerin hepsi, öğrencilerin günlük yaşamlarında karşılaştıkları olaylarla ilgili fen bilimleri öğretim programları oluşturma ve sosyal bir içerikte fen bilimlerini ifade etmekle ilgilenmektedir. Önemli olan nokta, günlük yaşamla ilişki kurmak ve fen bilimlerinin içerisine sosyal ve teknolojik durumu yerleştirmektir (TPSI, 1991). Dolayısıyla bağlam temelli yaklaşım ve Bilim-Teknoloji-Toplum-Çevre kazanımları iç içe geçmiş durumdadır (Schwartz, 2006; Demircioğlu, 2008; Stolk, Bulte, de Jong ve Pilot, 2009; Tekbıyık, 2010). Söylenenler ışığında Bağlam Temelli Yaklaşımın üç temel amacı olduğu söylenebilir (Kegley, Stacy ve Carroll, 1996): (i) Öğrencilerin fen derslerine karşı ilgilerini artırmak, (ii) Öğrencilerin fen ile günlük olaylar arasındaki bağlantının farkında olmalarını sağlamak, (iii) Öğrencilerde daha kapsamlı bir fen anlayışı yaratmaktır.



Bu yaklaşımda öğrencinin rolü çevreyle etkileşim kurmak (Parnel, 2001; Ingram, 2003), öğretmenin rolü ise, gerçek yaşam problemleri ve iş dünyası ile öğrencinin öğrenmesi arasında ilişki kurmak için birden fazla yol arayan içerik uzmanı ve kolaylaştırıcı olarak hizmet etmektir (Ingram, 2003). Bunlara bağlı olarak, öğretim programlarında yer alan fen konularının daha ilgi çekici hale getirilmesi için, öğrencilerin ilgileri ve günlük yaşamlarıyla ilişkilendirilmeli ve aktif katılımlı öğrenci etkinliklerine dönüştürülmelidir (Bennet ve Lubben, 2006). Bu tür etkinlikleri yapılandırma bağlam temelli yaklaşıma dayalı olarak ortaya çıkan REACT stratejisi giderek artan bir şekilde fen eğitiminde kullanılmaktadır (House, 1996; Tanner ve Chism, 1996; Crawford ve Witte, 1999; Crafford, 2001; Ingram, 2003; Coştu, 2009).

Bu strateji beş aşamadan oluşmaktadır: *İlişkilendirme (Relating) aşaması*: Bu aşamada amaç, öğrencilerin ön bilgileri ve hayat tecrübeleriyle bağlam kurarak öğrenmelerini sağlamaktır. Öğrencinin sınıfın dışında edindiği hayat tecrübesiyle cevaplayabileceği sorular, günlük hayatla ilgili olaylar, durumlar, resimler veya hikâyeler kullanılabilir. *Tecrübe etme (Experiencing) aşaması*: Bu aşamada amaç öğrencilerin yaparak, yaşayarak ve keşfederek öğrenmelerini sağlamaktır. Problem çözme etkinlikleri, laboratuvar aktiviteleri ya da soyut kavramları somut bir şekilde modelleyebilecek basit araçlar kullanılabilir. İlişkilendirme ve tecrübe etme aşamaları, kavrama, anlama, anlamayı hissetme aşamalarıdır. *Uygulama (Applying) aşaması*: Bu aşamada amaç temel kavramlar etrafında öğrenmektir. Deney sonu sorularıyla ya da günlük hayatta karşılaşılan başka olaylarla etkinlik arasındaki ilişki irdelenir. Uygulama, daha derin anlama duygusu oluşturan bir aşamadır. Bu aşamanın teşvik ettiği duygu “Bunu öğrenmem gerekiyor veya bunu öğrenmek istiyorum” duygusudur (Coştu, 2009). *İşbirliği (Cooperating) aşaması*: Bu aşamada amaç başkaları ile paylaşarak ve başkalarına cevap vererek öğrenmektir. Deney sonucu ile ilgili tartışma yapılabilir. *Transfer etme (Transferring) aşaması*: Bu



aşamada amaç öğrencilerin öğrendiklerini farklı durumlara uyarlayarak bilgiyi kullanmalarını sağlamaktır. Öğrenciler, daha önce derste karşılaşmadıkları farklı durumlarda öğrendikleri bilgiyi transfer ederler. Bu aşama stratejinin değerlendirme aşaması gibi düşünülebilir.

Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Fen bilimleri alanında bağlam temelli yaklaşıma dayalı olarak yapılmış çok çeşitli çalışmalar literatürde mevcutken (Ramsden, 1992; Kegley, Stacy ve Carroll, 1996; Ramsden, 1997; Barker ve Millar, 1999; Barker ve Millar, 2000; Hughes, 2000; Bennett vd., 2002; Nentwig vd., 2002; Sutman ve Bruce, 1992; Watters, 2004; Bennetta vd., 2005; Bennett ve Lubben, 2006; Demircioğlu, 2008; Demircioğlu, Demircioğlu ve Çalık, 2009; Tekbıyık, 2010), REACT Stratejisine dayalı olarak yapılan çalışmalar sınırlı sayıdadır (Ingram, 2003; Ültay ve Çalık, 2011). Ayrıca bu konuda üstün yetenekli öğrenciler ile ilgili çalışma bulunmamaktadır. Bağlam temelli yaklaşım, toplumların kalkınması için toplumlara yön verebilecek liderlik özelliğine sahip, onlara ışık tutabilecek buluşlar yapabilme yetenekleri olan, fen ve teknolojinin ortaya çıkardığı konularla ilgilenmek için yeterli bilgi ve anlamaya sahip bireylerin sayısını artırma anlayışından doğmuştur. Bu açıdan bakılığında, üstün yetenekli bireylerin eğitimi önem arz etmektedir. Üstün yetenekli bireylerin eğitimi ile ilgili bu tür çalışmaların sayısının artması hem öğrenciler hem de öğretmenler açısından son derece önemlidir. Bu çalışmanın mevcut öğrenme ortamlarını zenginleştirmeye ve bu tür yaklaşımların önemine yönelik farkındalık oluşturmaya önemli bir katkı sağlayacağına inanılmaktadır.

Literatürde asitler ve bazlar konusu ile ilgili farklı öğrenim seviyelerinde (ilköğretim, lise, üniversite) öğrenim gören öğrencilerle yapılmış pek çok çalışma bulunmaktadır (Cros vd., 1986; Ross ve Munby, 1991; Schmidt, 1991; Nakhleh ve Krajcik, 1994; Geban,

Ertepinar ve Tansel, 1998; Bradley ve Mosimege, 1998; Toplis, 1998; Ayas ve Özmen, 1998; Demircioğlu, Özmen ve Ayas, 2000; Demircioğlu vd., 2001; Özmen ve Demircioğlu, 2003; Çetingül ve Geban, 2005; Özekan ve Yıldırım, 2011). Bu çalışmaların bir kısmı asitler ve bazlar konusunun öğretiminden sonra öğrencilerin bu konuda geçen kavramlarla ilgili anlamalarını araştırırken, bir kısmı ise konunun farklı öğrenme yaklaşımları, öğretim yöntemleri ya da modelleri kullanılarak nasıl daha etkili verilebileceğini araştırmaktadır. Çalışmaların sonuçları, hemen her öğrenim seviyesindeki öğrencilerin asit ve baz kavramlarını anlamada zorluklar çektiklerini ve öğrenci merkezli uygulamalarla yürütülen öğretimin geleneksel öğretimden daha etkili olduğunu ve öğrencilerin daha iyi performans sergilediklerini göstermiştir. Geleneksel öğretim yöntemlerinin ve ders kitaplarının kullanılmasıyla yapılan öğretim sonucu istenilen başarı düzeyine ulaşamadığı ve kavramsal öğrenmenin gerçekleşmediği bilinmektedir. Geleneksel yaklaşımlar, çoğunlukla öğrencilerin günlük yaşamlarıyla ve deneyimleriyle ilişkili değildir ve modern toplumda bir yetişkin olarak ihtiyaç duyacakları bilimsel bilgi ve yeteneklerle öğrencileri donatmamaktadır (Bennetta vd., 2005). Bunun yanı sıra, yukarıda bahsi geçen çalışmalar, daha iyi fen öğrenmek için alternatif yollar sunduğu için, öğretmenlere öğretimlerini zenginleştirmek için bir fırsat vermektedir. Ancak, bu çalışmaların çoğu “Neden bunu öğrenmem gerekiyor?” sorusuna cevap vermede başarısız olmuşlardır. Oysa bağlam temelli öğrenme yaklaşımı, gerçek yaşam uygulamalarıyla teorik bilgiler arasında ilişki kurarak bu soruya cevap verebilir (Demircioğlu, Demircioğlu ve Çalık, 2009).

Asitler ve bazlar konusu günlük hayatta sıklıkla karşımıza çıkan konulardan birisidir. Günlük yaşamla ilişkilendirme, öğrencilerin ilgi (Yazgan, 2007) ve motivasyonunun sağlanması (Amy, 2000; Ay, 2008) ve öğretim programındaki derslerin günlük hayatta ne işe yaradığının anlaşılması açısından oldukça önemlidir (Enginar vd.,



2002; Coştu vd., 2004; Doğan vd., 2004). Ayrıca günlük yaşamla ilişkilendirme öğrencilerin kavramları öğrenirken kavramla ilgili bilgilerinin derinleşmesini de sağlar (Kıyıcı, 2008). Kimya kavramlarının günlük hayatla ilişkilendirilme düzeyine yönelik olarak yapılan az sayıda çalışma, öğrencilerin sahip oldukları bilgileri günlük olaylarla yeterince ilişkilendiremediklerini göstermiştir (Haidar ve Abraham, 1991; Ayas ve Özmen, 1998; Yıldırım vd., 2000; Karagölge ve Ceyhun, 2002; Özmen, 2003). Çünkü yapılan araştırmalar, eğitimin teorik verildiği ve günlük yaşam ile bağlantı kurmaya yarayacak bilimsel düşünmenin öğretilmediğini ortaya koymaktadır (Kıyıcı, 2008). REACT Stratejisi, gerçek yaşam uygulamalarına ve günlük hayatta karşılaşılan durumlara atıfta bulunarak, öğrencilerin ön bilgileri ve hayat tecrübeleriyle bağlam kurarak öğrenmelerini sağladığı için, stratejinin asit ve bazların nötrleşmesi konusunun öğreniminde etkili olabileceği ve anlamlı öğrenmenin gerçekleşebileceği düşünülmektedir.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada, ilköğretim fen ve teknoloji programında yer alan asit ve bazların nötrleşmesi konusuyla ilgili yedinci ve sekizinci sınıf seviyesindeki üstün yetenekli öğrencilerin sahip olduğu düşünceleri REACT Stratejisine uygun tasarlanmış materyallerle ortaya çıkarmak ve materyallerin öğrenci başarısı üzerindeki etkisini belirlemek amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Bu çalışma, bir aksiyon araştırmasıdır. Bu araştırma yöntemi, uygulamadaki öğretmenin belli bir sınıfta öğrencileri ile yaşadığı bir sorunu fark etmesi, sorunun çözümüne yönelik bilimsel bir yol izlemesi, bir sonuca varması ve elde ettiği sonuçları meslektaşlarıyla

paylaşması şeklinde bir süreç olarak tanımlanabilir (Cohen vd., 2000; Küçük, 2002; Tekin vd., 2004; Çepni, 2009). Bu araştırma yöntemiyle ulaşılan sonuçları genellemek uygun değildir. Ancak araştırmanın yürütüldüğü ortama benzeyen durumlar için genellenebilir (Cohen vd., 2000; Ekiz, 2003). Bu çalışmanın sınıf içi uygulamaları, çalışmanın ikinci yazarı tarafından kendi sınıfına devam eden öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Bu açıdan yöntemin aksiyon araştırması olmasına karar verilmiştir.

Örnekleme

Çalışma, 2010–2011 eğitim–öğretim yılı bahar döneminde yapılmıştır. Çalışmanın örneklemini Ordu Bilim Sanat Merkezinde öğrenim gören, yedinci sınıfa devam eden 9 öğrenci (4 erkek, 5 kız) ve sekizinci sınıfa devam eden 9 öğrenci (4 erkek, 5 kız) olmak üzere toplam 18 üstün yetenekli öğrenci oluşturmaktadır. Öğrenciler çalışmaya istekli olarak katılmışlardır. Asit ve bazlar konusu, ilköğretim sekizinci öğretim programında yer aldığı için örneklem ikinci kademedен seçilmiştir. Sekizinci sınıflar konuyu normal okullarında güz döneminde işlediler. Bu durum materyalin etkisini tam olarak ortaya koyma açısından bir engel olarak düşünüldüğünden, çalışmaya yedinci sınıf öğrencileri de dâhil edilmiştir. Burada amaç iki grubu karşılaştırmaktan ziyade kendi içerisinde materyalin etkisini değerlendirmektir. Ayrıca bu öğrenciler üstün yetenekli olduklarından konuyu algılamakta zorlanmayacakları düşünülmüştür.

Örnekleme seçilirken uygun örnekleme (Convenience Sampling) tekniği kullanılmıştır. Uygun örnekleme, araştırmacının kolaylıkla ulaşabileceği örneklem elemanlarını almayı içerir (Özen ve Gül, 2007). BİLSEM’lerde yedinci ve sekizinci sınıflar Bireysel Yetenekleri Fark ettirme (BYF) programında oldukları için örneklem yedinci ve sekizinci sınıflardan seçilmiştir. Araştırmanın uygulama kısmı üç ders (3x45) saatinde tamamlanmıştır. Uygulama sonunda,



öğrencilerden dersin işlenişi ve kullanılan materyallerle ilgili düşüncelerini yazmaları istenmiştir. Ayrıca uygulama yapılırken öğretmen tarafından informal gözlemler yapılmıştır. Gözlemlenilen elde edilen veriler bulgu olarak sunulmayıp tartışmayı desteklemek amacıyla kullanılmıştır. Etkinlikler esnasında öğrencilerin verdikleri tepkiler, tartışmaya yansıtılmaya çalışılmıştır.

Veri Toplama Aracı

Kelime İlişkilendirme Testi (KIT): Araştırmada veri toplama aracı olarak etkinlik öncesi ve sonrasında olmak üzere iki kez uygulanmıştır. Testin oluşturulma sürecinde “Asit ve Bazların Nötrleşmesi” konusu ile ilgili altı tane anahtar kavram (*Asit, Baz, Nötrleşme, Tuz, Su ve pH*) belirlenmiştir. Bu kavramlar, konunun altyapısını oluşturan ve konu için en önemli olduğu düşünülen kavramlardır. Anahtar kavramları seçme sürecinde ilköğretim sekizinci sınıf fen ve teknoloji öğretim programı ve bu düzeylerde okutulan ders kitapları incelenmiş ve seçilen kavramların programla paralelliği göz önünde bulundurulmuştur. Ayrıca test oluşturulurken Ordu Bilim ve Sanat Merkezinde görevli bir Kimya ve bir Fizik öğretmenin görüşüne başvurulmuştur. Test, her bir kavram bir sayfaya gelecek şekilde aşağıdaki gibi düzenlenmiştir:

Nötrleşme

Nötrleşme

İlgili Cümle:

Kavramların alt alta tekrarlanmasının nedeni, zincirleme cevap riskini önlemektir (Bahar ve Özatlı, 2003). Öğrenci her kavram yazımında anahtar kavrama tekrar dönmezse anahtar kavram yerine cevap olarak yazdığı kavramın aklına getirdiği kelimeleri yazacak ve testin amacı zedeleneyecektir. Ercan vd. (2010), ilköğretim yedinci sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin seviyelerini dikkate alarak KIT için bir dakika süre vermiştir. Bu çalışmada da

testin cevaplama süresi her bir kavram için bir dakika olarak belirlenmiştir. Uygulamada, öğrenciler verilen süre (bir dakika) içerisinde yazabildiği kadar cevap kavram yazmıştır. Süre bittikten sonra öğrencilere ikinci anahtar kavrama geçmeleri söylenmiştir.

Anket: Öğrencilerin uygulama ile ilgili görüşlerini almak amacıyla üç sorudan bir anket hazırlanmıştır. Anket soruları aşağıda verilmiştir.

1. *Çalışmada kullanılan materyaller ile ilgili görüşleriniz nelerdir? Eleştirileriniz ve önerileriniz nelerdir? Yazınız.*
2. *Kullanılan materyallerin öğrenmenize katkıda bulunduğunu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.*
3. *Böyle bir çalışmayı tekrar yapmak ister miydiniz? Nedenleriyle birlikte açıklayınız.*

Öğretim Materyalinin Geliştirilmesi

Öğretim materyali, REACT stratejisi dikkate alınarak hazırlanmış ve Ek 1' de verilmiştir. Aşağıda materyalin sınıf ortamında nasıl uygulandığı aşamalı bir şekilde açıklanmıştır.

İlişkilendirme (Relating) aşaması: Materyalin giriş kısmında konuyla ilgili, “Birlikte Yaşamamızın Lezzeti” isimli bir hikâye verilmiştir. Hikâye ile bağlantılı olarak günlük hayattan seçilmiş olaylardan oluşan ve dikkat çekici üç soru yer almaktadır. Öğrencilerden hikâyeyi okumaları ve sorulara cevap vermeleri istenmiştir. Öğrencilerin bu sorulara verdikleri cevaplarla ilgili herhangi bir yorum yapılmamıştır. Yorumlama deney sonrasına bırakılmıştır. Burada amaç öğrencilerin ön bilgileri ve hayat tecrübeleriyle bağlam kurarak öğrenmelerini sağlamak ve ilgilerini çekmektir.

Tecrübe etme (Experiencing) aşaması: Öğretim materyalinin bu (Bölüm A) kısmında Tahmin et-Gözle-Açıkla (TGA) modeline göre bir laboratuvar etkinliği yer almaktadır. Etkinlik hazırlanırken



literatürden faydalanılmıştır (Coştu vd., 2003; Nazlı, 2003). Bu etkinlikte, asit ve bazların nötrleşmesi sonucu tuz ve su oluştuğunu, ayrıca ortamın pH değerinin değiştiğini konu alan bir deney tasarlanarak öğrencilere sunulmuştur. Deney grup halinde yapılmıştır. Ancak tahminler ve gözlem sonuçları bireysel olarak çalışma yaprağındaki ilgili bölüme yazılmıştır. Burada amaç, öğrencilerin yaparak yaşayarak ve keşfederek öğrenmelerini sağlamaktır.

Uygulama (Applying) aşaması: Öğretim materyalinin bu (Bölüm B) kısmında deney sonucu ile ilgili iki, günlük yaşam ile ilgili iki soru olmak üzere toplam dört soru bulunmaktadır. Öğrenciler bu soruları bireysel olarak cevaplarlar. Burada amaç, temel kavramlar etrafında öğrenmektir.

İşbirliği (Cooperating) aşaması: Öğretim materyalinin bu (Bölüm C) kısmında öğrencilerden deney sonuçlarını ve bir önceki bölümde cevapladıkları soruları tartışmaları istenmiştir. Burada amaç başkaları ile paylaşarak ve başkalarına cevap vererek öğrenmektir.

Transfer etme (Transferring) aşaması: Öğretim materyalinin bu (Bölüm D) kısmında öğrencilerin öğrendiklerini transfer edebilecekleri ve sınıfta bahsi geçmeyen üç farklı durum ile ilgili üç soru bulunmaktadır. Bu kısımdaki birinci soru, öğrencilerin nötrleşme reaksiyonunu kavrayıp kavrayamadıklarını, ikinci soru, öğrencilerin bu reaksiyon sonucunda oluşan maddeleri keşfedip keşfedemediklerini belirlemek amacıyla çalışma yaprağında yer almıştır. Üçüncü soru iki aşamalıdır. Birinci aşamada öğrencilerin maddeleri (asit-baz-nötr) sınıflamaları istenirken, ikinci aşamada pH (0-7, 7, 7-14) değerlerine göre sınıflamaları istenmiştir. Bu kısmın sonunda yer alan Bölüm E'de daha önce Bölüm B'de sorulan sorudaki maddeleri kullanılarak öğrencilerin deneyi yeniden yapmaları ve sonuçlarını önceki deneyle karşılaştırarak aynı sonuca varıp varamadıklarını belirlemek hedeflenmiştir. Bu aşamada amaç, öğrencilerin öğrendiklerini farklı durumlara uyarlayarak

öğrendikleri bilgiyi kullanmalarını ve kalıcı öğrenmeyi sağlamaktır.

Öğretim materyali hazırlanırken, içeriğin modele uygunluğu ve bilimsel olarak çelişki içerip içermediği konularında OFMAE Kimya Eğitimi anabilim dalında görevli iki öğretim üyesine, ölçme-değerlendirme kısımları ile ilgili OFMAE Biyoloji Eğitimi anabilim dalında görevli bir öğretim üyesinin görüşleri alınmıştır. Ayrıca Ordu Bilim ve Sanat Merkezinde görevli bir Kimya öğretmeni ile bir fizik öğretmenin görüşüne başvurulmuştur. İncelemeler sonucunda gerekli düzenlemeler yapılarak materyale son hali verilmiştir.

Verilerin Analizi

KİT'den elde edilen verilerin analizi: KİT'in uygulama öncesi ve sonrası uygulamalarından elde edilen sonuçlar, ayrıntılı ılı bir şekilde incelenmiş ve hangi anahtar kavram için hangi kelimelerin ya da kavramların kaçar defa tekrarlandığını gösteren bir frekans tablosu ve buna bağlı olarak kavram ağı oluşturulmuştur. Anahtar kavramlar için üretilen cevap kelimelerin sayısı, bu teknikteki verilerin değerlendirilmesinde kullanılan metotlardan birisidir. Bir kavramla ilişkilendirilen diğer kelimelerin sayısı ve niteliği o kavramın anlaşılıp anlaşılmadığını belirlemekte kullanılabilir (Bahar ve Özatlı, 2003; Ercan vd., 2010). Kavramsal değişimi net bir şekilde göstermesi amacıyla kavram ağının oluşturulmasında Bahar vd. (1999) tarafından ortaya konulan kesme noktası (KN) tekniği kullanılmıştır. Bu teknikte, kelime ilişkilendirme testinde yer alan herhangi bir anahtar kavram için en fazla verilen cevap kelimenin 3-5 sayı aşığı kesme noktası olarak kullanılır. Cevap frekansın üstünde bulunan cevaplar kavram ağının ilk kısmındaki bölüme yazılır. Daha sonra kesme noktası belirli aralıklar ile aşığıya çekilir ve tüm anahtar kelimeler kavram ağında çıkıncaya kadar işlem devam eder.

Bu araştırmada örneklemdaki öğrenci sayısının az olması sebebiyle kesme noktası en fazla cevap verilen kavram temel alınarak 2 puan aşığı seçilmiştir. Örneğin, nötrleşme kavramı, baz kavramı ile 9



defa (9 öğrenci) ilişkilendirilmiştir. Normalde kesme noktası belirlenirken ilk aşamanın 6–9 arası, ikinci aşamanın 2–5 arası olması gerekir. Ancak öğrenci sayısı dikkate alınarak dört aşama oluşturabilmek ve daha hassas bulgular elde etmek için kesme aralığı daha kısa tutulmuştur. Yani 6–9 aralığı yerine 8–9 aralığı alınarak ve eşit aralıklarla aşağıya doğru inilerek dört aşama elde edilmiştir. Frekansı 1 olan kelimeler aralığa dâhil edilmemiştir. Eğer tek kişinin yaptığı ilişkilendirmeler de dâhil edilirse kavram ağı çok dağınık olmakta ve ilişkisiz kavramlar da bu ağın içerisinde yer bulmaktadır. Bununla birlikte ilgili cümleler incelenmiş, ancak çok az sayıda oldukları için değerlendirmeye alınmamıştır.

Anketin Analizi: Anketten elde edilen veriler değişikliğe uğratılmadan olduğu gibi aktarılmaya çalışılmıştır. Ortak cevaplar anlam bütünlüğü bozulmayacak şekilde birleştirilerek sunulmuştur.

BULGULAR

Ön-test ve Son-testten Elde Edilen Bulgular

Tablo 1, KİT’teki her anahtar kavram için ön ve son testte verilen cevap kelimelerin sayısını göstermektedir. Bu çalışmada etkinlik öncesi hazır bulunuşluk seviyesini ölçen ön testteki toplam cevap kelime sayısı yedinci sınıflar için 205 ve sekizinci sınıflar için 294 olarak tespit edilirken, etkinlik sonrası son testteki toplam cevap kelime sayısı yedinci sınıflar için 274 ve sekizinci sınıflar için 343 olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 1’de görüldüğü gibi tüm anahtar kavramlar için verilen cevap kelimelerin sayısında her iki grup için etkinlik sonrası bir artış olmuştur.

Tablo 1. *Üstün Yetenekli Öğrencilerin Kelime İlişkilendirme Testindeki Anahtar Kavramlara Verdikleri Cevap Kelime Sayıları*

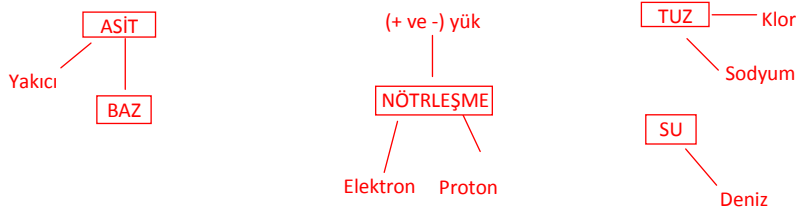
Anahtar Kavramlar	Kelime Sayısı			
	Yedinci Sınıf		Sekizinci Sınıf	
	Ön-test	Son-test	Ön-test	Son-test
Asit	34	47	51	53
Baz	19	51	52	57
Nötrleşme	49	53	52	58
Tuz	41	46	52	58
Su	38	46	45	59
pH	24	31	42	58
Toplam	205	274	294	343

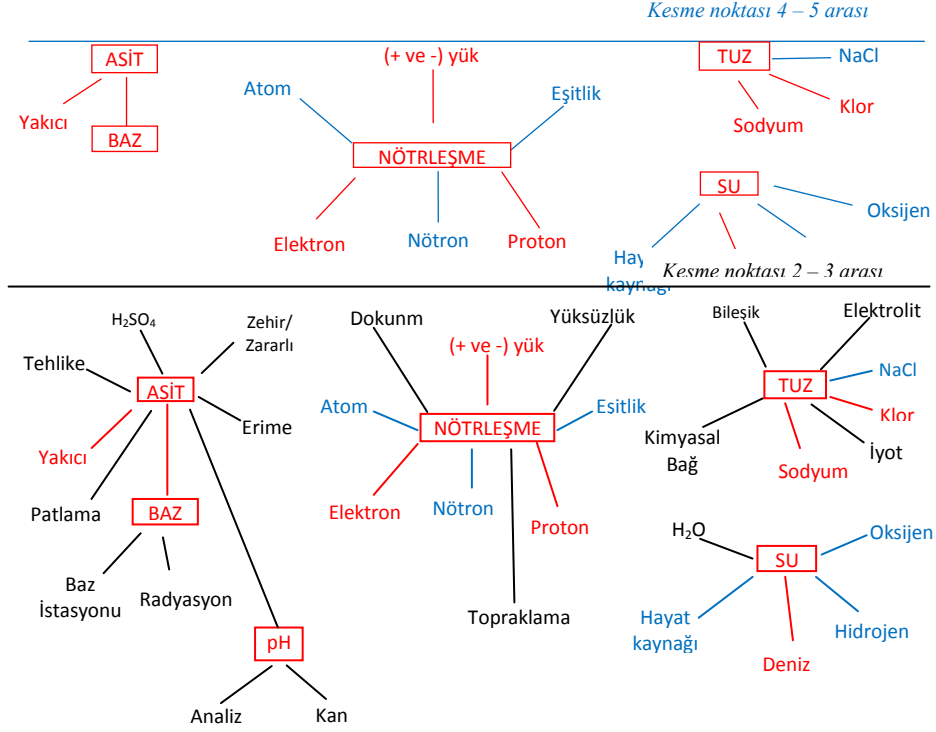
Uygulama öncesi ve sonrasında, yedinci sınıf öğrencilerine uygulanan kelime ilişkilendirme testine göre oluşturulan kavram ağları sırasıyla Şekil 1 ve 2’de, sekizinci sınıf öğrencilerine göre oluşturulanlar ise Şekil 3 ve 4’te verilmiştir.

Şekil 1. *Yedinci Sınıf Düzeyindeki Üstün Yetenekli Öğrencilerin Anahtar Kavramlara Göre Oluşturulan Kavram Ağı (Ön test)*

Kesme noktası 8 – 9 arası

Kesme noktası 6 – 7 arası





Şekil 1’deki sonuçlar şu şekilde açıklanabilir:

1. Kesme noktası 8–9 arası için herhangi bir kavrama rastlanmaması anahtar kavramlarla ilgili verilen cevap kelimelerinin ilişkileri ortaya çıkarmada yetersiz olduğunu göstermiştir. Öğrencilerin bu konuda bilgilerinin olmadığı göze çarpmaktadır.

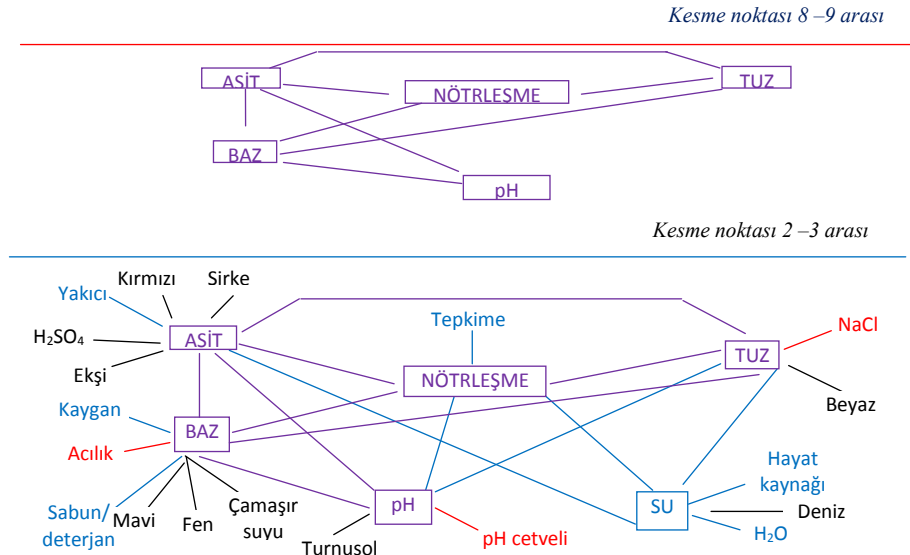
2. Kesme noktası 6–7 arası için anahtar kavramların ve ilişkili kavramların sayısının arttığı, ancak bu artışın çok fazla olmadığı, anahtar kavramların (*asit, baz, nötrleşme, tuz ve su*) beş tanesinin ortaya çıktığı görülmektedir. Anahtar kavramlardan sadece “*pH*” kavramı görünmemektedir. Literatürdeki diğer çalışmalara göre (Bahar, Johnstone ve Sutcliffe, 1999; Bahar ve Özatlı, 2003), anahtar kelime sayısının az olması ve bundan dolayı kesme noktası

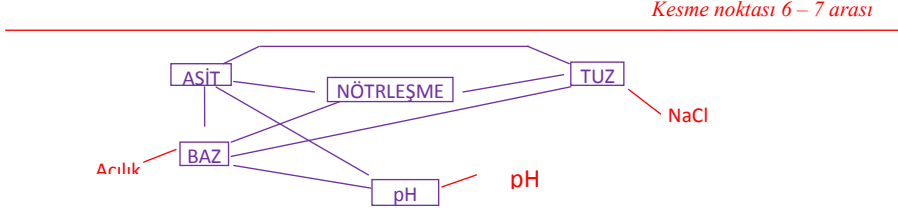
aralıklarının az olması bu kelimelerin bu bölümde ortaya çıkmamasının sebebi olabilir. Ancak nötrleşme kavramı ile ilgili ortaya çıkan kavramların asit-baz tepkimesi ile ilgili olmadıkları görülmektedir. Ayrıca anahtar kavramlardan sadece asit ile baz arasındaki ilişki ortaya çıkmıştır. Yine bu aşamada asitlerin yakıcı olduğu ile ilgili bir alternatif kavram tespit edilmiştir.

3. Kesme noktası 4-5 arası için hem anahtar kavram hem de anahtar kavramlarla ilişkili kelimelerin sayısında ciddi bir artış gözlenmektedir. Yine nötrleşme ile ilgili ortaya çıkan kavramlar yedinci sınıfta öğrendikleri atom konusu ile ilişkili olarak gözükmemektedir.

4. Kesme noktası 2-3 arası için tüm anahtar kavramlar ortaya çıkmasına rağmen sadece “asit” kavramı iki anahtar kavram (*baz ve pH*) ile ilişkilendirilmiştir. Diğer kavramlarla ilgili kelime sayısında ciddi bir artış olmasına rağmen, aralarındaki ilişkiler belirlenememiştir. Bu aşamada bazı alternatif kavramlar tespit edilmiştir. Örneğin öğrenciler “asit” kavramı ile erime ve zararlı kavramlarını ilişkilendirmiştir. Yani öğrenciler, asitlerin eritici ve zararlı olduğunu düşünmektedir.

Şekil 2. Sekizinci Sınıf Düzeyindeki Üstün Yetenekli Öğrencilerin Anahtar Kavramlara Göre Oluşturulan Kavram Ağı (Ön test)





Şekil 2 'deki sonuçlar şu şekilde açıklanabilir

1. Kesme noktası 8–9 arası için anahtar kavramlardan beş tanesi (*asit, baz, nötrleşme, tuz ve pH*) ortaya çıkmış ve aralarındaki ilişkilerin önemli bir kısmı belirlemiştir. Bu kavramların dışında başka bir kavramın ortaya çıkmadığı gözlenmiştir.

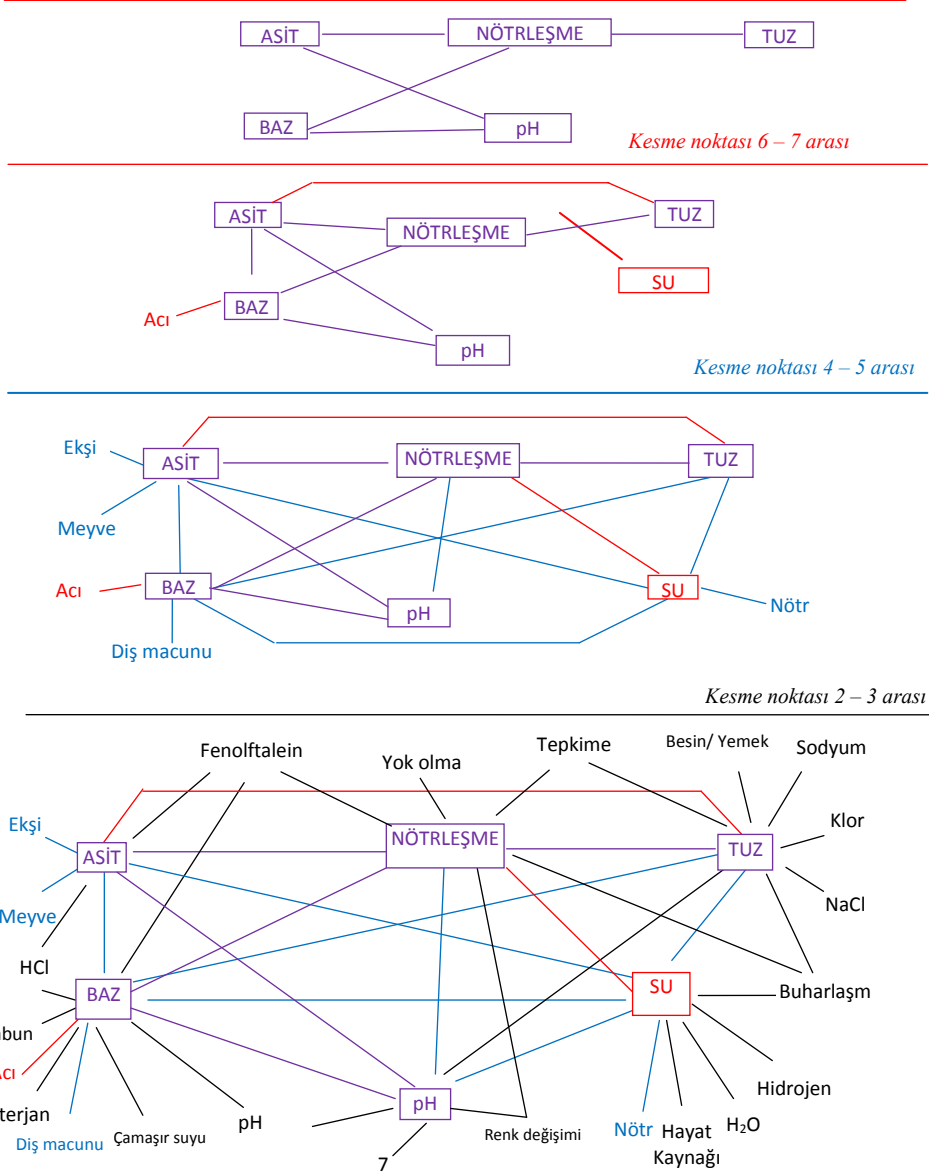
2. Kesme noktası 6–7 arası için anahtar kavramlar açısından herhangi bir değişim olmamıştır. Bunun yanında birkaç kelime ortaya çıkmıştır. Örneklemin az olması böyle bir bulguya sebep olmuş olabilir.

3. Kesme noktası 4–5 arası için altıncı anahtar kavramın da (*su*) ortaya çıktığı görülmüştür. Anahtar kavramlar arasındaki bağlantılardan sadece “*su ile pH*” ve “*su ile baz*” arasındaki ilişkiler eksik kalmıştır. Bu aşamada asitlerle ilgili bir alternatif kavrama rastlanmıştır. Öğrencilerden bazıları asitlerin yakıcı olduğuna inanmaktadır.

4. Kesme noktası 2–3 arası için tüm anahtar kavramların hem kendi aralarındaki hem de sadece kendileriyle ilişkili kavramlar daha belirgin bir şekilde ortaya çıkmıştır. Ayrıca diğer kelime sayısı da artmıştır.

Şekil 3. Yedinci Sınıf Düzeyindeki Üstün Yetenekli Öğrencilerin Anahtar Kavramlara Göre Oluşturulan Kavram Ağı (Son test)

Kesme noktası 8 –9 arası





Şekil 3'teki sonuçlar şu şekilde açıklanabilir:

1. Kesme noktası 8–9 arası için ön test frekans haritasına göre anahtar kavram sayısının arttığı ve bu aşamada anahtar kavramların beş tanesinin (*asit, baz, nötrleşme, tuz ve pH*) ortaya çıktığı görülmektedir. Biri hariç, diğer dört kavram arasında ikişerli ilişkiler göze çarpmaktadır. Nötrleşme kavramı ise, üç anahtar kavramla ilişkilendirilmiştir. Ön testte anahtar kavramların hepsi 6–7 aralığında ortaya çıkmış olmasına rağmen, anahtar kavramlar arasında "*asit ile baz*" ilişkisinin dışında herhangi bir ilişki görünmemektedir. Bu durum materyallerin uygulanması sonrasında öğrencilerin zihnindeki ilişkilendirmelerin konuya uygun olarak geliştiğini göstermektedir. Ayrıca ön testte ortaya çıkan statik elektrik konusu ile ilgili kavramların son testte olmadığı gözlenmiştir. Öğrenciler ön testte bu konuyu daha önce gördükleri başka bir konudaki kavramlarla ilişkilendirirken burada bu hataya düşmemişlerdir.

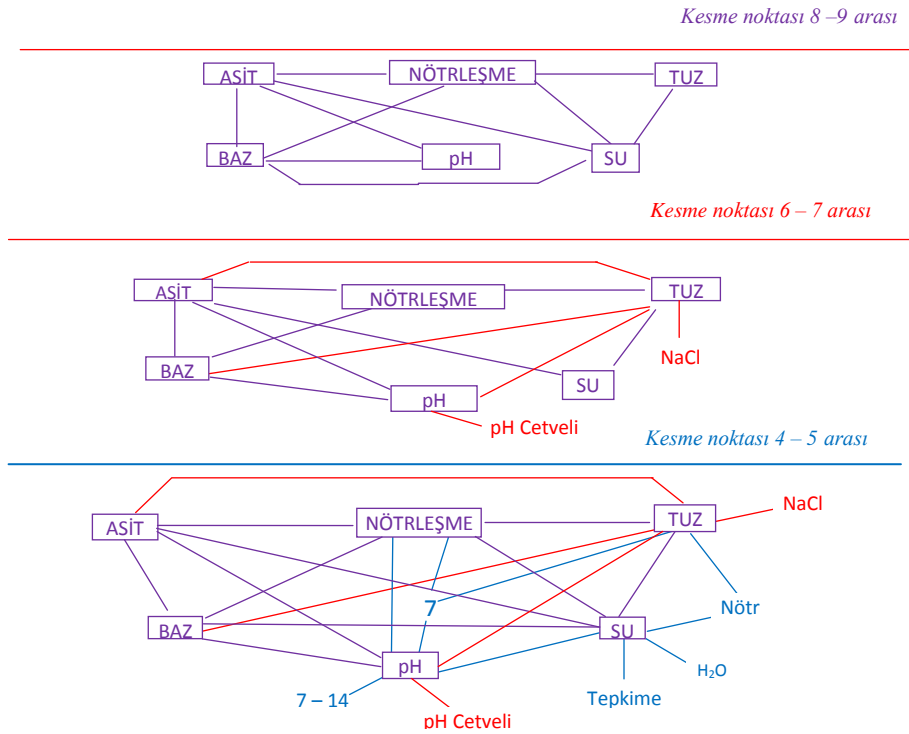
2. Kesme noktası 6–7 arasında, tüm anahtar kelimeler ortaya çıkmıştır. Bu durum ön testte kesme noktası 4–5 arasında ortaya çıkmıştı. Bu bulgu, öğrencilerde sayı bakımından olumlu yönde bir kavramsal gelişim olduğunu göstermektedir. Ön testin bu aralığında tüm anahtar kavramlar ortaya çıkarken kavramlar arasındaki ilişkilendirme gerçekleşmemiştir. Son testte anahtar kavramlar arasındaki ilişkilerde artış gözlenmektedir.

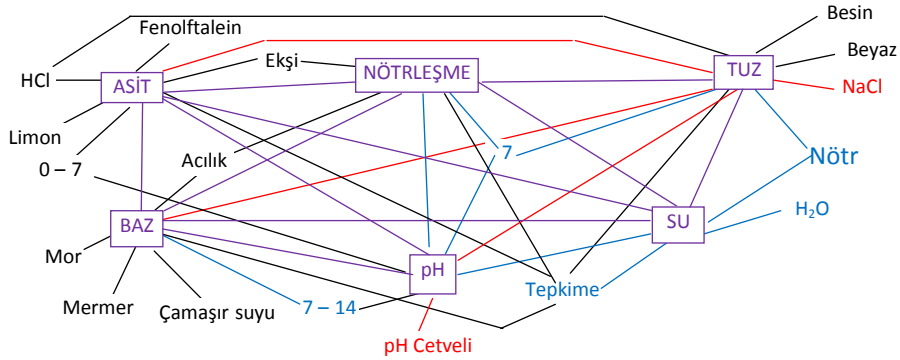
3. Kesme noktası 4–5 arası için "*pH ile Tuz*" arasındaki ilişki hariç tüm kavramlar arasındaki ilişkiler ortaya çıkmıştır. Göze çarpan bir gelişme olurken ön testte kavramlar arası ilişki hala oluşmamıştır. Bu durum etkinliğin öğrencilerde kavramsal gelişmeyi olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

4. Kesme noktası 2–3 arası için gerek anahtar kavramlar gerekse ilişkili kelimeler arasındaki bütün kavramsal ağ ortaya çıkmıştır. Ayrıca ön testte asitlerin yakıcı olduğuna ilişkin alternatif kavramın ortadan kalktığı gözlenmiştir. Bu aralıkta ön testte oldukça

fazla kelime bulunmasına rağmen kelimeler oldukça geniş yelpazede ve dağınık görünürken, son testte bu durum ortadan kalkmıştır. Son testte anahtar kavramlarla ortak ilişkiye sahip kelimeler ortaya çıkmış ve ilişkilendirmelerdeki dağınıklık ortadan kalkmıştır. Son testteki kavram ağına bakıldığında anahtar kavramların çok daha önce ortaya çıkması kavramsal değişimin ve gelişimin olduğunu göstermektedir. Ayrıca alternatif kavramların giderilmiş olması ve anahtar kavramlar arasında bağlantıların daha fazla olması da yapılan öğretimin etkili ve verimli olduğunu; kavramsal gelişimin büyük oranda sağlandığı anlamına gelebilir.

Şekil 4. Sekizinci Sınıf Düzeyindeki Üstün Yetenekli Öğrencilerin Anahtar Kavramlara Göre Oluşturulan Kavram Ağı (Son test)





Şekil 4’teki sonuçlar şu şekilde açıklanabilir:

1. Kesme noktası 8–9 arası için tüm anahtar kavramlar ortaya çıkmasına rağmen kavramlar arası birkaç ilişki eksik kalmıştır. Örneğin, “*pH – Nötrleşme, pH – Tuz, pH – Su, Baz– Su*” gibi birkaç anahtar kavram arası ilişkiler eksik gözükmemektedir. Bu durumun benzeri ön testte 4–5 arasında ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin konuyu daha önce görmüş olmalarına rağmen son testteki durum materyallerin öğrencilerin öğrenmelerinde etkili olduğu anlamına gelebilir.

2. Kesme noktası 6–7 arasında “*pH – Nötrleşme ve pH – Su*” dışındaki tüm anahtar kelimeler arası ilişki ortaya çıkmıştır. Bu durum ön testte kesme noktası 4–5 arasında ortaya çıkmıştı. Ön testin bu aralığında bir anahtar kavramın (*Su*) hiç ortaya çıkmadığı ve diğer anahtar kavramlar arasındaki ilişkilerin de eksik olduğu görülmektedir. Örneğin, “*pH – Nötrleşme ve pH – Tuz*” kelime ilişkisi eksik kalmıştır.

3. Kesme noktası 4–5 arası için anahtar kavramlar arası ilişkiler tamamen ortaya çıkarken ön testte son aşamada ortaya çıkmıştır. Bu durum etkinliğin öğrencilerde kavramsal gelişmeyi olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

4. Kesme noktası 2–3 arası için anahtar kavramlar ile ilişkili kelimelerin sayısı çarpıcı şekilde artmış ve bu kelimeler ile

ilişkilerde artış ve toparlanma göze çarpmaktadır. Bu aralıkta ön testtekine göre kelime sayısında artış gözlenmektedir. Ayrıca ön testte göze çarpan *“asitlerin yakıcı”* olduğunu düşünen öğrenci bulunmaması kavram yanılığının giderildiği, yapılan öğretimin etkili ve verimli olduğu ve kavramsal gelişimin büyük oranda sağlandığı anlamına gelebilir.

Uygulama Sürecine Yönelik Bulgular

Uygulama sonunda, öğrencilerden dersin işlenişi ve kullanılan materyallerle ilgili düşüncelerini yazmaları istenmiştir. Bunun için öğrencilere üç soru sorulmuştur. Sorular ve öğrencilerin bu sorulara verdikleri cevaplar aşağıda verilmiştir.

Soru 1. Çalışmada kullanılan materyaller ile ilgili görüşleriniz nelerdir? Eleştirileriniz ve önerileriniz nelerdir? Yazınız.

KİT ile ilgili olarak, öğrencilerin düşünceleri şu şekildedir: *“Başlangıçta biraz zor geldi ama konu ile ilişkili”, “Konu ile ilişkili, anlamlı ve eğlenceli”, “Gayet mantıklı ve zevkliydi ve konu ile ilişkisi vardı”, “Asit ve bazlar ile ilgili önemli kelimelerdir”, “Hepsi konuyla ilişkili, merak uyandırıcı”, “Güzel bir etkinlikti, farklı olduğu için zevk aldım, konu ile ilişkili”, “Konuyla pek ilişkilendiremedim.”*

Öğretim materyali ile ilgili olarak öğrenci görüşleri şu şekildedir: *“İlgi çekiciydi, gerek renklerin canlılığı gerekse içerdikleri çok dikkatimi çekti. En çok deney bölümünü beğendim. “Nötrleşme reaksiyonu” ifadesi biraz değişik geldi. Çünkü daha önce hiç duymamıştım”, “Materyalin kendisi ve deney en çok hoşuma gitti”, “Materyal çok eğlenceliydi. En çok deney bölümünü beğendim. “pH” ifadesini anlayamamıştım. Çünkü hiç duymadım (2 öğrenci)”, “İlgi çekiciydi, en çok ilgimi bizi yönlendiren “tavşan resmi” oldu. İlk okuduğumda Bölüm D’deki kavramları anlayamamıştım. Onlara hiçbir anlam verememişim”, “En çok*



deney bölümünü beğendim ama form doldurmasak daha iyi olurdu”, “En çok D bölümünü beğendim ama B bölümünü beğenmedim. Çünkü sıkıcı”, “Merak duygusu oluşturduğu için ilgi çekici buldum. En çok Morun beyaza dönmesini beğendim. Sürekli salatayı nötrlediğimiz bölümünü beğenmedim, onları çıkaralım”, İlgi çekici ama yazı kısmı uzun olduğu için insan sıkılabiliyor. Yazı kısmı azaltılabilir”, “Ben ilgi çekici bulmadım. Aslında kötü denemez ama deney kâğıdına yazı yazmak zevkli değildi”, “Biraz daha güzel olabilirdi, en çok asit, baz gruplandırma hoşuma gitti (pH kağıdının kullanımından bahsediyor)”, “İlgi çekici bulmadım. En çok deney bölümünü beğendim çünkü hoşuma gitti. Yazmak hoş değil, bir de hep aynı şeyi yazdık. İlk bölümü anlamamıştım ama deneyden sonra anladım”, “Çok beğendim.”

Materyalin giriş kısmına yer alan hikâye ile ilgili görüşleri ise şu şekildedir: “Acemice yazılmış, olaylar uçurumlu ama güzel bir kimya hikâyesi”, “İlgi çekici, eğitici ve güzel bir hikâye idi”, “İyi ama sıradan bir hikâye”, “Konu ile ilgili bir hikâye”, “Asit ve bazları kavratmaya yönelik güzel bir çalışma”, “Hikâye dersle günlük hayatı birleştirmiş”, “Eğiticiydi”, “Bence güzel olmuş, öğretici (2 öğrenci)”, “Güzeldi ama çok klasikti (2 öğrenci)”, “Anlamalı bir metindi bir sürü şey öğrendim. Etkinlikte yaptığımız deneyde asit baz karışımında tuz ve su oluştu. Hikâyedeki gibi”, “Bence konuyu çok güzel özetlemiştir (3 öğrenci)”, “Tüm olaylar aslında aynı şeyi ifade ediyor”, “En çok bu bölümü beğendim.”

Soru 2. Kullanılan materyallerin öğrenmenize katkıda bulunduğunu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.

Öğrencilerin hepsi kullanılan materyallerin öğrenmelerine katkıda bulunduğunu ifade etmişlerdir ve düşüncelerini şöyle dile getirmişlerdir: “Evet deneyerek öğrenmek çok güzel oldu”, “Evet, kelimelerin anlamlarını öğrendim”, “Çok güzel olmuş gayet öğreticiydi”, “Asit baz değerlerini öğrendik”, “Hangi maddelerin hangi görünümde olduğunu öğrenmeme yardımcı oldu”, “Evet, gözümle gördüğüm için daha unutmam (4 öğrenci)”, “Evet, asit



bazları daha iyi kavradım”, “Evet, görsel olarak daha iyi aklımda kaldı”, “Evet, çünkü ilgi çekiciydi.”

Soru 3. Böyle bir çalışmayı tekrar yapmak ister miydiniz? Nedenleriyle birlikte açıklayınız.

Öğrencilerin hemen hemen hepsi, etkinlik sonrasında ve daha sonraki dönemlerde kendileri gelerek böyle bir etkinlik yapacak mıyız diye sordular, çok eğlenceli olduğunu ve tekrar yapmak istediklerini söylediler.

TARTIŞMA VE SONUÇLAR

REACT stratejisi öğrencilerin günlük hayatla bağlantı kurarak bilgi transferi yapma yoluyla, kalıcı ve anlamlı öğrenmeler gerçekleştirmelerini ve bilimin sosyal boyutu ile ilgilenmelerini hedeflemektedir. Böylece öğrenciler bilimin doğasını anlayabilir, bilimi toplumun yararına kullanabilirler. Özellikle üstün yetenekli öğrencilerin bilimsel çalışmalarda öncü olacaklarını düşünürsek bilgi ve buna bağlı olarak motivasyonun artması daha önemli hale gelmektedir. Bu çalışmada bu sağlanmaya çalışılmıştır. REACT stratejisine uygun hazırlanan etkinlik öğrencilerin çok hoşuna gitmiştir. Hatta bu tarz çalışmaları tekrar yapmak istediklerini belirtmişlerdir. Çalışma hem ilgi çekici hem de etkili olmuştur. Öğrenciler, genel olarak materyali beğendiklerini ifade etmişlerdir. Materyaldeki etkinliklerin görsellik sağlayarak öğrenmelerini kalıcı hale getirdiğini söylediler. Bir öğrencinin “*gördüğümü unutmam*”, bir başka öğrencinin “*bildiğim şeyi gördüm artık bunu daha unutmam*” şeklindeki ifadeleri de bu durumu desteklemektedir. İlişkilendirme aşamasında kullanılan hikâyenin konuyu iyi özetlediğini ve güncel hayatla ilişki kurmayı kolaylaştırdığını söylediler. Sadece üç öğrenci özellikle yazma kısımlarını sıkıcı bulduklarını belirttiler. Bu durum üstün yetenekli öğrencilerin karakteristik özellikleri ile örtüşmektedir. Genelde bu tarz öğrenciler yazı yazmaktan hoşlanmamaktadırlar. Aynı durum, KİT’te de karşımıza çıkmıştır.



Öğrenciler ilgili cümle kısmını genelde boş bırakma ya da basit cümleler yazarak geçiştirme yolunu seçmişlerdir.

REACT stratejisi, konu ile ilgili gerçek hayattan sunulan etkinliklerin işbirliği içerisinde bulunularak bir bağlam içerisinde öğrenilebilmesi için uygun bir durum sağlamaktadır. Yapılan çalışmalar da gerçek yaşamla yapılan ilişkilendirmelerin öğrencilerin kavramları anlamasını kolaylaştırdığını göstermektedir (De Lange, 1996; Steen ve Forman, 1995; akt. Çatlı, 2010). Uygulama öncesi ve sonrası uygulanan KİT sonuçları, öğrencilerin ön bilgilerinin konu ile ilgisi olmayan bazı alanlara yayıldığını, son testlerde ön testlere göre daha bilimsel ve daha fazla cevaplar ürettiklerini göstermiştir. Frekans tablolarından hazırlanan kavram haritaları da, son test kavram haritalarının ön test kavram haritalarından gerek anahtar kavramlar gerekse bu anahtar kavramlarla ilişkilendirilen cevap kelimelerin ve bunlar arasındaki ara bağlantıları dikkate aldığımızda bir gelişmenin olduğunu göstermiştir. Hem yedinci hem de sekizinci sınıflarda son testteki kelime sayısının artması ve konuyla daha fazla ilgili olması materyallerin amaca hizmet ettiğinin kanıtı olabilir. Ayrıca bu sonuç, anahtar kavramların anlaşılmasında bir gelişimin olduğunu da göstermektedir. Başka bir ifade ile kavramsal gelişimi ortaya koymuştur. Anlama ve öğrenme, daha fazla kavramlara sahip olma ve bu kavramlar arasında ilişkilendirmenin artmasına paralel olarak artar. Ön test sonuçlarında ve çalışma yaprağının uygulanması sırasında ortaya çıkan alternatif kavramların son testte görülmemesi de konunun öğrenildiğini ve uygulanan stratejinin etkili olduğunu gösteren bir bulgu olarak kabul edilebilir. Örneğin, ön KİT’te asitlerin yakıcı olduğu ile ilgili alternatif kavram bulunurken, son KİT’te bu kavram hiç kullanılmamıştır.

Yedinci sınıflarda ön testte anahtar kavramlar arasındaki ilişkilerin ortaya çıkmamasının sebebi, öğrencilerin konuyu daha önce öğrenmemiş olmalarından kaynaklanmış olabilir. Nitekim bu durum materyallerin kullanılmasından sonra değişmiştir. Son testte

daha ilk aşamada kavramlar arası ilişkiler belirmeye başlamış ve üçüncü aşamada bir ilişki dışında tüm ilişkilendirmeler tamamlanmıştır. Ayrıca yedinci sınıflarda ön testte anahtar kavramlarla ilişkilendirilen kelimelerin (*nötrleşme ile ilgili olarak atom, bileşik, elektron, proton vb.*) I. dönem okullarında öğrendikleri konu ile ilişkili kavramlar olması sebebiyle burada ortaya çıktığı düşünülmektedir. Son testte bu kavramlara rastlanmamıştır. Bu durum, REACT stratejisi dâhilinde yapılan sınıf içi etkinliklerinin öğrencilerin öğrenmelerinde etkili olduğu şeklinde değerlendirilebilir (Ültay ve Çalık, 2011). Alternatif kavram içeren ifadelerin (*asitlerin yakıcı olduğu*) son testte görülmemesi materyallerin alternatif kavramları gidermede de etkili olabileceğini göstermektedir. Sekizinci sınıflarda anahtar kavramların ön testte ilk aşamada (*su hariç*) ortaya çıkması ve ilişkilendirmelerin belli bir orana ulaşması, son aşamada tam ve doğru olması öğrencilerin konuyla ilgili bilgiye sahip olduklarını göstermektedir. Nitekim öğrenciler bu konuyu I. dönem kendi okullarında öğrenmişlerdir. Ancak ön testte yedinci sınıf öğrencilerinin sahip olduğu alternatif kavrama (*asitlerin yakıcı olduğu*) sekizinci sınıf öğrencilerinin de sahip olması oldukça şaşırtıcıdır. Yine çalışma yapığında yer alan hikâyedeki tüm anahtar kavramlar (*asit, baz, nötrleşme, tuz, su ve pH*) öğrencilerin hepsi tarafından bulunmasına rağmen, son üç kavramda yedinci sınıf öğrencilerinin daha isabetli seçim yapmaları şaşırtıcı bulunmuştur. Çalışmanın sonuçları sekizinci sınıf öğrencilerinin daha başarılı olduğunu gösterse de yedinci sınıf öğrencilerinin bilgiyi daha anlamlı bir şekilde yapılandırıldığını göstermiştir. Bu sonuç, okullarda yapılan geleneksel öğretimin öğrencilerin öğrenmelerinde yeterince etkili olmadığının bir göstergesi de olabilir.

Uygulama sırasında öğrencilerin etkinlikten hoşlandıkları görülmüştür. Özellikle nötrleşme deneyi uygulanırken renk değişimine çok şaşırdılar ve sebebini sorgulamaya başladılar. Bu sebeple güzel bir tartışma ortamı ortaya çıktı. Aksiyon araştırmasında öğretmenin bilinçli bir şekilde etkinliği yönlendirmesi ve öğrencilerle



samimi bir ortamda çalışıyor olması etkinliklerin daha verimli geçmesine yardımcı olmaktadır (Tekin, 2008). Ayrıca öğrenciler tartışmaya katılmada istekli olmakta ve öğrencilerin gerçek düşüncelerini ortaya çıkarmak kolaylaşmaktadır. Örneğin; öğrencilerden biri tartışma sırasında sodanın baz olduğunu öğrendiğinde çok şaşırды ve “...soda asit değil mi? Onun içinden gaz kabarcıkları çıkıyor...” şeklindeki bir soruya öğrencilerden biri “...ama yemeklerden sonra midede asit oluyor, eğer nötrleştirecekse sodanın baz olması gerekmez mi?...” şeklinde karşılık vermiştir. Burada öğrencinin sodanın asit olduğuna ilişkin yanlgısı ortaya çıkmıştır. Tartışma sonrası bu durum ortadan kalkmıştır. Yine etkinliğin son aşamalarında öğrencilerin günlük hayatla bağlantı kurmaya çalışmaları ve merak ettikleri durumları sormaları da etkinliğin uygulanabilir ve faydalı olduğunun bir göstergesi olabilir. Öğrenciler, hikâyede geçen nötrleşme ilgili olayların sebebini sorgulamışlardır. Öğrenciler, etkinlikteki durumlarla günlük hayatta karşılaşmalarına rağmen olayları sorgulamadıkları için farkındalık oluşturamamışlardır. Etkinlik sonrasında ise günlük olaylarla ilgili farkındalık oluşmuştur.

Öğretmenlerin kimya ve fen konuları ile ilgili aksiyon araştırması yapmaları önerilir. Bu durum hem öğretmenin gelişmesine hem de öğrencilerin öğrenme düzeylerinin artmasına katkı sağlayacaktır (Kosnik ve Beck, 2000; Çepni vd., 2002; Tekin, 2008). Özellikle Bilim ve Sanat Merkezlerinde (BİLSEM) çalışan öğretmenler, üstün yetenekli öğrencilerin ilgisini çekmeyi başarabilmek ve öğrenme düzeylerini artırabilmek için kendilerini geliştirmeye ihtiyaç duyacaklardır. Elde edilen sonuçlar diğer araştırmacı ve öğretmenler için faydalı olacak ve onları yönlendirecektir.

ÖNERİLER

Üstün yetenekli öğrencilere yönelik ilgi çekici fen etkinliklerinin sayısı yetersiz olduğu bilinmektedir. Bu çalışmanın bu boşluğu



doldurmaya katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada geliştirilen ve kullanılan materyal üstün yetenekli öğrencilerin öğretim programlarına ya da etkinlik kitaplarına ilave edilebilir. Ayrıca bu materyalin gerek üstün yetenekli gerekse normal öğrencilere yönelik REACT stratejisine uygun etkinlik hazırlamak isteyen öğretmenlere rehber olacağı düşünülmektedir.

Bu öğrencilerle etkili çalışabilmek için uygulamanın başında çok iyi motive olmaları ve hedeften haberdar edilmeleri gerekmektedir. Bu tarz öğrenciler sorgulayıcı bir yapıya sahip oldukları için araştırmacıların uygulama konusu ve bu öğrencilerin özellikleri ile ilgili bilgi sahibi olmaları önemlidir.

Üstün yetenekli öğrenciler yazmayı çok fazla sevmedikleri için değerlendirme amacı ile alternatif teknikler kullanılabilir. Bu çalışmada KİT'in üstün yetenekliler için uygun bir ölçme-değerlendirme tekniği olduğu görülmüştür.

Materyallerin uygulanması sırasında sürenin yetersiz olduğu görüldüğünden (Etkinliği bitirmek için 15 dakikaya daha ihtiyaç duyuldu) çalışma yaprağının E bölümündeki uygulama ayrı bir etkinlik olarak öğrencilere sunulabilir ve etkinliğin sonuna günlük hayatta nötrleşme ile ilgili bir tartışma ilave edilebilir. Böylece konu dört ders saatine yayılarak zaman sıkıntısı aşılabılır.

Yine hikâyeden sonra tespit edilen alternatif kavramlar, çalışma yaprağı tamamlandıktan sonra öğrencilere her iki materyalde anlayamadıkları kısımlar ve merak ettikleri sorular ile ilgili bilgi verilebilir. Ayrıca hikâyede tespit edilen alternatif kavramların giderilip giderilmediğini ayrıntılı bir şekilde tespit etmek için farklı bir test geliştirilip etkinliğin sonunda uygulanması faydalı olabilir.

Bu materyal, Bilim ve Sanat Merkezlerinde 6, 7 ve 8. sınıflarda uygulanabilirliğini belirlemek için hazırlanmıştır. Ancak 6. sınıflara uygulanmamıştır. Her üç gruba uygulanıp karşılaştırma yapılabilir.



Öğretmenin bilinçli olması ve etkinlikleri bu doğrultuda yönlendirebilmesi, öğrencilerin öğrenmelerini öğretmenin yaratıcılığıyla sınırlandırmayacaktır. Öğretmen geliştikçe öğrenciyi de geliştirecektir. Ayrıca BİLSEM’lerde küçük gruplarla çalışılıyor olması herhangi bir konuda geliştirilen etkinliklerin uygulanabilirliğini saptama olanağı sunmaktadır. Buradan elde edilen sonuçlarla araştırmacılar meslektaşlarına yardımcı olabileceklerdir. Tüm bu sebeplerle öğretmenlerin aksiyon araştırması yapmaları önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- AMY, R. (2000). “Let’s Talk About It! Using A Graded Discussion Procedure to Make Chemistry Real”, **Journal of Chemical Education**, 77 (10), p. 1305-1306.
- AY, S. (2008). **Lise Seviyesinde Öğrencilerin Günlük Yaşam Olaylarını Açıklama Düzeyi ve Buna Kimya Bilgilerinin Etkisi**, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- AYAS, A. ve ÖZMEN, H. (1998). “Asit-Baz Kavramlarının Güncel Olaylarla Bütünleştirilme Seviyesi: Bir Örnek Olay Çalışması”. **K.T.Ü. III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı**, s. 153-159.
- BAHAR, M. ve ÖZATLI, S. (2003). “Kelime İletişim Testi Yöntemi İle Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Canlıların Temel Bileşenleri Konusundaki Bilişsel Yapılarının Araştırılması”. **Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, 5, s. 75-85.
- BAHAR, M., JOHNSTONE, A. H. ve SUTCLIFFE, R.G. (1999). “Investigation of Students’ Cognitive Structure in Elementary Genetics Through Word Association Tests”, **Journal of Biological Education**, 33, p. 134-141.



- BANKS P. (1997). **Students' Understanding of Chemical Equilibrium**. University of York, UK: Unpublished MA thesis.
- BARKER V. ve Millar R. (1999). "Students' Reasoning About Chemical Reactions: What Changes Occur During A Context-Based Post-16 Chemistry Course?", **International Journal of Science Education**, 21, p. 645-665.
- BARKER V. ve MILLAR R. (2000). "Students' Reasoning About Basic Chemical Thermodynamics and Chemical Bonding: What Changes Occur During A Context-Based Post-16 Chemistry Course?", **International Journal of Science Education**, 22, p. 1171- 1200.
- BENNETT J. ve LUBBEN F. (2006, July). "Context-Based Chemistry: The Salters Approach", **International Journal of Science Education**, 28, s. 999-1015.
- BENNETT J. (2005). *Bringing Science to Life: The Research Evidence on Teaching Science in Context*. York, UK: Department of Educational Studies, The University of York Retrieved September 4, 2007 from <http://www.york.ac.uk/depts/educ/ResearchPaperSeries/Contextsbooklet.pdf>.
- BENNETT, J., HOLMAN, J., LUBBEN, F., NICOLSON, P. ve PRIOR, C. (2002). "Science in Context: The Salters Approach", p. 1-51, http://www.ipn.unikiel.de/chik_symposium/sites/pdf/salters.pdf, 21 Kasım 2007.
- BENNETTA, J., GRÄSELB, C., PARCHMANNC, I. ve WADDINGTONA, D. (2005). "October. Context-based and Conventional Approaches to Teaching Chemistry: Comparing Teachers' Views", **International Journal of Science Education**, 27 (13), p. 1521-1547.



- BERNS, R. ve ERICKSON, P. M. (2001). **Contextual Teaching and Learning: Preparing Students for the New Economy**, National Dissemination Center for Career and Technical Education, Columbus, OH.
- BRADLEY, J. D. ve MOSIMEGE, M. D. (1998). “Misconceptions in Acids and Bases: A Comparative Study of Student Teachers With Different Chemistry Backgrounds”, **South African Journal of Chemistry**, 51 (3), p. 137-150.
- BULTE A. M. W., WESTBROEK H. B., DE JONG O. ve PILOT A. (2006). “A Research Approach to Designing Chemistry Education Using Authentic Practices As Contexts”, **International Journal of Science Education**, 28, p. 1063-1086.
- COHEN, L., MANİON, L. ve MORRISON, K. (2000). **Research Methods in Education**, London: Routledge Falmer.
- COŞTU, B., KARATAŞ, F. Ö. ve AYAS, A. (2003). “Kavram Öğretiminde Çalışma Yapraklarının Kullanılması”, **Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 14, s. 33-48.
- COŞTU, B., ÜNAL, S. ve AYAS, A. (2004). “Günlük Yaşamdaki Olaylara Dayalı Problem Durumlarının Ders Ortamında Kullanılması”, **XVIII. Ulusal Kimya Kongresi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Türkiye**.
- COŞTU, S. (2009). **Matematik Öğretiminde Bağlamsal Öğrenme ve Öğretme Yaklaşımına Göre Tasarlanan Öğrenme Ortamlarında Öğretmen Deneyimleri**, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- CRAWFORD, M. ve Witte M. (1999). “Strategies for Mathematics: Teaching in Context”, **Educational Leadership**, 57 (3), p. 34-38.
- CRAWFORD, M. L. (2001). **Teaching Contextually: Research, Rationale, and Techniques for Improving Student Motivation and Achievement in Mathematics and Science**, CCI Publishing.

- CROS, D., MAURIN, M., AMOUROUX, R., CHASTRETTE, M., LEBER, J. ve FAYOL, M. (1986). "Conceptions of First-Year University Students of The Constituents of Matter And The Notions of Acids and Bases. **European Journal of Science Education**, 8 (3), p. 305-313.
- ÇATLI, H. (2010). **Matematik Öğretmeni Adaylarıyla Bağlamsal Öğrenme ve Öğretme Deneyiminin Değerlendirilmesi**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- ÇEPNİ, S., KÜÇÜK, M. ve GÖKDERE, M. (2002). "Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Programlarındaki Araştırmalara Yönelik Derslerin İncelenmesi", **ODTÜ V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi**, Ankara, http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek5/b_kitabi/PDF/OgretmenYetistirme/Bildiri/t283d.pdf.
- ÇEPNİ, S. (2009). **Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş** (Geliştirilmiş 4. Baskı), Trabzon.
- ÇETİNGÜL, P. İ. ve GEBAN, Ö. (2005). "Understanding of Acid-Base Concept By Using Conceptual Change Approach", **Hacettepe University Journal of Education**, 29, p. 69-74.
- DEMİRCİOĞLU G., ÖZMEN, H. ve AYAS, A. (2001). "Kimya Öğretmen Adaylarının Asitler ve Bazlarla İlgili Yanlış Anlamalarının Belirlenmesi", **Yeni Binyılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu**, T.C. Maltepe Üniversitesi (7-8 Eylül), İstanbul.
- DEMİRCİOĞLU H., DEMİRCİOĞLU G. ve AYAS A. (2006). "Storylines and Chemistry Teaching", **Hacettepe University Journal of Education**, 30, p. 110-119.
- DEMİRCİOĞLU, G., ÖZMEN, H. ve AYAS, A. (2002). "Lise II Kimya Öğrencilerinin Asit ve Bazlarla İlgili Önbilgileri ve Karşılaşılan



Yanılgılar", **ODTÜ Eğitim Fakültesi V. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (16-18 Eylül)**, Ankara.

DEMİRCİOĞLU, H. (2008). **Sınıf Öğretmeni Adaylarına Yönelik Maddenin Halleri Konusuyla İlgili Bağlam Temelli Materyal Geliştirilmesi ve Etkililiğinin Araştırılması**, Yayımlanmamış Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

DEMİRCİOĞLU, H., DEMİRCİOĞLU, G. ve ÇALIK, M. (2009). "Investigating The Effectiveness of Storylines Embedded Within a Context-Based Approach: The Case for The Periodic Table", **Chemistry Education Research and Practice**, 10, p. 241-249.

DOĞAN, S., KIVRAK, E. ve BARAN, Ş. (2004). "Lise Öğrencilerinin Biyoloji Derslerinde Edindikleri Bilgileri Günlük Hayatla İlişkilendirme Düzeyleri", **Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi**, 6 (1), s. 57-63.

EKİZ, D. (2003). **Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metotlarına Giriş; Nitel, Nicel ve Eleştirel Kuram Metodolojileri**, Ankara: Anı Yayıncılık.

ENGİNAR, İ., SAKA, A. ve ERTUĞRUL, S. (2002). "Lise 2 Öğrencilerinin Biyoloji Derslerinde Kazandıkları Bilgileri Güncel Olaylarla İlişkilendirebilme Düzeyleri", **V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi**, Ankara.

ERCAN, F., TAŞDERE, A. ve ERCAN, N. (2010). "Kelime İlişkilendirme Testi Aracılığıyla Bilişsel Yapının ve Kavramsal Değişimin Gözlenmesi", **Journal of Turkish Science Education**, 7, p. 136-154.

GEBAN, Ö., ERTEPİNAR, H. ve TANSEL, T. (1998). **Asit-Baz Konusu ve Benzeşme Yöntemi**, K.T.Ü. III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Kitabı, s. 176-178, Trabzon.

HAIDAR, A.H. ve Abraham, M.R. (1991). "A Comparison of Applied and Theoretical Knowledge of Concepts Based on the



- Particulate Nature of Matter”, **Journal of Research in Science Teaching**, 28 (10), p. 919-938.
- HOFSTEIN A. ve KESNER M., (2006), “Industrial Chemistry and School Chemistry: Making Chemistry Studies More Relevant”, **International Journal of Science Education**, 28, p. 1017-1039.
- HOUSE, J. D. (1996). “Students Expectancies and Academic Self-Concept as Predictors of Science Achievement”, **Journal of Psychology**, 130 (6), p. 679-682.
- HUGHES G., (2000), “Marginalization of Socioscientific Material in Science-Technology-Society Science Curricula: Some Implications for Gender Inclusivity and Curriculum Reform”, **Journal of Research in Science Teaching**, 37, p. 426-440.
- INGRAM, S. J. (2003). **The Effects of Contextual Learning Instruction on Science Achievement Male and Female Tenth Grade Students**, Ph.D., University, South of Alabama, USA.
- KARAGÖLGE, Z. ve Ceyhun, İ. (2002). “Öğrencilerin Bazı Kimyasal Kavramları Günlük Hayatta Kullanma Becerilerinin Tespiti”, **Kastamonu Eğitim Dergisi**, 10 (2), s. 287-290.
- KEGLEY, S., STACY, A.M. ve CARROLL, M. K. (1996). “Environmental Chemistry in The General Chemistry Laboratory, Part I: A Context-Based Approach to Teaching Chemistry”, **The Chemical Educator**, 1, p. 1-14.
- KIYICI, F. B. (2008). **Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Günlük Yaşamları ile Bilimsel Bilgileri İlişkilendirebilme Düzeyleri ve Bunu Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- KOSNİK, C. ve CECK, C. (2000). “The Action Research Process As A Means of Helping Student Teachers Understand and Fulfill The Complex Role of The Teacher”, **Educational Action**



Research, 8 (1), p. 119-136.

KÜÇÜK, M. (2002). **Hizmet-İçi Aksiyon Araştırması Kurs Programının Fen Bilgisi Öğretmenlerine Uygulanması: Bir Örnek Olay Çalışması**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.

MILLAR R. ve OSBORNE J. (1998). **Beyond 2000. Science Education For The Future**. London: School of Education, King's College London.

NAKHLEH, M. B. ve KRAJCIK, J. S. (1994). “Influence of Levels of Information As Presented By Different Technologies on Students' Understanding of Acid, Base, and pH Concepts”, **Journal of Research in Science Teaching**, 34 (10), p. 1077-1096.

NAVARRA, A. (2006). **Achieving Pedagogical Equity in The Classroom**, Cord Publishing.

NAZLI, A. (2003). **Kimya Laboratuar DeneYleri**. İstanbul: Zambak Yayınları.

NENTWIG, P., PARCHMANN, I., DEMUTH, R., GRAESEL, C. ve RALLE, B. (2002), „October 10–13. Chemie im Kontext: From Situated Learning in Relevant Contexts to A Systematic Development of Basic Chemical Concepts”, **Paper presented at the 2nd International Science Education Symposium on Context-Based Science Curricula**, Kiel, Germany.

ÖZEKEN, Ö. F. ve YILDIRIM, A. (2011). “Asit-Baz Konusunun Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Akademik Başarıları Üzerine Etkisi”, **Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi**, 1 (1), s. 33-38.

ÖZEN, Y. ve GÜL, A. (2007). “Sosyal ve Eğitim Bilimleri Araştırmalarında Evren-Örneklem Sorunu”, **Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi**, 15, s. 394–422.

- ÖZMEN, H. ve DEMİRCİOĞLU, G. (2003). "Asitler ve Bazlar Konusundaki Öğrenci Yanlış Anlamalarının Değerlendirilmesinde Kavramsal Değişim Metinlerinin Etkisi, **Milli Eğitim Dergisi**, 15, s. 111-119.
- ÖZMEN, H. (2003). "Kimya Öğretmen Adaylarının Asit ve Baz Kavramlarıyla İlgili Bilgilerini Günlük Olaylarla İlişkilendirme Düzeyleri", **G.Ü. Kastamonu Eğitim Dergisi**, 11 (2), s. 317-324.
- PARCHMANN I., GRÄSEL C., BAER A., NENTWIG P., DEMUTH R., RALLE B. ve THE CHIK PROJECT GROUP. (2006). "Chemie im Kontext": A Symbiotic Implementation of A Context-Based Teaching and Learning Approach", **International Journal of Science Education**, 28, p. 1041-1062.
- PARNELL, D. (2001). **Contextual Teaching Works**, CCI Publishing, CORD, Waco, TEXAS.
- RAMSDEN J. (1997). "How Does A Context-Based Approach Influence Understanding of Key Chemical Ideas at 16?", **International Journal of Science Education**, 19, p. 697-710.
- RAMSDEN, J. M. (1992). "If It's Enjoyable, Is It Science?", **School Science Review**, 73, p. 65-71.
- ROSS, B. ve MUNBY, H. (1991). "Concept Mapping And Misconceptions: A Study of High-School Students' Understandings of Acids And Bases", **International Journal of Science Education**, 13 (1), p. 11-23.
- SCHMIDT, H.J. (1991). "A Label As A Hidden Persuader: Chemists' Neutralization Concept", **International Journal of Science Education**, 13 (4), p. 459-471.
- SCHWARTZ, A. T. (2006). "Contextualized Chemistry Education: The American Experience", **International Journal of Science Education**, 28 (9), p. 977-998.
- STOLK, M.J., BULTE, A.M.W., DE JONG, O. ve PILOT, A. (2009).



- “Towards A Framework For A Professional Development Programme: Empowering Teachers For Context-Based Chemistry Education”, **Chemistry Education Research and Practice**, 10, p. 164-175.
- SUTMAN, F. ve BRUCE, M. (1992). “Chemistry in the Community–Chemcom”. **Journal of Chemical Education**, 69, p. 564–567.
- TANNER, C. K. ve CHISM, P. J. (1996). “The Effects of Administrative Policy on Mathematics Curricula, Student Achievement, and Attitudes”, **The High School Journal**, 79, p. 315-323.
- TEKBIYIK, A. (2010). **Bağlam Temelli Yaklaşımla Ortaöğretim 9. Sınıf Enerji Ünitesine Yönelik 5E Modeline Uygun Ders Materyallerinin Geliştirilmesi**, , Yayınlanmamış Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- TEKİN, S. (2008). “Kimya Laboratuvarının Etkililiğinin Aksiyon Araştırması Yaklaşımıyla Geliştirilmesi”, **Kastamonu Eğitim Dergisi**, 16, 2, s. 567-576.
- TEKİN, S., KOLOMUÇ, A. ve AYAS, A. (2004). “Kavramsal Değişim Metinlerini Kullanarak Çözünürlük Kavramını Daha Etkili Öğretebilir Miyim?”, **Türk Fen Eğitimi Dergisi**, Yıl:1, Sayı 2, s. 85-102.
- The Physical Sciences Initiative (TPSI). (1991). “Social and Applied Aspects; What is Meant by “Social and Applied”?”, www.psi-net.org/chemistry/s1/socialandapplied.pdf.
- TOPLIS, R. (1998). “Ideas About Acids and Bases”, **School Science Review**, 80 (291), p. 67-70.
- TSAI C-C., (2000). “The Effects of STS Oriented Instructions on Female Tenth Graders’ Cognitive Structure Outcomes and The Role of Student Scientific Epistemological Beliefs”, **International Journal of Science Education**, 22, p. 1099-1115.



- ÜLTAY, N. ve ÇALIK, M. (2011, 5-8 Temmuz). “REACT Stratejisine Yönelik Bir Uygulama Örneği: Asit ve Bazlar Örneği”, **II. Ulusal Kimya Eğitimi Kongresi, Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi**, Erzurum.
- WATTERS, J. J. (2004, August). “Engaging With Chemistry Through Contexts”, **Paper presented to the Royal Australian Chemical Institute, Tertiary-Secondary Interface Conference**, Brisbane, <http://eprints.qut.edu.au/archive/00006582/01/6582.pdf>, 21 Kasım 2007.
- WINTHER A. A. ve VOLK T. L. (1994). “Comparing Achievement of Inner-City High School Students in Traditional Versus STS-Based Chemistry Courses”, **Journal of Chemical Education**, 71, p. 501-505.
- YAGER R. E. ve WELD J. D., (1999), “Scope, Sequence and Coordination: The Iowa Project, A National Reform Effort in The USA”, **International Journal of Science Education**, 21, p. 169-194.
- YAZGAN, Y. (2007). **10-11 Yaş Grubundaki Öğrencilerin Kesirleri Kavramları Üzerine Deneysel Bir Çalışma**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- YILDIRIM, A., DEMİRCİOĞLU, G., ÖZMEN, H. ve AYAS, A. (2000, Eylül). **Kimyasal Denge Konusunun Öğrenciler Tarafından Anlaşılma Düzeyi ve Karşılaşılan Yanılgılar**, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi. (s. 427–432), Ankara.

Adı Soyadı:

Sınıfı:

İLİŞKİLENDİR - DENE - TARTIŞ

BİRLİKTE YAŞAMANIN LEZZETİ !!!



Ahmet, mutfakta yemek yapan annesine yardım etmek ister. Annesi, ona marul salatası yaparak yardımcı olabileceğini söyler. Ahmet salatayı yaparken marulun ve lahananın tadına bakar. Ancak acı olduklarını fark eder. Salata bittikten sonra bu kadar acı bir şeyi nasıl yiyeceklerini düşünmektedir. Hâlbuki daha önce annesinin yaptığı salatalar oldukça lezzetliydi. Annesi salatanın tadına bakınca limon sıkması gerektiğine karar verir. Ahmet'ten limon getirip salataya sıkmasını ister. Ahmet bu duruma bir anlam veremez ve "lyi ama anne, salataya neden limon sıkıyoruz?" diye sorar. Annesi "lezzetli olsun diye" cevap verir. Ancak Ahmet istediği cevabı alamamıştır. Bu konu aklına takılmıştır bir kere... Yarı okulda öğle arasında internette araştırma yaparım ve bunun sebebini öğrenirim diye düşünürken uyuyakalmıştır. Sabah kalktığında akşam planladıklarını unutmuştur. Okula gider. Eve döndüğünde ellerini yıkamak için banyoya gider ve ablasının banyodaki kalebodurları temizlemek için kireç çözücü kullandığını ve kalebodurların arasındaki dolgu maddelerinin kaybolduğunu görür. Kireç çözücünün üzerindeki uyarı bölümünde "mermer yüzeylerde kullanmayınız" yazmaktadır. Durumu babasına söylemek için yanına gittiğinde babası "Oğlum, midemde ekşime hissediyorum bana dolaptan bir şişe soda getirir misin?" diye ricada bulunur. Ahmet, babasının isteğini yerine getirirken bir yandan da karşılaştığı bu olayları düşünüyordu. Sizce bütün bu olaylar ne ile ilgilidir? Hadi, aşağıdaki sorulara bir göz atın ve cevaplarını bulmaya çalışın...

Bazı temizlik ürünlerinin üzerinde "Mermer yüzeylerde kullanmayınız" şeklinde uyarı bulunmasının sebebi nedir?

1

Neden marul salatasına limon sıkılır?

2

İnsanlar midelerindeki yanma hissini gidermek için neden karbonatlı su ya da soda içerler?

3



BÖLÜM A: Yapacağınız etkinlikler sonunda bu soruların cevaplarını bulacaksınız. Bunun için aşağıda verilen bilgiler ışığında yönergeleri dikkatlice takip ederek grup arkadaşlarınızla birlikte deneyi gerçekleştiriniz.

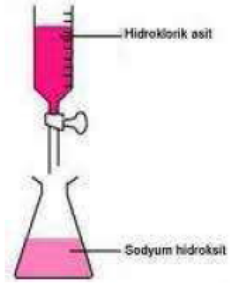
Malzemeler

Erlen mayer (2)
Büret (2)
Damlalık şişe (5)
Çamaşır suyu
Sodyum hidroksit
Kireç çözücü
Hidroklorik asit
Fenolftalein
pH kâğıdı

Deneyin Yapılışı

1. Damlalık şişeleri sırasıyla Çamaşır suyu, Sodyum hidroksit çözeltisi, Kireç çözücü, Hidroklorik asit ve Fenolftalein ile doldurunuz.
2. Her bir sıvıdan pH kâğıdına 1-2 damla damlatarak gözlemlerinizi yazınız.
3. Erlen mayere 200 ml sodyum hidroksit koyunuz.
4. Büreti destek çubuk yardımıyla sabitleyiniz.
5. Büreti hidroklorik asit ile doldurunuz.
6. Yandaki deney düzeneğini kurunuz.
7. Erlen mayere birkaç damla Fenolftalein damlatıp gözlemleyiniz.

Deney Düzeneği



TAHMİN ET

8. Büretin musluğunu açınca erlende ne gibi değişiklikler olacak? Tahmininizi aşağıdaki boşluğa yazınız.

.....

GÖZLE

9. Büretin musluğunu birazcık açarak hidroklorik asidin erlene akmasını sağlayınız. 30 saniye aralıklarla değişiklikleri aşağıdaki tabloya not ediniz.

Zaman (s)	0	30	60	90	120	150	180	210
Renk								

AÇIKLA

8. Tahminleriniz ile gözlemleriniz aynı mıdır? Değilse nedenini yazınız.

.....

BÖLÜM B: Deney sonuçlarını dikkate alarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Erlendeki rengin giderek açılmasının sebebini açıklayınız.

.....

2. Aynı deneyi Sodyum hidroksit yerine Çamaşır suyu ve Hidroklorik asit yerine Kireç çözücü kullanarak yapsaydınız ne olmasını beklerdiniz? Yazınız.

.....

3. Aşağıdaki soruda boşluklara uygun kelimeleri yerleştiriniz

Asitlerle bazlar arasında oluşan reaksiyona denir. Reaksiyon sonucunda ve oluşur.

4. Annemizin marul salatasına limon sıkmasının sebebi nedir? Bu uygulamanın derste yaptığınız etkinlikle bir ilgisi var mıdır? Açıklayınız.

.....



BÖLÜM C: Dene sonuçlarını arkadaşlarınızla tartışarak grubunuzun görüşünü yazınız.

BÖLÜM D: Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Asit ve bazlar arasında gerçekleşen nütürleşme reaksiyonunu yazınız.

2. Yandaki düzenekte Sodyum hidroksit ve Hidroklorik asit karışımından alınan çözelti ısıtılmakta ve ısınan kaptaki buharlaşma olmaktadır. Kaptaki geriye kalan madde ve buharlaşan madde nedir? Reaksiyonun denklemini yazınız.



3. Yandaki resimde görülen maddeleri;

a) Asit, baz ve nötr olarak sınıflayarak madde numaralarını tabloya yazınız.

	Asit	Baz	Nötr
Madde numarası			

b) Bu maddelerin pH'ları hakkında ne söylersiniz?

pH	0 ile 7 arasında	7	7 ile 14 arasında
Madde numarası			



BÖLÜM E: Etkinlikte yaptığınız deneyi Sodyum hidroksit yerine Çamaşır suyu ve Hidroklorik asit yerine Kireç çözücü kullanarak yapınız ve sonuçları önceki deney sonuçları ile karşılaştırınız.