

5E MODELİNİN DERİNLEŞME AŞAMASINA YÖNELİK OLARAK ELEKTRİK MANYETİZMA KONUSUNDA HAZIRLANAN MATERYALLERİN ETKİLİLİĞİ

EFFECTIVENESS OF MATERIALS PREPARED ON ELECTRIC MAGNETISM SUBJECT CONSIDERING ELABORATION STAGE OF 5E MODEL

İsmail ERSOY* Ahmet SARIKOÇ** Nilüfer Cerit BERBER***

ÖZET

5E modelinin beş aşamasından biri olan “derinleşme aşaması”, öğrencilerin birlikte ulaşılmış oldukları bilgileri veya problem çözme yaklaşımını yeni olaylara ve problemlere uyguladıkları ve bu yolla zihinlerinde daha önce var olmayan yeni kavramları kazanabildikleri önemli bir aşamadır. Hem derinleşme aşamasının etkililiğini kontrol etmek hem de bu aşamada kullanılacak öğretim materyalleri geliştirmek amacıyla, bu çalışmada İlköğretim 8. sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan “Elektrik Akımının Manyetik Etkisi, Isıya dönüşümü ve Elektrikli Araçlarının Gücü” konusuna yönelik, yapılandırmacı öğrenme kuramının 5E modelinin “derinleşme” aşamasına uygun olarak öğrenci çalışma yaprakları hazırlanmış, uygulanmış ve etkililiği değerlendirilmiştir. Çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılmış ve çalışma 2009–2010 öğretim yılının ikinci döneminde 40 sekizinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Elektrik ve Manyetizma konusunun işlenişinde 5E modelinin derinleşme aşamasına yönelik geliştirilen ve uygulanan çalışma yapraklarının büyük ölçüde amacına ulaştığı, öğrencilerin konuyu derinlemesine öğrenmelerine katkı sağladığı ve öğrencilerin öğrendiklerini hayata daha verimli aktarabildikleri sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: 5E Modeli, Derinleşme Aşaması, Elektrik Akımının Manyetik Etkisi

ABSTRACT

The elaborate stage that is one stage of 5E model is seen as an important step, which is thought to help students to learn new concepts by changing the approach to the problems and solutions, and their application to new challenges and problems.

In this study, by implementing them, it is aimed to evaluate the effectuality of the studying leaves that are prepared for the 8th grade students' Science and Technology subject. This work is prepared proper to the "elaboration" stage of the 5E model of the Constructivist Learning Theory and oriented to the topic of; "Magnetic effect of the electric currency, its heat exchange and the power of electrical vehicles". In this work, a quasi-experimental method with pretest- posttest control group has been used. This work was conducted by the researcher himself together with 40 (20 experimental group, 20 control group) 8th grade students in the second semester of 2009-2010 academic year. In the Experimental Group, the classes were performed by the prepared materials and in the Control Group by using the existing textbooks. At the end of the research; activities and work sheets developed for elaborate stage of 5E model at electric and magnetism subject reached to their objects and assisted in learning deeply.

Key Words: 5E Model, Elaboration stage, Magnetic effect of the electric currency

** Yrd.Doç.Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Fakültesi, asarikoc@konya.edu.tr

*** Arş.Gör..Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Fakültesi, ncberber@konya.edu.tr

1.GİRİŞ

Son yıllarda, yapılandırmacı öğrenme anlayışı birçok gelişmiş ülkede kabul görmekte ve geliştirilen öğretim programlarını etkilemektedir. Ülkemizde ise 2005-2006 eğitim-öğretim yılından itibaren ilköğretim ve ortaöğretim programları yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı olarak hazırlanmaktadır. Peki, nedir yapılandırmacı öğrenme kuramı? Öğrenenlerin bilgiyi nasıl öğrendiklerine ilişkin bir kuram olarak gelişmeye başlayan yapılandırmacılık zamanla öğrenenlerin bilgiyi nasıl yapılandırıdıklarına ilişkin bir yaklaşım halini almıştır. Özünde, öğrenenin bilgiyi yapılandırması ve uygulamaya koyması vardır (Perkins,1999). Her yeni bilgi ve öğrenme bireyin zihinsel yapısını tekrar gözden geçirdiği, ona bir şeyler ekleyerek geliştirdiği ya da gerektiğinde değişiklik yaptığı içsel bir deneyimdir. Bu süreç yapıcı görüşün, bilgi yapılandırma olarak adlandırdığı etkinliktir (Deryakulu, 2001). Alışılmış yöntemde öğretmen bilgiyi verebilir ya da öğrenenler bilgiyi kitaplardan veya başka kaynaklardan edinebilirler. Ama bilgiyi algılamak, bilgiyi yapılandırmak ile eş anlamlı değildir. Öğrenen, yeni bir bilgi ile karşılaştığında, dünyayı tanımlama ve açıklama için önceden oluşturduğu kurallarını kullanır veya algıladığı bilgiyi açıklamak için yeni kurallar oluşturur (Brooks ve Brooks, 1993).

Yapılandırmacı öğrenme var olanlarla yeni olan öğrenmeler arasında bağ kurma ve her yeni bilgiyi var olanlarla bütünleştirme sürecidir. Öğretmen ise, öğrenenlerin bireysel farklılıklarına uygun seçenekler sunar, yönergeler verir, her öğrenenin kendi kararını kendisinin oluşturmasına yardımcı olur. Bu noktada öğretmen yol gösterici ve rehberdir. Öğretmen, problemi öğrenenler için çözmek yerine öğrencinin çözümlenmesi için ortam hazırlar, düşündürücü sorular sorarak öğrenenleri araştırmaya ve problem çözmeye teşvik eder. Öğretmen, öğrenene soru sorar ama neyi ya da nasıl düşüneceğini söylemez. (Brooks ve Brooks, 1999). Yapılandırmacı kuramda, öğrencinin kendi öğrenmesinde sorumluluk alarak sürece katılması istenmektedir. Diğer bir ifade ile “Yapılandırmacı kuram öğrenci merkezli fakat öğretmen kontrollüdür ve her zaman öğrencinin öğrenmesinde yapılandırılması gerekenler vardır” (Varış, 1998; Bozdoğan ve Altunçekiç, 2007).

Fakat buna rağmen birçok fen öğretmeni bu yaklaşımı kullanamazlar. İşte bu nedenledir ki; bu kurama ya da teoriye dayalı öğretimi güçlendirmek için öğretmenlerin daha doğru, daha kolay ve etkin uygulayabilecekleri strateji ve modeller geliştirilmeye çalışılmış, değişik öğretim modelleri ve dizaynlarıyla uygulanabileceği gösterilmiştir. Örneğin Öğrenme Halkası yaklaşımı da bu sıkıntıları gidermek amacıyla ortaya atılan bir modeldir. Bu model ilk olarak araştırma (exploration), keşif (invention) ve buluş (discovery) şeklinde tanımlanırken, fakat sonraları kolaylık sağlamak için keşif (exploration), kavram tanıtımı (explanation) ve kavram uygulaması (expansion) olarak sunulmuş ve bu en temel öğrenme halkasına 3E modeli denmiştir (Kanlı, 2007).

Fen eğitimcileri öğretmenlerin bu fazları daha iyi anlaması için öğrenme halkasının fazlarında küçük değişiklikler yapmaya devam etmişlerdir. Araştırmacılar bir dönem 3E modelini daha da genişleterek; keşfetme, açıklama, genişletme ve değerlendirme (Explore, Explain, Expansion, Evaluation) olacak şekilde 4E Öğrenme Döngüsü olarak ifade ettiler (Bybee, 1997). Fakat daha sonraları fen eğitimcileri tarafından genel kabul gören ve yaygın olarak uygulanan model ise; 3E modelindeki keşif (exploration) fazını merak uyandırma/katılım (engage) ve keşif (explore) olarak ikiye ayıran, terim tanıtımı (term introduction) fazını açıklama (explain) olarak ifade eden, kavram uygulama (concept application) fazını da genişletme (elaborate) olarak değiştiren, ilave olarak son fazı da değerlendirme (evaluate) olarak ifade eden 5E modeli olmuştur(Bybee, 1993; Lawson, 1995). Hatta bu revizyon devam etmiş ve öğrenme halkası daha da geliştirilerek 7E olarak tekrar yorumlanmıştır.

Tablo 1. 3E, 4E ve 5E Modellerinin Aşamaları

3E	4E	5E
Exploration (Keşif)	Explore (Keşif)	Engage (Merak uyandırma)
		Explore (Keşif)
Explanation (Kavram tanıtımı)	Explain (Açıklama)	Explain (Açıklama)
Expansion (Kavram uygulaması)	Expansion (Genişletme)	Elaborate (Derinleştirme)
	Evaluate (Değerlendirme)	Evaluate (Değerlendirme)

5E modelinin aşamaları kısaca şöyle açıklanabilir;

- 1) Girme (Engage) aşaması: Öğrencinin karşılaştığı bir sorunu anlaması için merak uyandırıcı bir girişle derse başlanır.
- 2) Keşfetme (Explore) aşaması: Öğrenciler birlikte çalışarak, sorunu çözmek için düşünceler üretirler.
- 3) Açıklama (Explain) aşaması: Öğretmen öğrencilerin yaptıklarını tanımlamaları ve sonuçları açıklamaları için teşvik eder, bilimsel açıklamalar yapar.
- 4) Derinleşme (Elaborate) aşaması: Öğrenciler, öğrendiklerini yeni durumlarda kullanmaları için teşvik edilir.
- 5) Değerlendirme (Evaluate) aşaması: Öğrencilerden anlayışlarını sergilemelerinin beklendiği ya da düşünme tarzlarını ya da davranışlarını değiştirdikleri evredir.

Şu an örgün öğretimde uygulanmakta olan 5E modeli öğretmenin rehberlik ettiği ve öğrencilerin aktif olarak katıldıkları bir süreçte öğrenmeye imkân sağlamaktadır. Bu süreç içinde yer alan derinleşme süreci önemli bir aşama olarak görünmektedir. Çünkü derinleşme aşamasının, öğrencilerin birlikte ulaştıkları bilgilerin veya problem çözme yaklaşımının yeni olaylara ve problemlere uygulanması hedeflenerek, bu yolla öğrencilerin zihinlerinde daha önce var olmayan yeni kavramları öğrenmelerini sağlayacağı düşünülmektedir. Derinleşme aşamasında öğrenciler elde ettikleri bilgileri çevrelerindeki olaylarda kullanarak olaylara anlam verirler. Öğrenciler keşfettikleri, anladıkları bilgi veya kavramları günlük olaylarla, çevresiyle veya günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözmeye çalışırlar. Öğretmen, öğrencilerin yeni bilgilerini farklı durumlara uygularken, öğrencilerden daha çok doğruluk ve sorumluluk ister. Öğrenciler, yeni durumlarda anlayışlarını sergilemeleri yönünde teşvik edilir. Ayrıca bu aşamada öğrenciler öğrenmiş oldukları olayları nedenleri ile birlikte açıklayabilmeli ve gerektiğinde pratikte işe yarar teknolojik tasarımlar geliştirip, denemelidirler (Çepni, Akdeniz ve Keser, 2000; Smerdan ve Burkam, 1999; Keser, 2003; Özmen, 2004; Er Nas, Şenel Çoruhlu ve Çepni, 2009).

2.YÖNTEM

2.1. Araştırmanın amacı

5E modelinin beş aşamasından biri olan “derinleşme” aşamasının konunun kavranması, hayatla ilişkilendirilmesi ve öğrenenin bilgiyi yapılandırması yönüyle öneme sahip olduğu düşünülmektedir. Ayrıca yeni müfredatla yapılandırmacı öğrenme kuramı esas alınmış, ülke genelinde tüm ilköğretim okullarıyla birlikte orta öğretimde de uygulanmaya başlanmıştır. Bu düşünceler ışığında, Bu çalışmanın amacı, İlköğretim 8. sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan “Elektrik Akımının Manyetik Etkisi, Isıya Dönüşümü ve Elektrikli Araçların Gücü” konusuna yönelik, yapılandırmacı öğrenme kuramının 5E modelinin “Derinleşme” aşamasına uygun olarak hazırlanan çalışma yapraklarını öğrencilere uygulayarak, etkililiğini değerlendirmektir.

2.2. Yöntem

Araştırmada öntest – sontest kontrol gruplu yarı deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Çalışma 2009–2010 öğretim yılının ikinci döneminde 40 sekizinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Birbirine yakın denklikte sınıflar seçilmiş 20’şer kişilik kontrol ve deney grupları ile çalışmaların yürütülmesi uygun görülmüştür. Uygulama hem deney ve hem de kontrol gruplarına araştırmacı tarafından yapılmıştır.

2.3. Verilerin toplanması

Değerlendirme için MEB 8. Sınıf fen ve teknoloji kitabı esas alınarak kazanımlarla örtüşen 26 sorudan oluşan bir test hazırlanmıştır. Madde analizi ve güvenilirlik hesaplamaları için hazırlanan test bir önceki yıl bu konuyu görmüş olan 67 lise birinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Analizler sonucunda güvenilirliği 0,81 olan 20 soruluk bir test ortaya çıkmıştır.

2.4. Uygulama

- 1) Fen ve teknoloji dersi elektrik ve manyetizma konusunun 5E modeline göre işlenişinde derinleşme aşamasına yönelik yani öğrencilerin öğrendikleri kavramları genişleterek, ulaştıkları bilgileri ve problem çözme yaklaşımlarını yeni olaylara uygulamalarını hedefleyen çalışma yaprakları ve etkinlikler geliştirilmiştir. 3 adet ders etkinliği ve 11 adet çalışma yaprağı hazırlanmıştır. Ders etkinliği ve çalışma yaprakları için örnekler Ek 1’ de verilmiştir.
- 2) Kontrol grubunda dersin işlenişinde örgün eğitimde kullanılan dokümanlar kullanılmış, ders kitabı ve çalışma kitabında yer alan etkinlikler herhangi bir farklılık olmayacak şekilde uygulanmıştır.
- 3) Konu toplam 16 ders saati boyunca devam etmiştir.
- 4) Bilindiği üzere örgün öğretimde kullanılan ders kitaplarında konu işlenişi 5E modelinin üzerine bina edilmiştir. Bu nedenle hem kontrol hem deney grubunda “girme”, “keşfetme”, “açıklama”, “derinleştirme” ve “değerlendirme” aşamaları sırasıyla ayrı ayrı konu içine yerleştirilmiştir. Deney grubunda sadece derinleşme aşaması işlenişi sırasında kullanmak üzere hazırlanan etkinlikler grup halinde yaptırılmış ve çalışma kâğıtları her bir öğrenci tarafından cevaplandırılmıştır. Daha sonra sınıf ortamında verilen cevaplar tartışılmış ve bu yöntemle yeni bilgilere ulaşan öğrencilerin yorumları sınıfta paylaşılmıştır. Öğretmen bu safhada yönlendirici bir tutum izlemiştir.

2.5. Verilerin analizi

Gruplar kendi içinde karşılaştırmak için “Bağımlı t testi”, gruplar arasında karşılaştırma yapılırken “Bağımsız t testi” kullanılmıştır. Karşılaştırmalarda anlamlılık düzeyi .05 olarak alınmıştır.

3. BULGULAR

1. Kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanları ile son test puanları bağımlı t testi ile karşılaştırılmış ve Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Kontrol Grubu Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin t Testi Sonuçları

Gruplar	N	Ortalama	Puan	SS	t	p
Kontrol Grubu Ön Test	20	11,85	59,3	2,881	6,413	,000
Kontrol Grubu Son Test	20	15,25	76,3	2,870		

Tablo 2 incelendiğinde, kontrol grubunun ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($p = ,000 < ,05$). Kontrol grubu öğrencileri son testte, ön teste göre daha başarılıdır.

2. Deney grubu öğrencilerinin ön test puanları ile son test puanları bağımlı t testi ile karşılaştırılmış ve Tablo 3’de gösterilmiştir.

Tablo 3. Deney Grubu Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin t Testi Sonuçları

Gruplar	N	Ortalama	Puan	SS	t	p
Deney Grubu Ön Test	20	10,60	53,0	2,761	11,49 4	,000
Deney Grubu Son Test	20	17,65	88,3	2,498		

Tablo 3 incelendiğinde, deney grubunun ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($p = ,000 < ,05$). Deney grubu öğrencileri son testte, ön testte göre daha başarılıdır.

3. Kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanları ile deney grubu öğrencilerinin ön test puanları bağımsız t testi ile karşılaştırılmış ve sonuçlar Tablo 4’de gösterilmiştir.

Tablo 4. Kontrol Grubu ve Deney Grubu Ön Test Puanlarına İlişkin t Testi Sonuçları

Gruplar	N	Ortalama	Puan	SS	t	p
Kontrol Grubu Ön Test	20	11,85	59,3	2,870	1,404	,169
Deney Grubu Ön Test	20	10,60	53,0	2,761		

Tablo 4 incelendiğinde, kontrol grubunun ön test puanları ile deney grubunun ön test puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir ($p = ,169 > ,05$). Buna göre her iki grubun konu işlenmeden önce birbirine yakın seviyede olduğu söylenebilir.

4. Kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları ile deney grubu öğrencilerinin son test puanları bağımsız t testi ile karşılaştırılmış ve sonuçlar Tablo 5’de gösterilmiştir.

Tablo 5. Kontrol Grubu ve Deney Grubu Son Test Puanlarına İlişkin t Testi Sonuçları

Gruplar	N	Ortalama	Puan	SS	t	p
Kontrol Grubu Son Test	20	15,25	76,3	2,881	2,815	,008
Deney Grubu Son Test	20	17,65	88,3	2,498		

Tablo 5’ e göre kontrol grubunun son test puanları ile deney grubunun son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır ($p = ,008 > ,05$). Deney grubu son testte, kontrol grubuna göre daha başarılıdır.

5. Her iki grup arasındaki soruları doğru cevaplandırma sayılarına ait analiz tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6. Kontrol ve Deney Grubu Elektrik Testini Doğru Cevaplandırma Oranları

Gruplar	Öntest		Sontest	
	Ortalama	Yüzde	Ortalama	Yüzde
Kontrol Grubu	11,85	59,3	15,25	76,3
Deney Grubu	10,60	53,0	17,65	88,3

Tablo 6’da görüldüğü gibi grupların ön testleri arasında sorulara doğru cevap verme yönüyle kontrol grubunun ortalama %6 daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Uygulama sonrasında yapılan son testte kontrol grubu doğru cevaplama yüzdesini %17 arttırmasına karşılık, deney grubunda %35’lik bir artış meydana gelmiştir.

4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Araştırma sonucunda “Elektrik ve Manyetizma” konusunun işlenişinde 5E modelinin derinleşme aşamasına yönelik geliştirilen ve uygulanan çalışma yapılarının büyük ölçüde amacına ulaştığı, öğrencilerin konuyu derinlemesine öğrenmelerine katkı sağladığı ve öğrencilerin öğrendiklerini hayata daha verimli aktarabildikleri sonucuna varılmıştır. Benzer şekilde Er Nas (2008), 5E modelinin derinleşme aşamasına yönelik olarak, 6. sınıf düzeyinde “Isının Yayılma Yolları” konusunda hazırlanan materyallerin etkililiğini araştırmıştır. Çalışmasının sonucunda ise, öğretmenlerin 5E modelinin bütün aşamalarında ve özellikle derinleşme aşamasında sorunlar yaşadıkları, öğretmenlerin derinleşme aşamasını farklı şekillerde algıladıklarını, hatta bazı öğretmenlerin derinleşme aşamasının tam olarak neyi ifade ettiği konusunda yeterli bilgilere sahip olmadıklarını tespit etmiştir. Aydoğmuş (2008) ise, lise 2. sınıf “İş-Enerji” konusunda 5E modeli ile yapılacak öğretim ile geleneksel öğretim yönteminin öğrenci başarısı ve fizik dersine yönelik tutum üzerine etkilerini karşılaştırmıştır. Çalışma sonucunda 5E modeline yönelik hazırlanmış rehber materyallerin öğrencilerin başarılarını olumlu yönde etkilediği fakat tutumlar üzerinde anlamlı bir etki oluşturmadığı tespit edilmiştir. Türker (2009), 6. sınıf fen ve teknoloji dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde yer alan kuvvet kavramına yönelik olarak 5E modelinin anlamlı öğrenmeye etkisini araştırmıştır. Araştırma sonunda öğrencilerin bireysel olarak etkinliklerde görev almalarının ve bu görevlerini yerine getirmek için gayret içerisinde olmalarının onlarda kendilerine olan güven duygusunun gelişmesine katkı sağladığını belirlemiştir. Görsel materyallerin kullanılmasının ve öğrencilere kendi bilgilerini oluşturma fırsatlarının verilmesinin derse olan ilgiyi arttırdığını, fen ve teknoloji dersine olan yaklaşımların olumlu yönde değişim gösterdiğini tespit etmiştir.

Çalışma yaprakları incelendiğinde, geliştirilen çalışma kâğıtlarının konuda yer alan parlaklık, güç, enerji sarfiyatı gibi terimlerle ilgili kavram yanlışlarını daha aza indirdiği saptanmıştır. Ayrıca konunun işlenişi için ön görülen sürenin yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma sonuçlarına dayanılarak şu önerilerde bulunulabilir;

- Yapılandırmacı yaklaşıma göre işlenen derslerde, ders kitabı ve çalışma kitabında yer alan etkinliklerle sınırlı kalınmayıp, sınıf ortamına ve öğrenci potansiyeline göre bu etkinliklerin sayısı artırılabilir, içeriği zenginleştirilebilir veya farklı etkinlikler kullanılabilir.
- Elektrik ve Manyetizma konusunu işlenişi için ön görülen süre artırılabilir.

Bu çalışma 6- 9 Eylül 2011 tarihinde yapılan Türk Fizik Derneği 28. Uluslararası Fizik Kongresinde bildiri olarak sunulmuştur.

5. KAYNAKLAR

- Aydoğmuş, E. (2008). *Lise 2 fizik dersi iş-enerji konusunun öğretiminde 5E modelinin öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Bozdoğan, E. A. ve Alper Altunçekiç, A. (2007). Fen bilgisi öğretmen adaylarının 5E öğretim modelinin kullanılabilirliği hakkındaki görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15 (2), s. 579-590.
- Brooks, J.G. ve Brooks, M.G. (1993). *The case for constructivist classrooms*. Virginia.
- Brooks, M. G. ve Brooks J. G. (1999). The courage to be constructivist. *Educational Leadership*, 57 (3), s.18-24.
- Bybee, R. (1993). *Instructional model for science education in developing biological literacy*. Colorado Springs, CO: Biological Sciences Curriculum Studies.
- Bybee, R. W. (1997). *Achieving scientific literacy: from purposes to practices*. Portsmouth, UK: Heinemann.
- Çepni, S., Akdeniz, A.R. ve Keser, Ö.F. (2000). Fen bilimleri öğretiminde bütünleştirici öğrenme kuramına uygun örnek rehber materyallerin geliştirilmesi. *19. Fizik Kongresi, Fırat Üniversitesi, Elazığ*.
- Deryakulu, D. (2001). *Sınıfta demokrasi*, Ankara, Eğitim Sen Yayınları.
- Er Nas, S. (2008). *Isının yayılma yolları konusunda 5E modelinin derinleşme aşamasına yönelik olarak geliştirilen materyallerin etkililiğinin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Er Nas, S., Şenel Çoruhlu, T. ve Çepni, S. (2009). 5E modelinin derinleşme aşamasına ilişkin fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşleri: Trabzon ili örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(3), 967- 982.
- Kanlı, U. (2007). *7E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımı ile doğrulama laboratuvar yaklaşımlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve kavramsal başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Keser, Ö. F. (2003). *Fizik eğitimine yönelik yapılandırmacı bir öğrenme ortamı tasarımı ve uygulaması*. Yayınlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Lawson, A.E. (1995). *Science teaching and the development of thinking*. Belmont, CA: Wadsworth.

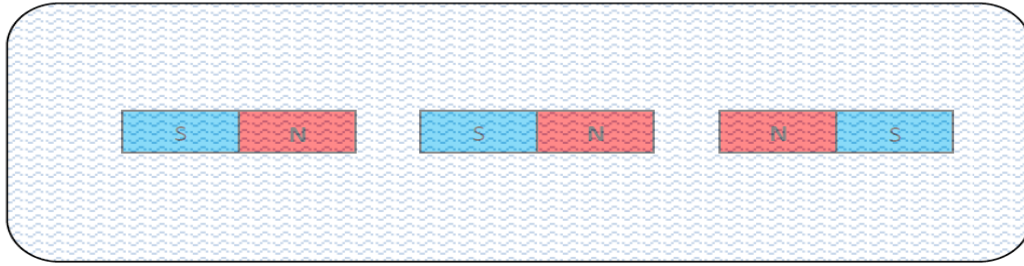
- Özmen, H., (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational*, 3(1), s.100- 111.
- Perkins D. N. (1999). The many faces of constructivism. *Educational Leadership*, November, s. 6-11.
- Smerdan, B.A. ve Burkam, D.T. (1999). Access to constructivist and didactic teaching: Who gets it? Where is it practiced? *Teachers College Record*, 101(1), s.5.
- Türker, H. (2009). *Kuvvet kavramına yönelik 5E öğrenme döngüsü modelinin anlamlı öğrenmeye etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri, Niğde.
- Varış, F. (1998). *Eğitim Programlarının Geliştirilmesi*. Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Kitabı.

Ek 1: Ders etkinliği ve çalışma yaprağı örnekleri

Demir Tozlarının Dansı

Sınıf içinde 3- 4 grup oluşturunuz. Çubuk mıknatısları cam levhanın altına yerleştirip, cam levhanın üzerine demir tozlarını serpererek dağıtınız. Demir tozlarının dizilimini gözlemleyip, gözlemlerinizi alttaki şablonda çizerek gösteriniz.

A) Demir tozları hangi noktalarda daha sık toplandı? Buradan ne anlama gelir?



Şekil 1. Üzerine Cam Levha Yerleştirilmiş Çubuk Mıknatıslar

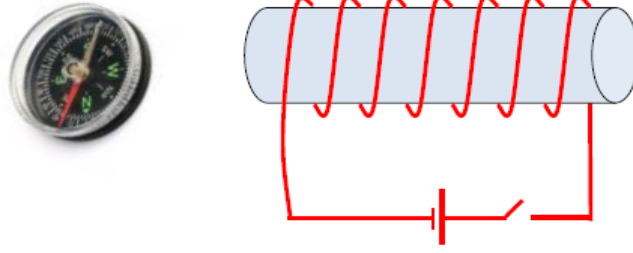
B) Demir tozları hangi noktalarda daha sık toplandı? Buradan ne anlama gelir?

C) Mıknatısların her noktasında çekim gücü aynı mıdır? Neden? Etkinlikten faydalanarak cevaplandırınız.

Hangi kutup?

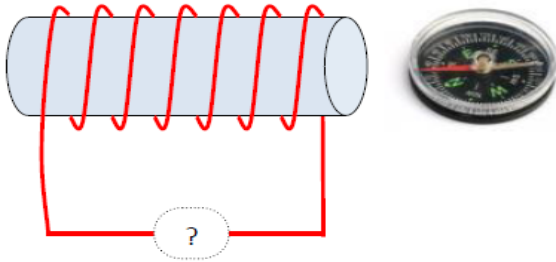
Sınıf içinde 3- 4 grup oluşturunuz. Aşağıdaki deney düzeneklerini kurak soruları cevaplandırınız.

A) Aşağıdaki elektrik devresinde anahtar kapatılıp devreden akım geçtiği zaman pusulanın yönü nasıl olur? Düzeneği kurarak gözlemleyiniz ve gözlem sonuçlarınızı çizimle şekil üzerinde gösteriniz.



Şekil 2. Elektrik Devresi ve Pusula

B) Aşağıdaki elektrik devresinde devreden akım geçtiğinde pusulanın yönü şekilde gözüktüğü gibi olması için devreye bağlanacak pilin kutupları nasıl olmalıdır? Düzenegi kurarak gözlemleyiniz ve gözlem sonuçlarınızı çizimle şekil üzerinde gösteriniz.



Şekil 3. Elektrik Devresi ve Pusula

Hem parlak hem tasarruflu

Aşağıda üç farklı ampulün güç değerleri ve yapıları hakkında bilgi verilmiştir.



Şekil 4. Çeşitli Ampuller

A) Eşit süre çalıştıktan sonra harcadıkları enerjiler arasında nasıl bir ilişki vardır?

B) Buldukları ortamı aydınlatmaları arasında nasıl bir ilişki vardır?

C) I ve II ampullerinden hangisi için daha tasarrufludur denilebilir? Neden?

Dönüşen enerjiler...

Aşağıdaki araçlarda enerji dönüşümü gerçekleşmektedir. Hangi enerji hangi enerjiye dönüşmektedir? Cevaplarınızı noktalı kısımlara yazarak belirtiniz.

ARAÇ	KULLANILAN ENERJİ	ELDE EDİLEN ENERJİ
A) Televizyon	Elektrik enerjisi	Işık ve ses Enerji
B) Telefon
C) Radyo
D) Ampul
E) Mikser
F) Kettle/Su ısıtıcısı
G) Fırın
H) Bulaşık makinesi
Ğ) Çamaşır makinesi

EXTENDED ABSTRACT

1. Purpose

In recent years, "Constructivist Learning Theory" is finding acceptance at many countries developed and effecting teaching programmes. "Constructivist learning" is process of establishing relationship between previous learning and new learning and process of integration new knowledges with previous knowledges. At this juncture, teacher is a guiding person and a directory. In other words, center of Constructivist Learning Theory is student but teacher controls it. But many science teachers don't use this theory. So for invigorating constructivist oriented teaching, strategies and models that teachers can apply simpler, more correct and more active were developed. First model is submitted as exploration, explanation and expansion and this model is called 3E model. Following, researchers expanded this model as explore, explain, Expansion and evaluation and called 4E model. Later 4E model was expanded as 5E model. 5E model's stages are engage, explore, explain, elaborate and evaluate. Stages of 5E model were explained shortly as following;

Engagement: For student can understand a problem, lesson starts with a cautionary engage.

Exploration: Students make up with ideas together for resolving the problem.

Explanation: Teacher encourages students for they describe their doing and they explain results. And teacher explains scientifically.

Elaboration: Students are encouraged for they use learning at new situations.

Evaluation: Students are wanted that they show their understanding and they change their attitudes and their thinking.

At elaboration stage, teachers challenge and extend students' conceptual understanding and skills. Through new experiences, the students develop deeper and broader understanding, more information, and adequate skills. Students apply their understanding of the concept by conducting additional activities.

As one of the Constructivist Learning Theory, The 5E model, which currently is applied in the formal education system, provides the opportunity to learn in a process where the teachers guide and the students actively participate. In this process, the elaborate stage is seen as an important step, which is thought to help students to learn new concepts by changing the approach to the problems and solutions, and their application to new challenges and problems.

In this study, by implementing them, it is aimed to evaluate the effectuality of the studying leaves that are prepared for the 8th grade students' Science and Technology subject. This work is prepared proper to the "elaboration" stage of the 5E model of the Constructivist Learning Theory and oriented to the topic of; "Magnetic effect of the electric currency, its heat exchange and the power of electrical vehicles".

In this work, a quasi-experimental method with pretest- posttest control group has been used. This work was conducted by the researcher himself together with 40 (20 experimental group, 20 control group) 8th grade students in the second semester of 2009-2010 academic year. In the Experimental Group, the classes were performed by the prepared materials and in the Control Group by using the existing textbooks.

As a data collection tool, a test consisted of 26 questions was prepared. First, this test was applied to 67 secondary school students at first class and then item and reliability analysis of test was done. Finally a test consisted of 20 questions was formed and alpha reliability coefficient of this test was 0, 81. For experimental application of electric and magnetism lesson upon elaboration stage of 5E model, 3 lesson activities and 11 work sheets was developed. At control group, activities taken place at lesson book used at formal education was carried. At test group, these activities was carried with together other activities and work sheets that was developed at elaboration stage. Experimental application took time 16 weeks. For data analysis, “dependent and independent t test” was used. Significance level was taken .05.

2. Results

Findings of the research could be list as follows;

- 1) Control group’s pretest points and posttest’s points was compared with dependent t test. Accordingly, control group was more successful than pretest at posttest.
- 2) Test group’s pretest points and posttest’s points was compared with dependent t test. Accordingly, test group was more successful than pretest at posttest.
- 3) Control group’s pretest points and test group’s pretest points were compared with independent t test. Accordingly, there wasn’t a significant difference between these groups.
- 4) Control group’s posttest points and test group’s posttest points were compared with independent t test. Accordingly, test group was more successful than control group at posttest.
- 5) At posttests while right answer of control group rose as %17, right answer percent of test group rose as %35.

3. Discussion and Conclusion

Those results were determined at the end of the research; activities and work sheets developed for elaborate stage of 5E model at electric and magnetism subject reached to their objects and assisted in learning deeply. Work sheets developed reduced misconceptions about brightness, power and energy consumption terms. But the time predicted for running subject wasn’t enough. According to results of research, suggests would be as follows;

* Lesson run considering constructivist learning theory mustn’t be limited with activities taken place at lesson book. Number of these activities could be raised, content of these activities could be made wealthy or different activities could be used.

* The time predicted for running electric and magnetism could be raised.