

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**ELEKTROMANYETİK İNDÜKSİYON KONUSUNA YÖNELİK BAĞLAM
TEMELLİ MATERYAL GELİŞTİRİLMESİ VE ETKİLİLİĞİNİN
ARAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Kadir YAYLA

AĞUSTOS 2010

TRABZON

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**ELEKTROMANYETİK İNDÜKSİYON KONUSUNA YÖNELİK BAĞLAM
TEMELLİ MATERYAL GELİŞTİRİLMESİ VE ETKİLİLİĞİNİN
ARAŞTIRILMASI**

Kadir YAYLA

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünce
"Yüksek Lisans (Fizik Eğitimi)"
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 15.08.2010
Tezin Savunma Tarihi : 31.08.2010**

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Ahmet Zeki SAKA

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Salih ÇEPNİ

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Ali Rıza AKDENİZ

Enstitü Müdürü : Prof. Dr. Salih TERZİOĞLU

Trabzon 2010

ÖNSÖZ

Ülkemizde uygulanmakta olan ortaöğretim fizik programında 2008-2009 öğretim yılından itibaren bir zihniyet değişikliği yaşandı. Basit neden-sonuç ilişkilerine dayalı Newton paradigması terk edilerek karşılıklı nedenselliğin esas alındığı Kuantum paradigması benimsendi. Yeni anlayışta fizik öğretiminde kullanılan ders kitaplarının yeni bilgi ve teknolojileri içermesi, ünitelerde öğrencileri gruplarla çalışmaya yönlendirecek etkinliklerin bulunması, öğrencilerin derslerde öğrendikleri kavramlar ile günlük hayatta karşılaştıkları olaylar arasında ilişki kurma becerileri geliştirmesi ve bilgi yapılandırılırken bilişim araçlarının kullanılması esas alınmıştır.

Eğitim sistemimizde yapılan bu anlayış değişikliği dikkate alındığında, hazırlanacak yeni ders kitapları ve öğretim araçları ile öğrencilerin ders materyallerinin dışında kaynaklara yönelmelerine ve özgün bilgiler oluşturmalarına katkı sağlaması gerekmektedir. Yapılan bu çalışma ile ortaya çıkan yeni anlayış ve felsefeye uygun alternatif materyaller geliştirilerek öğrencilerin, öğretmenlerin ve eğitim araştırmacılarının faydalanmalarına imkan sağlamak amaçlanmıştır.

Bu çalışmayı hazırlarken katkı ve destek sağlayan Doç. Dr. A. Zeki SAKA, Prof. Dr. Salih ÇEPNİ ve tüm OFMAE öğretim üyelerine, öğretmen arkadaşlara, değerli eşim Tülin'e, çocuklarım Sena ve Alperen'e çok teşekkür ediyorum.

Kadir YAYLA
Trabzon 2010

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ.....	II
İÇİNDEKİLER.....	III
ÖZET.....	V
SUMMARY.....	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VII
TABLolar DİZİNİ.....	VIII
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Araştırmanın Problemi.....	3
1.3. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi.....	4
1.4. Araştırmanın Amacı.....	6
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	7
1.6. Araştırmanın Varsayımları.....	7
1.7. Fizik Öğretim Programı.....	8
1.7.1. Fizik Öğretim Programının Temel Yapısı.....	8
1.7.2. Programın Öğrenme Yaklaşımı.....	9
1.7.3. Programın Öğrenme Alanları.....	11
1.8. Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşımı.....	13
1.8.1. Bağlam Temelli Öğrenmenin Özellikleri.....	14
1.8.2. Bağlam Temelli Yaklaşımın Getirdiği Yenilikler.....	16
1.8.3. Bağlam Temelli Yaklaşımında Öğretmen.....	18
1.8.4. Elektromagnetik İndüksiyon ve Bağlam Temelli Yaklaşımın Yer Aldığı Çalışmalar.....	19
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	24
2.1. Araştırmanın Tasarlanması.....	24
2.2. Araştırmanın Yöntemi.....	25
2.3. Araştırmanın Örneklem Seçimi.....	26
2.4. Materyallerin Geliştirilme Süreci.....	26
2.4.1. Öğretim Materyali Hazırlama İlkeleri.....	27

2.4.2. Materyalin Uygulanması	27
2.5. Araştırmada Kullanılan Araçlar	31
2.5.1. Araştırmada Kullanılan Kavram Testinin Geçerlilik Çalışmaları	32
2.5.2. Başarı Testinin Güvenirliği	34
2.6. Araştırmanın Uygulama Süreci	35
2.7. Araştırmadan Elde Edilen Verilerin Analizi	36
3. BULGULAR.....	38
3.1. Başarı Testinin Ön Test ve Son Test Uygulamalarından Elde Edilen Bulgular	38
3.2. Yarı Yapılandırılmış Mülakatlardan Elde Edilen Bulgular	44
3.3. Tutum Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular	49
3.4. Gözlemlerden Elde Edilen Bulgular	49
4. TARTIŞMA	51
4.1. Başarı Testinden Elde Edilen Bulguların İrdelenmesi	52
4.2. Öğrencilerle Yapılan Mülakatlardan Elde Edilen Bulguların İrdelenmesi	53
4.3. Öğrencilerin Fizik Dersine Karşı Tutumlarının İrdelenmesi	53
5. SONUÇLAR.....	55
6. ÖNERİLER.....	57
7. KAYNAKLAR	59
8. EKLER	63
ÖZGEÇMİŞ	

ÖZET

Fizik dersinde anlamlı bir öğrenmenin öğrencilerin ön bilgilerinin geçerliğinin kontrol edildiği, gerçek yaşamda karşılaştıkları bağlamların temel alındığı, öğrencinin etkin olduğu ve kavramsal değişimin sağlandığı öğrenme ortamlarında gerçekleştirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Bu anlayışla geliştirilen yeni fizik programının felsefesi ve esasına uygun alternatif materyaller geliştirilmesi gerekmektedir. Araştırmanın temel amacı, yeni fizik öğretim programına göre, lise üçüncü sınıfta yer alan “Elektromagnetik İndüksiyon” konusuna yönelik bağlam temelli yaklaşıma dayalı olarak geliştirilen öğretim materyalinin etkililiğini değerlendirmektir.

Araştırma, 2009–2010 eğitim öğretim yılı Ordu Akkuş Lisesi on ikinci sınıfında öğrenim gören 15 öğrenci ile altı ders saatinde aksiyon araştırmasına dayalı olarak yürütülmüştür. Araştırmanın verileri, Başarı Testi (BT), yarı yapılandırılmış mülakat, tutum ölçeği ve sınıf içi gözlemlerden elde edilmiştir. Araştırma kapsamında elde edilen nicel bulgular, araştırmanın amacı dikkate alınıp SPSS 11.5 programında t testi kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, günlük yaşamla ilişkilendirilerek yapılan uygulama lehine anlamlı bir farklılık ($z=3,43$; $p<0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Mülakatlardan ve gözlemlerden elde edilen veriler ise nitel teknikler kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, bağlam temelli yaklaşım kullanılarak hazırlanan öğretim materyalinin, öğrenmenin zevki, ilgi çekici ve kalıcı olmasına olumlu katkı sağladığını ön plana çıkarmıştır. Araştırma kapsamında yapılan gözlemler ve yürütülen mülakatlardan uygulamanın öğrenciler tarafından oldukça ilgi gördüğü, eğlenceli bulunduğu ve motivasyonlarını arttırdığı tespit edilmiştir. Uygulama, öğrencilerin fiziğe karşı tutumlarında da olumlu etkiler meydana getirmiştir ($z=2,104$, $p<0.05$). Araştırma sonuçları dikkate alınarak, bu alanda çalışacak araştırmacılara, öğretmenlere, MEB ve ÖSYM yetkililerine önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Yeni Fizik Öğretim Programı, Bağlam Temelli Yaklaşım, Elektromanyetik İndüksiyon

SUMMARY

Developing An Instructional Material about the Topic of “Electromagnetic Induction” Based on the Context Based Approach and Assessment its Effectiveness

Meaningful learning in physics courses should be realised in the learning environments where the students' preliminary knowledge is checked, the contexts which they meet in their real life are accepted as basic and conceptual changing is provided. Alternative materials should be developed which are appropriate for new physics programme philosophy and basis. The purpose of this research is to develop teaching material about the subject of “Electromagnetic Induction” based on the context based approach, suitable for new physics programme and evaluate its effectiveness on students' success.

The research was applied with 15 students who are educated in Ordu Akkuş High School in the 2009-2010 education term in six-hour class period based on action research methodology. The data of the research has been collected using the Achievement Test (AT), semi-structured interviews, attitude questionnaire and unstructured classroom observations. The quantitative data gathered in the context of research were analysed by using t-test in the programme of SPSS 11,5. At the end of the analysis carried out, a meaningful difference ($z=3,43$; $p<0,05$) which is in favour of the application related with daily life was established. The data for this research obtained from the interviews and observations were analysed by using qualitative techniques. It was concluded that the material prepared by using the context based approach made positive contribution to the learning environment as interesting and meaningful learning took place. At the end of the observation and interviews in the context of this research, it was seen that the application have had positive motivation towards the course and they thought this course process as enjoyable. The application also made positive effects on students' attitudes towards physics ($z=2,104$; $p<0,05$). Taking into consideration of this research' results, some suggestions have been made to the researchers, teachers and authorities in the MEB and OSYM.

Key Words: New Physics Schedule, Context Based Approach, Electromagnetic Induction.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1. Fizik dersi öğretim programı'nın temel yapısı12

TABLULAR DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Geleneksel ve bağlamsal öğretimin karşılaştırılması	17
Tablo 2. Materyalin uygulanmasında izlenen adımlar	28
Tablo 3 Başarı testinin madde analizi sonuçları	34
Tablo 4 Öğrencilerin ön test ve son testte verdikleri cevapların seçeneklere göre dağılımı	39
Tablo 5 Wilcoxon Signed Ranks testi analizi.....	44
Tablo 6. Öğrencilerin bağlam temelli yaklaşımla yürütülen derslerle ilgili görüşleri.....	45
Tablo 7. Tutum ölçeği Wilcoxon işaretli sıralar testi enelizi	49

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Günümüzde bilim ve teknolojiye yaşanan hızlı gelişmeler dünyamızı sanki küçük bir yerleşim birimi hâline getirmiştir. Bilim ve teknolojiye yeniliklerin birbirini etkilemesi sayesinde baş döndürücü gelişmeler meydana gelmiştir. Bilim ve teknolojiye yaşanan bu hızlı değişim günümüz toplumunun ihtiyaç duyduğu nitelikli insan tanımındaki değişimi de beraberinde getirmiştir. Bu değişim nitelikli insan yetiştirmede fizik dersine düşen görevin ve dersin içeriğinin yeniden belirlenmesini zorunlu kılmıştır.

Öğrenme ve öğretme alanlarındaki bilimsel çalışmaların bulguları, öğrenme sürecinde her bireyin karşımıza hazır bulunuşluk düzeyinde ve zihninde bir kavramsal yapıya sahip olarak geldiğini göstermektedir. Öğrencinin öğrenme ortamına getirdiği bu kavramsal yapının bireyin öğrenmesine etki eden en önemli faktörlerden biri olduğu bilinmektedir. Ayrıca bu kavramsal yapının bireyin özelliklerinden, deneyimlerinden, çevresinden, öğretmenlerinden ve ders kitaplarından kaynaklanan eksik ve yanlış bilgiler ile kavram artık çoğu araştırmacı tarafından kabul görmektedir.

Fizik dersinde anlamlı bir öğrenme; öğrencilerin ön bilgilerinin geçerliğinin kontrol edildiği, gerçek yaşamda karşılaştıkları bağlamların temel alındığı, öğrencinin her zaman zihinsel, çoğunlukla da fiziksel olarak etkin olduğu ve kavramsal değişimin sağlandığı öğrenme ortamlarında gerçekleşmelidir. Ayrıca bu öğrenme ortamlarının öğrenciye yeni öğrenilen kavramı pekiştirebilmesi için fırsatlar sunması gerekmektedir.

Bireysel farklılıkların belirginleştiği günümüzde öğrenmeyi ve bilgiye ulaşmayı öğrenmiş, üretken ve yaratıcı bireyler yetiştirmek başlıca hedef hâline gelmiştir. Bütün bu hızlı değişimler toplumsal yaşantımızı da büyük ölçüde etkilemiş, toplumumuzdaki değer yargıları, toplumun bireyden ve bireyin toplumdan beklentileri büyük bir ivmeyle değişmeye başlamıştır. Bu değişimler okullardaki derslerin öğretim programlarının da değişimini, çağa uygun bir hâle getirilmesini ve geleceğe yönelik olmasını zorunlu kılmıştır.

Gelişmiş ülkelerde öğretim programları ortalama her beş yılda bir günün ihtiyaçları doğrultusunda değiştirilmekte veya geliştirilmektedir. Fakat ülkemizde Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı bilindiği gibi yirmi yılı aşkın bir süredir önemli bir değişikliğe

uğramadan uygulanmaktadır. Buna ilave olarak öğrencilerin hangi düzeyde, hangi bilgi ve becerilere sahip olacağı konusunda amaç-hedefler ile kazanımların yer aldığı bir doküman hazırlanmamıştır. Hızlı değişimlere ayak uydurabilecek, esnek ve dinamik bir fizik dersi öğretim programı hazırlamak kaçınılmaz olmuştur. Hâlen uygulanmakta olan Lise Fizik Dersi Öğretim Programı'nın değerlendirilmesi amacıyla Millî Eğitim Bakanlığı, Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi (EARGED) tarafından hazırlanan ihtiyaç belirleme çalışması ile Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı aracılığıyla illerde kurulmuş çalışma komisyonlarının göndermiş oldukları raporların sonucunda, uygulanmakta olan Fizik Dersi Öğretim Programı'nda değişiklik yapılmasının zorunlu olduğu ortaya konulmuştur (MEB, 2007).

Dünya son elli yılda eğitim alanında beş büyük reform gerçekleştirdi. Türkiye beşini de kaçırdı. Dünya, İkinci Dünya Savaşı öncesine ait olan bu eğitim anlayışını, önce sanayi toplumuna geçişte değiştirdi. Şimdi de sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçişte değiştiriyor. Biz de bu anlayışı yakalayacağız. Bu, çocuklarımızın, gençlerimizin, Türkiye'nin geleceği için gerekli. Bizim eğitim sistemimiz, Newton paradigmasına dayanır. Bunu değiştiriyoruz ve Newton paradigması yerine Quantum paradigmasını esas alıyoruz. Çünkü, 1900'lerin başındaki katı pozitivist yaklaşımların lineer modellemelere dayalı program yaklaşımlarının, Heisenberg'in belirsizlik ilkesi, Bohr'un ve Einstein'ın çalışmaları, kuantum fiziğinin eğitime, eğitim psikolojisine, psikolojiye, sosyolojiye yansımaları dikkate alınarak sorgulanmasını gerektirmiştir (Selçuk, 2004).

2004 yılında uygulanmaya başlayan ilköğretim birinci kademe (4 ve 5. sınıf) ve 2005 yılında uygulanmaya başlayan ikinci kademe (6., 7. ve 8. sınıf) Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programları bu felsefeye uygun olarak hazırlanmıştır. 2008-2009 Öğretim yılından itibaren de liselerde yeni fizik müfredatı uygulanmaya başlanmıştır. Dört yıllık lise öğrenimi boyunca 9. sınıfta tüm öğrencilerin fizik dersi alması öngörülürken, 10, 11 ve 12. sınıflarda ise sadece sayısal alanları seçen öğrenciler fizik dersi alacaklardır. Dolayısı ile 9. sınıf fizik dersi diğer sınıflardan farklı bir yaklaşımla ele alınmıştır. Bu sınıfta tüm bireylerin yaşamları boyunca karşılaşması olası fizik olay ve olgularına ağırlık verilmiştir. Herkes için gerekli olan fizik konuları yaşam bağlantıları kurularak bu sınıfta verilmeye çalışılmıştır. 10, 11 ve 12. sınıflarda ise sarmal bir yaklaşımla ve yine yaşam bağlantısı kurularak gerekli olduğu düşünülen tüm fizik konuları mümkün olduğunca kavramsal düzeyde verilmeye çalışılacaktır (MEB, 2007).

Fizik Dersi Öğretim Programı'nın vizyonu, fiziğin yaşamın kendisi olduğunu özümsemiş, karşılaşacağı problemleri bilimsel yöntemleri kullanarak çözebilen, Fizik-Teknoloji-Toplum ve Çevre arasındaki etkileşimleri analiz edebilen, kendisi ve çevresi için olumlu tutum ve davranışlar geliştiren, bilişim toplumunun gerektirdiği bilişim okuryazarlığı becerilerine sahip, düşüncelerini yansız olarak ve en etkin şekilde ifade edebilen, kendisi ve çevresi ile barışık, üretken bireyler yetiştirmektir. Fiziği yaşamın her alanında görebilen, fiziği vizyonda bahsedilen becerilerle öğrenen ve becerilerini de fizik bilgisi ile geliştirebilen yaratıcı bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmektedir (MEB, 2007).

Yukarıda belirtilen vizyon ve hedefe uygun olarak hazırladığımız materyalin etkililiğini ölçmek, uygulama esnasında karşılaşılabilecek sorunları görmek amacıyla bu tez çalışması yapılmıştır.

1.2. Araştırmanın Problemi

2008-2009 Öğretim yılından itibaren uygulanmaya başlanan Yeni Fizik Öğretim Programı birçok yenilik ve tartışmaları da beraberinde getirmiştir. Bu durumu normal kabul etmek gerekir çünkü her zaman her toplum ve kurumda değişime direnç gösterilmiştir. Eğitim sistemimizde meydana gelen bu değişimin, öğretmen ve öğrenciler tarafından benimsenmesi de bir süreç gerektirir ve değişime karşı direncin yıkılması ancak öğretmenlerimizin ikna olması ile gerçekleşebilir. Bugüne kadar okullarımızda fizik dersleri, geleneksel tanımlama ve işleme dayalı öğretmen merkezli bir yöntemle işlenmekteydi. Oysa bilişsel alanda yapılan çalışmalar, öğrenme sürecine aktif olarak katılan öğrencilerin daha iyi öğrendiklerini göstermektedir (Harris vd, 2001). Yeni program hem yapısalcı yaklaşım hem de bağlam temelli öğrenme teorilerinin karakterini taşımaktadır. Bu model, tanımlamayı değil de daha çok kavrama ve yorumlamayı esas almakta; öğrenilen bilgilerin pratik hayatla bağlam kurularak somutlaştırılması gerektiğini savunmaktadır.

Yeni programla ilgili direnç ve tabuları yıkmaya yardımcı olmak, ders kitabı dışında önemli bir ders materyali olmayan öğretmen ve öğrencilere örnek materyal sağlamak gerekmektedir. Geleneksel öğretim yöntemlerinin ve ders kitaplarının kullanılmasıyla yapılan öğretim sonucu istenilen başarı düzeyine ulaşamadığı ve kavramsal öğrenmenin gerçekleşmediği bilinmektedir. Bunun yanı sıra, bu öğretim yaklaşımları 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). Fizik öğretiminde gerçek ya da gerçekleşmesi mümkün yaşam bağlantılarının kullanıldığı bağlam temelli yaklaşım son zamanlarda ilgi gördüğü için, bu yaklaşıma öğrencilerin nasıl tepki verdiğini ve bu yaklaşımın öğrenci başarısı üzerindeki etkisini araştırmak fen bilimleri eğitimine yeni bir bakış kazandırmak açısından son derece önemlidir.

Bu çalışmanın temel problemi, yeni fizik öğretim programında, lise üçüncü sınıfta yer alan elektromagnetik indüksiyon konusuna yönelik bağlam temelli yaklaşımla geliştirilen ders materyalinin öğrenci kazanımlarına etkisinin belirlenmesidir. Bu temel probleme dayalı olarak aşağıda belirtilen alt problemlere de cevap aranmaya çalışılmıştır.

1. Elektromanyetik indüksiyon konusuna yönelik olarak bağlam temelli yaklaşımla hazırlanan materyalin öğrencilerin öğrenmelerine ve akademik başarılarına anlamlı bir katkısı var mıdır?

2. Geliştirilen bağlam temelli materyal hakkında öğrenciler neler düşünmektedir? Karşılaştıkları zorluklar nelerdir?

3. Bağlam temelli yaklaşımın, öğrencilerin fizik dersine karşı tutumlarında anlamlı bir etkisi var mıdır?

1.3. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Ülkemizde 1934 yılından itibaren çeşitli fizik öğretim programları hazırlanmış ancak bu programlar yalnızca konu başlıklarını içeren bir liste biçiminde olmuştur. Çağdaş eğitim felsefesine uygun, bilimsel yöntemlere dayalı fen eğitiminin yürütülmesine ve lise bazındaki fen programlarının uygulanmasına Ankara Fen Lisesi'nin 1964'te açılmasıyla başlanmıştır (MEB, 2007). O yıllardan günümüze kadar birçok çalışmalar ve değişiklikler yapılmış fakat fen ve fizik eğitiminde istenen ve beklenen başarı yakalanamamıştır.

Uluslar arası TIMSS ve PISA sınavlarında elde edilen sonuçlara göre ülkemizde fen ve matematik eğitiminin diğer ülkelere göre oldukça geri kaldığı görülmektedir (Ersoy, 2006). Yine ilköğretimden başlayarak fen derslerine olan ilgi kademelere bağlı olarak azalmakta, Dünya standartlarında fiziği seven öğrenci yüzdesi %25-30 civarında iken, ülkemiz de bu oran % 5 veya daha az bir oranlara düşmekte olduğu da bir gerçektir. Bu olumsuz tablonun ortaya çıkmasının temel sebeplerinden birisi de Fizik derslerinin soyut, günlük yaşam ve teknolojiye vurgu yapılmadan işlenmesidir (Çepni, 2008).

Yeni Fizik programı, öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözme temeline dayandırıldığı için, bu programla yetişen öğrencilerin bu tür sınavlarda daha başarılı olabileceklerine inanılmaktadır (Değirmenci, 2009). Bilim ve teknolojiye hıll gelişmeler, aynı oranda eğitim amaçlarına uygun davranışların bireylere yüksek verimle kazandırılmasını gerektirmektedir. Bireylerin yaşamları boyunca karşılaştıkları sorunlara mantıklı ve doğru çözümler oluşturmaları, bu süreçte bilimsel yöntem ve teknikleri kullanabilme düzeylerine bağlıdır (Kumaş, 2008). Yapılan araştırmalarda, öğrencilerin dinlemekten çok kendilerinin araştırma yapmaları, problem çözme çalışmaları ve öncelikle analiz, sentez ve değerlendirme gibi yüksek düşünme becerilerini geliştirmeleri önerilmektedir (Davis, 2003).

Öğretmenlerin, eğitim-öğretim faaliyetleri esnasında en fazla zorlandıkları konulardan biri yöntem seçimidir. Yapılan araştırmalar da öğretmenlerimizin yöntem seçiminde problemlerle karşılaştıklarını göstermektedir (MEB, 2002; Posnanski, 2002). Bunun en önemli sebeplerinden birisi, öğretmenlerimizin öğretim strateji, yöntem ve teknikleri hakkında yeterli bilgi ve deneyime sahip olmamalarıdır (Tekindal vd., 2003). Öğretmenin aktif, öğrencinin pasif olduğu yöntemlerin çoğu öğretmen tarafından tercih edilmesi, öğretim yöntemlerinin yerinde ve etkili bir şekilde kullanılmadığının bir göstergesidir. Çünkü yöntem seçimi birçok faktöre bağlı olarak çeşitlilik göstermelidir. Öğrencinin aktif olduğu öğretim yöntemleri, basta sınıf kontrolü olmak üzere birçok sınıf içi probleme neden olduğundan öğretmenler tarafından fazlaca tercih edilmeyebilir. Ancak anlamlı ve kalıcı öğrenme için öğrencinin aktif bir şekilde kendi öğrenmesinden sorumlu olması gerekmektedir. Bu nedenle, öğrencilerin fen kavramlarını geliştirmelerine yardımcı olmak için, çevrelerinde fenni anlatan, onu görmelerini sağlayan ve ilgilerini uyandıran kavram ya da konu bazında hazırlanacak alternatif materyallerin öğretmenlere ulaştırılması, öğretmenlerin diğer konu ya da kavramları öğretimde nasıl bir strateji izleyeceğini belirlemesi ve buna dayalı olarak yeni yöntemler geliştirmesi açısından önemlidir. Özellikle anlatım metodunun ağırlıkta olduğu ve hemen her kavramın bu yöntemle öğrencilere aktarılmaya çalışıldığı günümüzde bu tür çağdaş materyallere ihtiyaç olduğu düşünülmektedir (Demircioğlu, 2008).

Bağlama temelli yaklaşımın amacı, fen bilimlerinin içerisine sosyal ve teknolojik unsurları yerleştirmek (TPSI, 1991), fen konularını günlük yaşamla ilişkilendirmek ve güncel olaylarda karşılaşılan bilimsel kavramların tartışılması ile öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutum ve hayranlıklarının gelişmesine yardımcı olmaktır (Barker ve

Millar, 2000). Bağlam temelli öğretim stratejisine uygun olarak geliştirilen materyaller geleneksel sınıf ortamları yerine çağdaş öğrenme yaklaşımlarına uygun modeller oluşturacaktır. Burada önemli olan ürün odaklı yani hemen doğru bilgiye ulaşmak değil, süreç odaklı bir yaklaşımın benimsenmesi, beceri geliştirmeye odaklanması ve doğruyu bulabilmek için izlenecek yolda gerekli tüm becerilerin gelişmelerini sağlamaktır (Saka, 2006).

Yukarıda sözü edilen durumlar göz önüne alındığında, bu araştırmanın önemi ve gerekçeleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

1) Fizik eğitiminde yaşanan sıkıntılar dikkate alındığında öğrencilerin teori ile uygulama arasındaki bağlantıları kurmalarına yardımcı olacak eğlenceli ve etkili alternatif materyallerin olmaması,

2) Fizik öğretim programı yeni uygulanmaya başladığı için öğretmen ve öğrencilerin faydalanabileceği yeterince öğretim materyali bulunmaması.

3) Günümüzde öğrenilen bilgilerin günlük yaşamdaki kullanım alanları ön plana çıkarılmadığı için öğrenmenin ihtiyaç haline getirilmemesi ve öğrencilerin hazır ve ezber bilgi alma yöntemini benimsemeleri.

4) Bağlam temelli öğretim yaklaşımı ile ilgili ülkemizde yeterince bilimsel çalışma yapılmaması.

5) Lise müfredatındaki konuların anlaşılma düzeyleri ile ilgili yapılan bir çalışmada “Elektromagnetik İndüksiyon” konusunun % 61.3 oranı ile birinci sırada yer alması (Aycan ve Yumuşak, 2003).

6) Elektromanyetizma konusunun oldukça soyut olup, bazı prensip ya da kurallara (örn, Lenz yasası, sağ el kuralı, vb.) dayalı olmasıdır. Buna ek olarak, fizik eğitimi derslerinin büyük bir çoğunluğunun öğretmen merkezli ve teorik olarak kanun ispatı ve problem çözmeye dayalı oluşu, laboratuvar aktivitelerinin neden, nasıl ve niçin gibi sorularla, düşündürücü olmasından çok ezbere dayandırılması bir diğer faktör olarak kabul edilebilir. İkincisi, müfredattaki yaygın konulardan olan, fizikteki elektromanyetizma konusu üzerinde, öğrencilerin kavramsal anlamalarına yönelik çok az sayıda çalışmanın bulunmasıdır.

1.4. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı, 2008-2009 öğretim yılından itibaren uygulanmaya başlayan yeni fizik programına göre, lise üçüncü sınıfta yer alan “Elektromagnetik İndüksiyon” konusuna yönelik bağlam temelli yaklaşıma dayalı bir materyal geliştirmek, uygulamak, öğrencilerin eksik bilgilerini tamamlama ve başarıları üzerindeki etkilerini değerlendirmektir. Bu amaca bağlı olarak araştırmanın alt amaçları şu şekilde sıralanabilir:

1. Elektromanyetik indüksiyon konusuna yönelik olarak bağlam temelli yaklaşımla hazırlanan materyalin öğrencilerin öğrenmelerine ve akademik başarılarına etkilerini belirlemek.

2. Bağlam temelli materyal hakkında öğrencilerin görüş ve düşüncelerini belirlemek, uygulama sürecinde karşılaşılabilecek sıkıntıları tespit etmek.

3. Bağlam temelli yaklaşımın, öğrencilerin fizik dersine karşı tutumlarına etkisini belirlemek.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

1) Araştırma kapsamındaki uygulama, Ordu-Akkuş Lisesinin sayısal bölümünün on ikinci sınıfında öğrenim gören 15 fen sınıfı öğrencisi ile yürütülmüştür.

2) Araştırma kapsamında uygulanan testte yer alan soru maddeleri, elektromagnetik indüksiyon konusu ile sınırlıdır.

3) Çalışmanın uygulama süresi 6 ders saati ile sınırlandırılmıştır.

1.6. Araştırmanın Varsayımları

1) Öğrenme sürecinin başlangıcında eğitim yönlendiricisi tarafından tanıtılan “bağlam temelli öğrenme” stratejisinin esaslarının öğrenciler tarafından beklenen düzeyde anlaşıldığı varsayılmıştır.

2) Araştırma kapsamındaki süreçte uygulama öncesinde, uygulama esnasında ve uygulama sonrasında uygulanan testleri, öğrencilerin samimiyetle cevaplandığı kabul edilmiştir.

3) Uygulamanın yapıldığı okulun alt yapı ve laboratuvar yetersizliklerinin uygulama sürecini olumsuz etkilemediği varsayılmıştır.

4) Hazırlanan materyallerin amacı gerçekleştirebilecek içerik ve yeterlilikte olduğu varsayılmıştır.

1.7. Fizik Öğretim Programı

1.7.1. Fizik Öğretim Programının Temel Yapısı

Program, öğrencilerin hepsinin eğitilebileceğini yani eğtilemeyecek öğrencinin olmadığını varsayar. Öğrenciyi öğrenmekten zevk alan, bazen sahip olduğu becerileri ile bilgilere erişebilirken bazen de sahip olduğu bilgiler ile becerilerini geliştirebilen, meraklı, yaratıcı ve kritik düşünebilen, öğreniminden en fazla kendisini sorumlu tutan bir birey olarak tanımlar.

Fizik konularının, bilim ve teknolojinin en temel konularından biri olduğunu ve fizik dersini, fen ve teknoloji dersinin bir devamı olarak görür. Fizik alanının içeriği kadar becerilerin de önemli olduğunu vurgulamak için öğrenme alanları, bilgi ve beceri kazanımları olarak ayrılır ve bunlar birbirinin içerisine çapraz olarak yedirilir.

Program sarmal bir yapıya sahiptir. Bu nedenle her bilgi kazanımı 9. sınıftan itibaren üst sınıflara doğru gidildikçe basitten karmaşığa, kolaydan zora, somuttan soyuta, yakından uzağa, genişletilerek ve derinleştirilerek verilmiştir.

Öğrenmenin doğal ortamlarda ve ihtiyaç olduğunda daha kolay, anlamlı ve kalıcı olarak gerçekleşeceğini varsayar. Bundan dolayı öğrenciler klasik yaklaşımla fizik kavram ve yasalarını öğrendikten sonra bunlara yaşamından örnekler aramak yerine direkt yaşamdaki olaylardan başlayıp fizik kavram ve yasalarını öğrenmeyi ihtiyaç hâline getirir, yani yaşam temelli bir yaklaşımı benimser. Bu yaklaşım fizik programının en temel anlayışıdır.

Öğrenme yöntem ve yaklaşımlarından herhangi birini merkeze almaz. Hepsinin içerik, öğrenci, zaman ve olanaklara göre kullanılabileceğini varsayar. Anlamlı ve kalıcı öğrenmenin olması için öğrencinin zihinsel ve fiziksel olarak aktif olması, hızlı geri bildirimlerin önemini ve kavramsal gelişimi amaçlayan yaklaşımların kullanılması gerektiğini vurgular.

Ölçme ve değerlendirmenin, öğrenme sürecinin ayrılmaz bir parçası olduğunu bilir. Dolayısıyla otantik ölçümlerin yaygın olarak kullanılmasına çalışır. Ölçme ve

değerlendirmenin yalnızca not verme amaçlı değil; aynı zamanda gruplama, tanılama ve dönüt verme amaçlı yapılması gerektiğini vurgular.

Sınıflarımızda özel becerili ve özel ihtiyacı olan öğrencilerin de bulunabileceğini varsayıp öğrencilerin sıkılmaması ve dersten kopmaması için denge gözetilmiştir. Bu öğrencilerin sınıfın bir parçası olarak öğrenimlerine devam etmeleri hem kendilerinin hem de sınıfın genel başarısı için önemlidir.

Bilgi kazanımlarına beceri kazanımları çapraz olarak yedirilerek öğrencilerin bilgiyi edinmeden önceki deneyim eksikliklerinin beceri kazanımları ile giderilmesi hedeflenmektedir. Bu yolla cinsiyetleri ve sosyo-ekonomik seviyeleri farklı olan öğrencilerin fizik başarılarındaki farkın ortadan kaldırılması beklenmektedir.

Eğitimde kullanılan dilin ve teknoloji kullanımının önemine vurgu yapmak için bilişim ve iletişim beceri kazanımları oluşturulmuştur. Bu becerilerin gelişmesi sağlarken aynı zamanda da bu beceriler ile fizik öğrenimi zenginleştirilmiştir (MEB, 2007).

1.7.2. Programın Öğrenme Yaklaşımı

Fizik Dersi Öğretim Programı'nda yaşam temelli yaklaşım (real life context-based) esas alınmıştır. 1600 yılının ortalarında Jan Amos Comenius, öğretime her birey tarafından gerçek yaşamda karşılaşılan ve mümkün olduğunca çok sayıda duyu organımıza hitap eden cisimlerle başlanması gerektiğini vurgulanmasına ve aradan geçen yaklaşık 400 yıllık sürede yapılmış olan birçok bilimsel çalışmada güncel yaşam bağlantılı öğretimin etkililiğine dikkat çekilmesine rağmen, yakın zamana kadar yaşam temelli yaklaşım öğretim programlarına yansıtılmamıştı.

Son yıllarda öğretim programlarında yapılan değişikliklerin ve yenilik hareketlerinin en önemli gerekçelerinden birisi de öğrenme ve öğretme süreçlerinde teknolojik ve bilimsel gelişmelere dayalı anlayış değişiklikleridir. Bireylerin öğrenmesi ile ilgili alanlarda yapılan araştırmaların sonuçları, anlamlı ve verimli öğrenme süreçleri hakkındaki bilimsel görüşlerin değişmesini sağlamıştır. Bu değişim, öğrenme kavramına yüklenen anlamın da değişmesine yol açmıştır. Öğrenmeyi öğrencilerin disiplinli talim ve uygulamaları sonucunda elde edilen fayda olarak görme anlayışından; öğrenmeyi zihinsel bir süreç olarak algılayan, anlama ve bilgileri değişik alanlara uygulayabilmenin önem kazandığı bir anlayışa geçilmiştir (MEB, 2007).

Öğrenmenin pasif bir süreç olmadığı ve bireyin öğrenme ortamına getirdiği ön bilgi düzeyinin zihinsel bir süreç olan öğrenme üzerindeki en önemli faktörlerden biri olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca öğrenme, bireye özgü bir süreç olmakla birlikte her bireyin bilişsel, duyuşsal ve fiziksel olarak etkin katılımını gerektirmektedir. Bireyin çevresi ile etkileşimi ve aktif katılımı sonucunda sosyal olarak oluşturduğu bilgiyi benzer durumlarda uygulaması ve kullanması öğrenmeyi pekiştirmektedir.

Hangi alanların nasıl daha verimli bir şekilde öğretilbileceği birçok faktöre bağlı olmakla birlikte; öğretilecek alanın doğası, öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyi, kullanılacak öğretim yöntemleri ve öğretmen yeterlikleri bu süreci çok yakından etkilemektedir. Genel olarak fen bilimleri özel olarak fizik dersinin verimli bir şekilde nasıl öğretilbileceği konusu son yıllarda en çok araştırılan konulardan biridir. Bu konudaki çalışmaların bulguları yeni Fizik Öğretim Programı'nın öğrenme ve öğretme yaklaşımının belirlenmesinde esas teşkil etmektedir.

Fizik dersi öğretilirken ve öğrenilirken ilk olarak öğrenmenin pasif bir süreç olmadığını, öğrenme ve öğretme ortamına bireylerin boş zihinlerle gelmediğinin, bilginin öğretmenden öğrenciye doğrudan olduğu gibi aktarılmadığının bilinmesi ve kabul edilmesi gerekmektedir. Öğrenme sürecinde karşımızdaki her bireyin zihninde bir kavramsal yapıya sahip olduğu ve bu kavramsal yapının bireyin kendisinden, çevreden, öğretmenden ve ders kitaplarından kaynaklanan eksik ya da yanlış bilgiler veya kavram yanılgılarına sahip olabileceği bilinmektedir. Özellikle kavram yanılgılarının giderilmesinin çok kolay olmadığı ve kavram yanılgılarının öğrenmenin önündeki en büyük engellerden biri olabileceği bilgisi fizik dersinin öğretilmesi ve öğrenilmesi sürecinde dikkate alınması gereken en önemli unsurdur.

Fizik dersinde öğrenme; öğrencilerin ön bilgilerinin geçerliğini kontrol edebileceği, gerçek yaşamda karşılaştıkları bağlamların temel alındığı ve öğrencinin etkin olarak katılabileceği etkinliklerden oluşan öğrenme ortamlarında gerçekleştirilmelidir. Ayrıca bu öğrenme ortamlarının öğrenciye yeni öğrenilen kavramı pekiştirebilmesi için fırsatlar sunması gerekmektedir.

Bu bağlamda öğrencilerin Fizik Dersi Öğretim Programı'nda belirlenmiş olan kazanımları anlamlı bir şekilde yapılandırmaları ve bu kazanımları gerekli ortamlarda kullanabilmelerini sağlayacak en uygun öğretim yöntem veya yöntemlerini seçmek çok önemlidir. Bir konuda ne öğretileceği, nasıl öğretileceği ve nasıl ölçülüp değerlendirileceği birlikte düşünülmesi gereken konulardır (MEB, 2007).

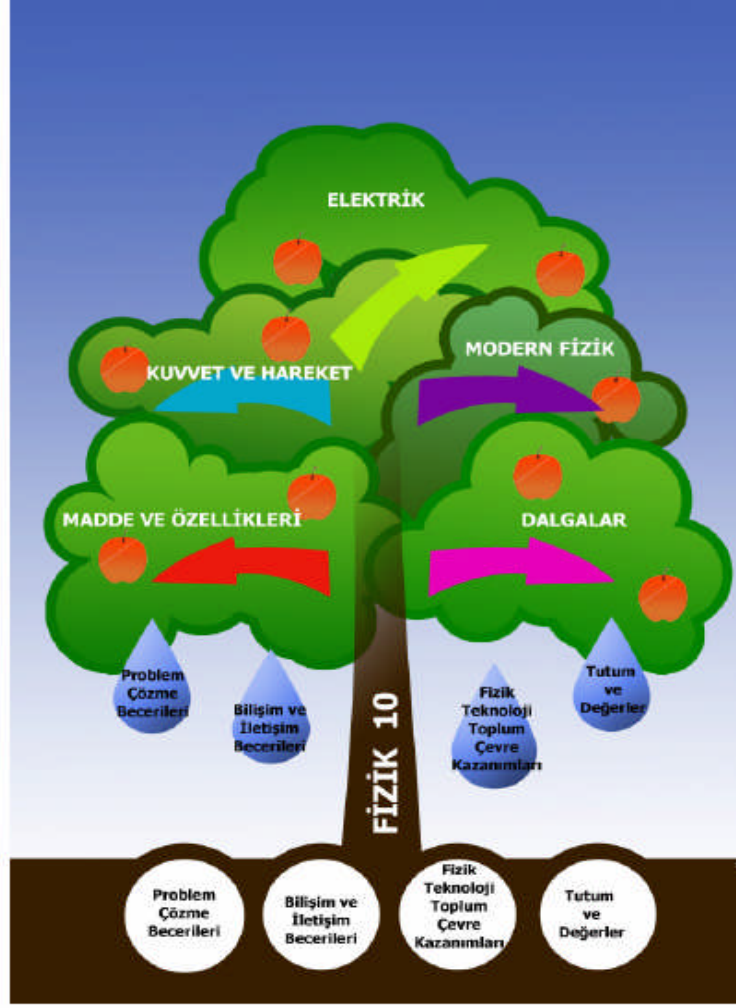
1.7.3. Programın Öğrenme Alanları

Fizik Dersi Öğretim Programı'nın temel yapısı aşağıdaki modelde gösterilmiştir. Bu modelde; öğrenci beceri kazanımları ve bilgi kazanımları sırası ile ağaç, kök ve meyve ile temsil edilmektedir. Bilgi ve beceri kazanımlarının dönüşümlü olarak birbirini desteklediğini göstermek için ise su damlası kullanılmıştır.

Liselerin dört yıla çıkarılması ile birlikte fizik dersinin liselerin birinci ve ikinci sınıflarında (9 ve 10. sınıflarda) haftada ikişer saat, üçüncü ve dördüncü sınıflarında (11 ve 12.sınıflarda) ise haftada üçer saat okutulması karara bağlanmıştır. Ayrıca 9. sınıftaki haftada iki saatlik fizik dersini bütün öğrencilerin alması 10, 11 ve 12. sınıflardaki fizik derslerini ise ilgili alanı seçen öğrencilerin alması kararlaştırılmıştır. Dolayısı ile 9. sınıfta fizik dersini bütün öğrencilerin alması ve bu sınıftan sonra bazı öğrencilerin bir daha hiç fizik dersi almayacak olması 9. sınıf fizik dersinin diğer sınıflardan biraz daha farklı bir yaklaşımla ele alınmasını zorunlu kılmıştır.

Bu sınıfta tüm bireylerin yaşamları boyunca karşılaşması olası fizik konuları esas alınmıştır. Herkes için gerekli olan fizik konuları yaşam bağlantıları kurularak bu sınıfta verilmeye çalışılmıştır. 10, 11 ve 12. sınıflarda ise sarmal bir yaklaşımla ve yine yaşam bağlantısı kurularak gerekli olduğu düşünülen tüm fizik konuları mümkün olduğunca kavramsal düzeyde verilmeye çalışılacaktır. Herkes için fizik yaklaşımının benimsendiği, gerçek yaşam bağlantılarının kurulduğu ve bu sınıfta verilmeye çalışılan konu içeriklerine ait bilgi kazanımlarına beceri kazanımlarının çapraz yedirildiği bir program oluşturulmuştur.

Program'da, beceriler de içeriğin bir parçası olup Fen ve Teknoloji Programı'nda olduğu gibi kazanımların yanına kodlanmıştır. Farklı öğretim programlarındaki beceriler, farklı başlıklar altında verilmektedir. Bu program'da ise beceriler aşağıdaki dört alanda toplanmıştır.



Şekil 1. Fizik Dersi Öğretim Programı'nın Temel Yapısı (MEB, 2007)

• **Problem Çözme Becerileri (PÇB):** Bilimsel süreç becerileri, yaratıcı düşünme becerileri, eleştirel düşünme becerileri, analitik ve uzamsal düşünme becerileri, veri işleme ve sayısal işlem becerileri ve üst düzey düşünme becerileri bu başlık altında toplanmıştır. Problem çözme sürecinde öğrenci karşılaştığı durumları tanımlar, çözüm için öneriler geliştirir, bunları test eder ve sonuca ulaşır.

• **Fizik-Toplum-Teknoloji-Çevre (FTTÇ):** Bu beceriler; fizik ile toplum, teknoloji ve çevre arasındaki ilişkileri anlama, yorumlama ve geliştirmeyi sağlayan kazanımları içermektedir.

• **Bilişim ve İletişim Becerileri (BİB):** Bilişim (bilgi teknolojileri), iletişim ve temel bilgisayar becerileri bu başlık altında toplanmıştır. Bu becerilere sahip öğrenciler; ihtiyaç duyduğu her konuda teknolojinin tüm olanaklarını kullanmak sureti ile sistematik bir

hazırlık evresinden geçerek istediği bilgiye ulaşabilme, bu bilgileri en etkin şekilde işleyerek yorumlayabilme ve sunabilme becerilerine sahip olacaktır.

- Tutum ve Değerler (TD): Kendini kontrol etme ve geliştirme becerileri, organizasyon ve çalışma becerileri ile bilimsel tutum ve değerler bu başlık altında toplanmıştır (MEB, 2007).

1.8. Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşımı

Bağlam (yaşam) temelli öğretim yaklaşımı;

- İngiltere (The Salters Approach ve SLIP :Supported Learning in Physics Project),
- Almanya,
- Finlandiya (ROSE: The Relevance of Science Education),
- İsrail (STEMS: Science, Technology Environment in Modern Society),
- ABD (ChemCom: American Chemical Society) ve

Hollanda (PLON: Dutch Physics Curriculum Development Project)'da yapılan büyük proje ve bilimsel çalışmalarda ayrıntıları ile incelenmiştir. Bu çalışmalarda, bu yaklaşımın öğrencilerin derse karşı ilgi ve motivasyonunu arttırdığı ortaya konmuştur. Yaşam temelli yaklaşımın fizik ve fen öğretim programına yansımada özellikle Avustralya ve Yeni Zelanda öncülük etmiştir. Yaşam temelli yaklaşım ve Fizik-Teknoloji-Toplum-Çevre kazanımları birbiri ile iç içe geçmiş durumdadır. Her iki yaklaşım da soyut gibi algılanabilen fizik kavramları ile gerçek yaşam arasında bağ kurmaktadır. Yapılan çalışmalar sonucunda Avrupa ülkeleri daha çok yaşam temelli yaklaşıma ağırlık verirken Amerikalıların Bilim-Teknoloji-Toplum-Çevre kazanımlarına özel önem verdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bu öğretim programında yaşam temelli yaklaşım ile FTTÇ kazanımları birbirini tamamlayacak şekilde verilmiştir (MEB, 2007).

Bağlam temelli öğrenme yaklaşımı; öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları bir olayı ya da günlük hayatta kullandıkları ve yakından tanıdıkları teknolojik bir aracı temel alarak ünite de geçen konu veya kavramların bu olay veya araç ile olası bağlantılarını kuran bir yaklaşımdır (Teaching Science Contextually, 1999; Shawn, Glyn & Winter, 2004). Bu yaklaşım, öğrenci, öğretmen ve okulun bulunduğu sosyal ve kültürel çevreyi kapsamaktadır (Bennetta vd., 2005). Yapılan çalışmalarda bağlam temelli öğrenmenin öğrencilere işbirlikçi çalışma, derste üst düzey aktivite, fen içeriğini gerçek dünya ile

bağdaştırabilme ve başka alanlarla bütünleştirebilme gibi özellikler kazandıklarını göstermiştir (Cobern,1993; Parchmanna vd, 2006; Yam, 2008).

Bağlama dayalı fen öğretim programının temel amacı, sahip oldukları bilgileri kullanabilen, fen-teknoloji ve toplumun birbirlerini nasıl etkilediğini bilen bilimsel okuryazar bireyler yetiştirmektir (TPSI, 1991; Millar ve Osborne, 1998). Bu amaca uygun olarak öğrenilen şeyleri soyut bir bilgi yığını olmaktan çıkarıp ihtiyaca ve kültüre dönüştürmek gereklidir. Fen bilimleri öğrenmenin “doğayı ve dünyayı anlama çabası” felsefi bilincini de öğrenciye vermelidir.

Bağlam temelli yaklaşımın en önemli örneği, 1990 yılından itibaren İngiltere’de uygulanmaya başlanan Salters programıdır. Bu program, fen-teknoloji-toplum mantığına uygun olarak, konu ile ilgili kavramsal ve toplumsal olan fenni çalışmak için öğrencileri motive etmeyi ve herkesin fenni anlamasına yardımcı olmayı amaçlamaktadır (Hughes, 2000).

Salters yaklaşımı, zorunlu süreç sonrasında fen konularını çalışmak için seçen öğrenci sayısının düşük olması, çoğu fen kurslarının üniversitede fen çalışmak için bir basamak olarak inşa edilmesi, fen konuları okulda çalışılması en zor konular arasındadır şeklinde bir kanıya sahip olunması gibi sorunlardan dolayı ortaya çıkmıştır (Bennetta vd., 2005). Bu sorunları ortadan kaldırmak, bilimsel fikirlerin anlaşılmasını artırmak için özel bir içerik/uygulama kullanılan bu programlar geliştirilmiştir. Buna bağlı olarak, öğretim programlarının fen konularını daha ilgi çekici hale getirebilmesi için, genç insanların ilgileri ve günlük yaşamlarıyla ilgili ve aktif bir şekilde meşgul olabilecekleri öğrenme etkinliklerini içermesi ihtiyacı doğmuştur (Bennet ve Lubben, 2006).

1.8.1. Bağlam Temelli Öğrenmenin Özellikleri

Bağlam temelli öğrenme, ilköğretim 2. kademedeki Fen ve Teknoloji öğretiminde uygulanan yapılandırmacı yaklaşımla uyumlu bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım da kritik düşünme, sorgulayıcı öğrenme ve problem çözme gibi bilişsel aktiviteleri içermektedir. Yapısalcı öğrenme kuramı ile iç içe geçmiş olan bu yaklaşımın temel hedefi, öğrencilerin edindikleri bilgileri yeni durumlara transfer edebilmelerini sağlamaktır.

Bağlam temelli öğretme ve öğrenme sistemi (CTL), öğrencilerin okulda öğrendikleri akademik konuları günlük hayattaki bağlamlarla ilişkilendirerek öğrencilere yardımcı olmayı amaçlayan eğitimsel bir süreçtir. Bu amacı başarmak için sistem sekiz önemli

bileşeni içerir: Anlamli bağlantılar yapma, belirgin (özgün) çalışma, kendi kendine öğrenme, işbirliği, eleştirel ve yaratıcı düşünme, kişilik geliştirme, yüksek standartlara ulaşma ve alternatif ölçme-değerlendirmeyi kullanma (Johnson, 2002).

Bağlam temelli öğrenmede kullanılan stratejiler, çok etkili olarak bilinen öğretmenleri kapsayan çalışmalardan elde edilen sonuçlar, bu öğretmenlerin derslerde vurgu yaptıkları beş önemli hususu ortaya çıkarmıştır. Bu hususlar bağlamsal öğrenme yaklaşımının benimsediği stratejiler olarak tanımlanmıştır. Bu stratejiler:

a) İlişkilendirme (Relation): En kuvvetli bağlamsal öğrenme stratejisi olarak kabul görmektedir. Öğrencilerin ön bilgileri ve hayat tecrübeleriyle öğrenebilecekleri bilgiler arasında ilişkiler kurması, onların bilgileri anlamli öğrenmeleri sağlayacaktır. Öğrenciler genellikle yeni bilgiyi benzer bilgilerle rahatlıkla ilişkilendiremezler. Bu nedenle öğretmenler öğrencilere gerçekte uyumlu durumlar sunmak için bu süreci dikkatle planlamalı ve örneklendirilen olayları gerçek yaşam kesitinden almalıdırlar. Öğrencilerin ilgisini çekmek amacıyla günlük hayatta karşılaşılan olaylar ve kullanılan teknolojik araçlarla ilgili kavramlar arasında bağlantılar kurarak derse başlamak da öğrencilerin fiziğe karşı tutumlarını olumlu yönde etkileyecektir.

b) Tecrübe etme (Experiences): İlişkilendirme, öğrencilerin yeni bilgileri kendileriyle birlikte sınıfa getirdikleri, kendi hayat tecrübeleriyle veya ön bilgileriyle birleştirmesiyle mümkündür. Eğer öğrenciler tecrübe ve ön bilgi yönünden yeterli düzeye henüz ulaşmamışlarsa, öğrencilerin bu ilişkileri görmeleri oldukça zordur. Bu nedenle bu aşama, daha çok onların karşılaştıkları yeni bir durumu anlamada veya bir problemi çözmede onlara gerekecek bilgi ve becerileri geliştirmeleri için kullanılan bir aşamadır. Bu aşamada öğrencilerin keşfetme, bulma icat etme yoluyla yaparak ve yaşayarak öğrenmeleri gerekir. Laboratuarlarda yapılan deney veya etkinliklerin yanında problem çözme aktiviteleri (öğrencilerin problem çözme becerisi, analitik düşünme, iletişim kurma, grup etkileşimini geliştirme) ve soyut kavramları model ve benzetimler kullanarak anlamaları hususları kritik öneme sahiptir.

c) Pratik yapma/Uygulama (Application): Öğrencilerin kavramları gerçek yaşamda kullanıp bunlardan fayda sağlamak için gayret gösterdikleri aşamadır. Günlük yaşamda hangi olaylar veya teknolojiler öğrendiğim kavramlarla ilişkilidir? Düşüncesiyle hareket eden öğrenciler, günlük hayattan kullanabildiği kadar özel örnekler bulur ve bu örneklerle öğrenilen kavramların nasıl bir bağlantı içinde olduğunu sorgularlar. Bu süreçte onların,

öğrenilen bilgilerin pratikte bir işe yaradığı veya merak ettikleri olayların açıklamalarına katkı sağladığı yönde bir anlayış geliştirmeleri mutlaka sağlanmalıdır.

d) İşbirliği oluşturma/Grupla çalışma (Cooperation): Grup çalışmaları bireysel çalışmalara oranla öğrenci başarısını ve motivasyonunu oldukça arttırdığı kabul gören bir ilkedir. Problem çözme aktiviteleri, çoğu zaman gerçekte iç içe olduğundan karmaşıktır. Öğrenciler bireysel olarak çalıştıklarında ve öğretmenlerinden de yardım alamadıklarında çalışmaları çoğunlukla olumsuz olarak neticelenmektedir. Oysa öğrenciler, problemler üzerinde küçük gruplar oluşturarak işbirliği içinde çalışırlarsa dışarıdan küçük bir yardımla problemi çözebilirler. Çünkü öğrenciler akranlarıyla birlikte çalıştıklarında bireysel stres ve kaygı düzeyleri azalır. Arkadaşlarına rahatlıkla sorular sorar, kendi fikirlerini başkası ile paylaşır ve kendilerine olan güven duygularını geliştirirler bu yolla kendi fikir veya bilgilerinin test edilmesini veya değerlendirilmesini öğrenirler. Bu süreçte öğretmen duruma uygun olarak bazen yönlendirici, bazen motive edici, bazen bilgi veya kaynak sağlayıcı, bazen açıklayıcı gibi çeşitli roller üstlenebilirler. Fakat hiçbir zaman dersi anlatan bir konumda olmazlar.

e) Transfer etme (Transferring): Öğrenilen bilgilerin, henüz öğrenilmemiş yeni bir duruma uyarlanması veya öğrencilerin dikkatini çekmemiş yeni bir olayla ilişkilendirmesinin sağlanmasıdır. Bilginin transferi hem ders içi hem de ders dışı durumlara veya olaylar üzerine yapılabilir. Ders dışı ilişkilendirmelerle öğrenciler, öğrendikleri bilgi veya kavramların farklı disiplinlerdeki yerini ve ilişkilerini kavrarlar. Öğrencinin algılamada zorluk çektiği yeni bir teknolojiyi veya kavramı anlamada ve günlük hayatta daha önce çözemediği bir problemi çözmede bilgilerini kullanma bu strateji kapsamında ele alınır.

1.8.2. Bağlam Temelli Yaklaşımın Getirdiği Yenilikler

Geleneksel öğretimle karşılaştırıldığında bağlamsal öğretimin getirdiği yenilikler şöyle özetlenebilir:

a) Bilgi sunma yerine bilgiye ulaşma yolları, etkinlikler, projeler, posterler ve performans ödevleri yardımı ile öğretilmeye çalışılmıştır.

b) İnternet ve bilgisayardan faydalanmak, bu alandaki deneyimleri artırmak için öğrenci birçok durumda bilişim teknolojilerine yönlendirilmiştir. Bu yolla öğrencilerin bilgiye en kısa zamanda ve etkili olarak ulaşmaları amaçlanmıştır.

c) Kavram yanlışlığını giderme ve kavramsal değişimi sağlamak için her bir üniteye olası kavram yanlışlarına özel vurgu yapılarak bunların etkinlikler yolu ile giderilmesi amaçlanmıştır.

d) Ünitelerdeki kazanımlar, bağlam temelli olacak şekilde yapısalıcı öğrenme kuramında yer alan 5E modeli ile iç içe işlenerek öğrencilerin becerileri ve tutumlarında arzu edilen değişimlerin ve gelişimlerin sağlanmasına çalışılmıştır. Bu yolla fizikte amaçlanan konu ve kavramlar hem bağlamla ilişkilendirilmiş hem de öğrenciyi merkeze alan çağdaş öğretim yöntem ve teknikleriyle fiziğin öğretilmesi sağlanmıştır.

e) İlköğretim fen ve teknoloji öğretim programında olduğu gibi 2007 Fizik Öğretim Programı'nda yer alan üniteler, disiplinler ve sınıflar arasında sarmal yapının doğasına uygun ilişkilendirmeler yapılmıştır.

f) Klasik ölçme-değerlendirmeyi dışlamamakla birlikte asıl vurgu alternatif ölçme ve değerlendirmeye yapılmış ve performans gelişimi odaklı ölçme ve değerlendirmeyi öne çıkarmıştır.

Yukarıda dikkat çekilen yenilikler ışığında geleneksel öğretim ile bağlamsal öğretimin temel vurgularının karşılaştırılması aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 1. Geleneksel ve bağlamsal öğretimin karşılaştırılması (Buck Eğitim Enstitüsü, 1999)

Eğitim Özellikleri	Geleneksel Öğretimin Vurguları	Bağlamsal Öğretimin Vurguları
Müfredatın odağı	Konuların büyüklüğü Konu ile ilgili olayların bilgisi	Kaynak sağlayıcı ve öğrenme aktivitelerinde katılımcı Öğrenciye seçme ve liderlik fırsatları sağlar
Öğretmen rolü	Uzman, anlatıcı ve emredici Sorulara cevap veren Çevre şartlarından bağımsız	Koç ve rehber Açık uçlu sorular Ekip ruhu ile çalışma
Sınıf bağlamı	Öğrenciler yalnız çalışır Öğrenciler, diğer öğrencilerle yarışır Öğrenciler, bilgileri öğretmenden alır	Öğrenciler, grup halinde çalışır Öğrenciler, diğerleri ile işbirliği yapar Öğrenciler bilgileri yapılandırır, katkı sağlar ve sentezler
Öğrenci rolü	Emirleri yerine getirir Konuları ezberleyici ve tekrar edici Dinler, soru sorulduğunda konuşur	Belli bir projeye göre çalışır ve aktif öğrenir Keşfedici, katılımcı ve fikir sunucudur İletişim kurar, üretir ve sorumluluk alır
Konu sırası ve kapsamı	Sabit müfredat takip edilir Disiplin temellidir	Öğrenci ilgilerini dikkate alır Geniş dersler arası uyum odaklı

1.8.3. Bağlam Temelli Yaklaşımda Öğretmen

Bu yaklaşım, öğretmenlerin öğrencilerine hangi bilgi, beceri ve davranışları kazandıracağına bilinçli olarak karar vermesi için, sınıf deneyimlerini planlamada geçerli bir yapı sağlamaktadır. Bu yaklaşım aynı zamanda, sınıf ve grup çalışmalarında, bireysel çalışmalarda elverişli olduğu kanıtlanan pratik uygulama stratejileri ortaya koymaktadır.

Bu yaklaşıma göre, öğretmen hem motive edici olmalı hem de sınıf içerisinde ortaya konanların, öğrenciler tarafından benimsenmesini sağlamalıdır. Böyle bir öğrenme ortamını oluşturmak için öğretmen şunları yapmalıdır (URL-1 ve URL-2, 2006):

1. Her şeyi bilemeyebileceğini kabul etmeli, ama öğrenciler için bir rehber olduğunun da bilincinde olmalıdır.

2. Anahtar sorular sormalı ve bu yolla öğrencilere kendi kendilerine öğrenme konusunda örnek olmalıdır.

3. Hangi görüşü savunuyor oluyorsa olsun tüm öğrencilerin ön bilgilerine ve fikirlerine saygı duymalıdır.

4. Öğrencileri bildiklerini değişik yollarla aktarmak konusunda yüreklendirmelidir.

5. Öğrencileri işbirlikli çalışmalarda etkin olarak rol almaya teşvik etmelidir.

6. Öğrencileri zaman zaman şaşırtmalı ve ilgiyi canlı tutup, tahminler yaptırmalıdır.

7. Öğrencileri hayal güçlerini kullanmaya ve çözüm önerileri sunmaya teşvik etmelidir.

8. Öğrencileri kendi etkinlikleri ve geliştirdikleri materyaller üzerinde tartıştırmalıdır.

9. Öğrencilere fikirlerini ve önerilerini gerçekleştirmeleri için ön ayak olmalıdır.

Bunları gerçekleştirebilmek için, bu yapının tek, iç içe ve bir denge içerisinde olması önemlidir. Bağlama dayalı yaklaşımın faydalarından biri de, öğrencilerin yaratıcılıklarını temel alarak ilerlemeci ve birbirine bağlı etkinlikleri hikâye süreci içine almasıdır. Öğretmen daha önceden bu süreci planlamış olmasına rağmen öğrenciler kendi yaratıcılıklarıyla bu sürece etki edebilmekte ve akısını değiştirebilmektedirler (URL-1 ve URL-2, 2006; Demircioğlu, 2008).

1.8.4. Elektromanyetik İndüksiyon ve Bağlam Temelli Yaklaşımın Yer Aldığı Çalışmalar

Fizik ve fen eğitiminde bağlam temelli çalışmalar son yirmi yılda hız kazanmıştır. Aşağıda kısaca özetlenen çalışmalarda, geleneksel öğretim yapılan sınıflardaki öğrencilerin motivasyon, problem çözme veya başarıları, geleneksel ve bağlam temelli ölçme-değerlendirme karşılaştırılarak incelenmiştir.

Heller ve Hollabaugh (1992), ya bağlam temelli ya da geleneksel öğretim yapan iki farklı üniversite fizik sınıflarında 400 öğrenciyi küçük gruplar halinde incelediler. Öğrencilerin, ifade, anket sonuçları ve problem çözümlerini incelediler. Yapılan çalışmalar, geleneksel yöntemle öğretim yapan öğrencilerin hangi formülü hangi problem çözümünde kullanabileceklerine odaklandıklarını; bağlam temelli soruları çözen öğrencilerin ise hangi prensip ve kanuna göre soruları çözebileceklerine odaklandıklarını ortaya çıkarmıştır.

Rennie ve Parker (1996), beş farklı okuldan sekiz lise öğrencisinin başarılarına fizikte bağlamın etkilerini araştırdı. Öğrencilere, kuvvet ve hareket problemleri önce bağlamsal yöntemle sonra da tipik geleneksel sorular şeklinde oluşturularak soruldu. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda, bağlam temelli sorulara verilen doğru cevapların sayısının daha yüksek olduğu bulundu. Yapılan mülakatlarda öğrenciler, bağlam temelli soruları daha ilginç bulduklarını belirtmişlerdir.

Park ve Lee (2004), geleneksel fizik öğretimi yapan 93 lise öğrencisine dört grup bağlam temelli ve dört grup da geleneksel yöntemlerle hazırlanmış sorular sordular. Yapılan çalışmalar sonucunda öğrencilerin bu testlerin ikisinde eşit performans gösterdikleri, birinde bağlam temelli soruları çözen öğrencilerin diğerinde de geleneksel soruları çözen öğrencilerin daha başarılı bulundu. Yapılan anketler, öğrencilerin bağlam temelli soruları geleneksel sorulara tercih ettiklerini göstermektedir.

Enghag (2004), üç farklı liseden iki küçük grubun düşüncelerini iki bağlam temelli problemde inceledi. Öğrenci motivasyonlarını, öğrencilerin fizik tartışmaları üzerinden değerlendirerek inceledi. Yaptığı değerlendirmede, bağlam temelli öğretim yapan öğrencilerin % 60'ının fiziğe odaklandığını buldu.

Banister ve Ryan (2001) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin öğrendikleri fen kavramlarını uzun süre hatırd tutmalarına yardım eden ve geliştirmelerini sağlayan hikâye anlatmanın etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Çalışmanın örneklemini ilköğretim 4. sınıfta bulunan 27 öğrenciden oluşmaktadır. Konu olarak "su döngüsü" seçilmiştir. Çalışma 5

aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada, öğrencilerin su döngüsü hakkında ne bildiklerini belirlemek için öğrencilere 6 açık uçlu soru yöneltilmiştir. Öğrencilerin yazma kabiliyetleri zayıf olduğu için her bir öğrencinin cevapları öğretmenleri ile birlikte teybe kaydedildi (1.hafta). İkinci aşamada, “William Water’ın Büyük Yolculuğu (The Great Journey of William Water)” olarak adlandırılan hikâye kullanıldı. Üçüncü aşamada, her öğrenci hikâyeyi yeniden yazmak için bir bölüm seçti. Bu aşamanın amacı, öğrencilerin hikâye hakkında ne hatırladıklarını ortaya çıkarmaktı. Dördüncü aşamada, öğrencilerin fikirlerinin nasıl geliştiğini bulmak amaçlanmıştır. Bu yüzden birinci aşamadaki soruları yeniden cevaplamaları istendi (2.hafta). Beşinci aşamada, 5 kız, 5 erkek öğrenci ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yapıldı. Bu süreç hikâye anlatma döneminden üç ay sonra gerçekleştirildi (13. hafta). Çalışma sonunda 4 öğrencinin değişiminin düşük seviyede, 7 öğrencinin gelişiminin yüksek seviyede olduğu, ancak genelde öğrencilerin kavramları anlamalarının geliştiği belirlenmiştir. Uzun süreli etkisine bakmak için üç ay sonra gerçekleştirilen mülakatlarda 9 öğrencinin su döngüsünü kendi cümleleri ile açıklayabildiği belirlenmiştir. Öğrencilerden altısı yoğunlaşma ve buharlaşmayı açıklarken, sekizi değişim türlerinin tümünü açıklayabilmişlerdir. Ancak bu yaştaki öğrenciler için buharlaşma ve yoğunlaşma gibi göremedikleri olayları kavramaları oldukça zordur. Ama örneklemin yarısı hikâye anlatımı ile gerçekleştirilen fen öğretiminin şimdiye kadar yapılan en eğlenceli öğrenim deneyimi olduğunu ifade etmişlerdir.

Değermenci (2009), lise birinci sınıf fizik dersinde, “Dalgalar” ünitesine yönelik bağlam temelli yaklaşıma uygun olarak geliştirdiği materyali, uyguladığı bir sınıfta öğretmen ve öğrenci gözü ile değerlendirmiştir. Öğretmen ve öğrencilerle yaptığı mülakatları ve sınıfta yaptığı gözlemleri nitel yöntemlerle değerlendirmiş; öğretmen, öğrenci ve velilerin bağlam temelli yaklaşımı tam olarak algılayamadıkları sonucuna varmıştır.

Kumaş (2008), yeryüzünde hareket ünitesinde probleme dayalı öğrenme yöntemi uygulayarak bu yöntemin öğrenci kazanımlarına etkisini incelemiştir. On beş öğrenci ile yaptığı çalışmada, öğrencilere bağlam temelli senaryolar vermiştir. Elde edilen bulguları, t testi kullanılarak analiz etmiş ve öğrencilerin kazandıkları davranışların, karşılaştıkları herhangi bir soruyu veya problemi sistematik olarak araştırma becerilerini ve kavrama düzeylerini geliştirdiği, öğrenme süreçlerinin kapsamının farkında olmalarına olumlu katkı sağladığı sonucuna varmıştır.

Prosser (1994), üniversite 1. sınıf öğrencilerinin manyetik alan, elektrik alan, elektromanyetik indüksiyon gibi kavramlar üzerine sezgisel anlamalarını belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüştür. Elektromanyetik indüksiyon konusunda öğrencilere indüksiyon bobini ve ampermetreden oluşan bir diyagram gösterilmiş ve eğer bir çubuk, mıknatıs bobinin içine sokup çıkarılırsa ne olacağı sorulmuştur. Soruya 20 öğrenciden sadece 3'ü indüksiyon akımının yönünü, Lenz yasasını kullanarak tam cevap verebilmiş, geri kalan öğrenciler ise indüksiyon akımının yönünü belirleyemedikleri gibi manyetik kavramları elektrik kavramlardan ayıramamışlardır.

Loftus (1996), öğrencilerin elektromanyetizma konusunu sadece anlamakta güçlük çekmediğini, ayrıca öğretilen elektromanyetik olayları tanımlamada problemlerle karşılaştıklarını vurgulamaktadır. Loftus (1996)'da, çalışmasında demonstrasyon deneyleri kullanarak, değişik yaş grubundaki öğrencilerin elektromanyetik kavramlar hakkındaki düşüncelerinin nasıl değiştiğini araştırmış ve ilköğretim düzeyindeki öğrencilerin tamamına yakınının sorulara sezgisel cevaplar verdiğini sadece birkaç lise öğrencisinin tam cevap verebildiğini bulmuştur. Loftus (1996)'a göre, eğer fen eğitimcileri, örneğin, basit bir indüksiyon olayını net bir şekilde açıklayabilirlerse, öğrenciler bu olayı yorumlamada başka ünitelere ait kavramları ya da günlük yaşamdan edindikleri sezgisel düşüncelerini kullanmazlar.

Kocakülah (1999), Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Fizik Eğitimi Bölümü 1. sınıf öğrencilerini kapsayan bir çalışmada, elektromanyetizma konusuna ait kavramsal anlamalarında karşılaşılan güçlükler ve öğretim sonrası öğrenmelerinde gelişme olup olmadığı incelemiştir. Bu amaçla öğrencilere üç aşamalı anketler serisi uygulanmış, bir aylık elektromanyetizma dersine ait eğitimleri boyunca her bir ders sonrası öğrencilerin bilgi düzeyini yoklayan sorular dağıtılmış ve bazı öğrencilerle, ilgili derse ait konu üzerinde görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca hem öğretmen, hem de öğrenciler arasında ders boyunca süre gelen etkileşim, katılımsız-gözlem metoduyla gözlenmiştir.

Araştırmacı, 95 öğrenciden soru türüne göre yaklaşık % 65-80'inin bilimsel olarak kabul edilemez ya da başka ünitelere ait konularla ilgili cevap verdiklerini tespit etmiştir. Test türlerine göre yapılan incelemede elektromanyetizma konusunun öğretimi öncesi uygulanan ön-test sorularına verilen cevaplarda, öğrencilerin yaklaşık onda biri bilimsel olarak kabul edilebilir (fiziksel açıdan doğru olup, tam veya yarım olarak verilen cevaplar) cevaplar vermişlerdir. Öğretim sonrası uygulanan son teste ait sorularda araştırmacının bilimsel olarak kabul edilebilir cevap saydığı tam ve yarım açıklama veren öğrenci sayısı

çok az (% 10-15) bir artış göstermiş, öğretimden belli bir zaman dilimi (3,5 ay) sonra uygulanan gecikmiş son-teste ait bazı sorulara verilen cevaplarda, öğrencilerin öğretim öncesi sahip oldukları eski fikirlerine geri döndükleri bulunmuştur.

Gök ve Erol (2002), elektromagnetizma konusu ile ilgili geliştirdikleri bağlamsal öğretim programını 10.sınıftaki 20 öğrenciden oluşan deney grubuna, 40 öğrenciden oluşan iki kontrol grubuna da mevcut öğretim programı uyguladı. Deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön test ve son test ile elde edilen veriler, t- testi analizi kullanılarak değerlendirildi. İki grubun başarı düzeyleri arasındaki ilişki incelendi. Elde edilen bulgularla, deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu görüldü.

Geliştirilen programın en önemli özelliği dinamik ve değişken olmasıdır. Program geliştirme basamakları incelendiğinde geri bildirim özelliği taşıması diğer öğretim programlarından ayıran en önemli özelliklerinden birisidir. Geliştirilen program tasarımının aşağıdaki maddeleri amaçlar niteliktedir.

1. Fizik konuları yeni gelişmeleri kapsamalı, günlük hayatla ilişki kurulmalı ve bu ilişki programa yansıtılmalıdır.

2. İnsanla fizik, doğayla fizik arasındaki ilişkiler, anlaşılır bir dille anlatılmalıdır.

3. Konular çeşitli etkinliklerle öğrenci merkezli hale getirilmelidir. Seçilen etkinlikler öğrenciyi derse motive edici olmalıdır.

4. Seçilen deneyler basit araç-gereç yapımına dayandırılması gerekir.

5. Bireysel ya da grup çalışmalarına yönelik proje çalışmaları yapılmalıdır.

6. Öğrenciyi olumlu yönde etkileyecek, eğitim teknolojilerinden yararlanılmalıdır.

7. Derste, öğrencilere gereksiz yere bilgi verilmemelidir.

8. Fizik dersinin öğretiminde araştırma, soru sorma, sorgulama, deney tasarlama, deney verilerini değerlendirme alışkanlıkları kazandırılmalıdır.

9. Formüllerin ezberletilerek değil, günlük hayatla ilişkilendirilerek anlaşılır bir dille öğretilmesi amaçlanmalıdır.

10. Öğrencilere yoruma ve düşünceye yönelik sorular sorulması gerekmektedir.

11. Etkinlikler yardımıyla, derse karşı öğrencilerin ilgisini arttırmak amaçlanmalıdır.

Sağlam ve Millar (2006), yaptıkları çalışmada lise öğrencilerinin elektromanyetizma konusundaki kavramalarını ölçmek için 16 teşhis edici sorudan oluşan bir test geliştirmiştir. Ayrıca öğrencilerin, manyetizmanın 2 boyutlu anlatımının yapıldığı 3 boyutlu durumları göz önüne getirebilme becerilerinin, elektromanyetizma konusunu öğrenmelerini etkilediğini düşündüğü hipotezini test etmek için 10 sorudan oluşan ayrı bir

test daha geliştirmiştir. Testi Türkiye’de 120, İngiltere’de 152 öğrenciye uygulamıştır. Testler sonucunda; öğrencilerin cevaplarının elektromanyetizma konusunu henüz mantıklı bir çatıya oturtamadıklarını, bu konuda birçok kavram yanılığı ve tutarsızlıklarının bulunduğunu göstermektedir. En çok hata yapılan noktaların; elektrik ve manyetik alanların birbiriyle karıştırılması, alan çizgilerinin bir akış içerisinde olduğunun düşünülmesi konularında olduğunu saptamıştır. Araştırmacı, ğrencilerin manyetik alan ve etkileri konularını göz önüne getirmelerini, konuları daha tutarlı bir çatıya oturtabilmelerini sağlayabilecek öğretme etkinliklerinin geliştirilmesi gerektiği önerisinde bulunmuştur.

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

Bu araştırmada, yeni uygulanmakta olan ortaöğretim fizik programında lise üçüncü sınıfta yer alan elektromagnetik indüksiyon konusuna yönelik olarak öğretmenlerin ve öğrencilerin kaynak olarak kullanabilecekleri “bağlam temelli yaklaşıma” uygun materyalin geliştirilmesi, uygulanması ve öğrencilerin anlamaları üzerinde ne derece etkili olduğunun incelenmesi amaçlanmıştır. Bu bölümde, araştırmanın tasarlanması ve yöntemi, örneklem seçimi, materyal geliştirilmesi, başarı testinin hazırlanması, pilot uygulamaların yapılması, çalışmada kullanılan diğer veri toplama araçlarının ve toplanan verilerin analizi hakkında ayrıntılı bilgiler yer almaktadır.

2.1. Araştırmanın Tasarlanması

İlk olarak fizik dersinde öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri konuları içeren literatür incelenmiştir. Araştırmanın gerekçesinde de belirtildiği gibi elektromagnetik indüksiyon konusunun anlaşılması en zor konular arasında olması, bu konu ile ilgili yeni bir anlayışla materyal hazırlama gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Bu amaçla, yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun olarak bağlam temelli öğrenci materyali hazırlanmıştır. Materyal hazırlanırken uzman görüşleri ve ünite kazanımları dikkate alınmıştır. Ayrıca ulusal ve uluslar arası düzeyde yapılan bağlam temelli fen öğretiminin ortaya çıkışı ve uygulamaları incelenerek, okullarda gerçekleştirilen fizik öğretimine ne tür katkılar sağlayabileceği değerlendirilmiştir.

Araştırma kapsamında, öğrencilerin fizik dersine ve elektromagnetizma ünitesine karşı ilgi ve eğilimlerini tespit etmek amacı ile “tutum anketi” uygulanması planlanmıştır. Güvenirlik ve geçerlilik çalışmaları yapılarak ve uzman görüşleri de dikkate alınarak hazırlanan “Başarı Testi” ile, hazırlanan materyalin öğrenci başarılarına etkilerinin ölçülmesi öngörülmüştür. Gerçek uygulama yapılmadan önce benzer bir grup ile pilot çalışma yapılması ve karşılaşılabilecek muhtemel sorunların tespit edilmesi amaçlanmıştır. Uygulama sonunda, rastgele seçilen bazı öğrenciler ile mülakatlar yürütülerek yeni fizik öğretim programı ve geliştirilen öğretim materyaline yönelik görüşlerinin yansıtılması amaçlanmıştır.

2.2. Araştırmanın Yöntemi

Eğitimde, eğitim araştırmacısı ile uygulayıcısı arasındaki mesafenin azaltılmasına yönelik birçok yeni yaklaşım ortaya atılmıştır. Eğitim anlayışındaki değişim süreci daha önce sadece eğitim uygulayıcısı konumunda olan öğretmenlerin, eğitimle ilgili yeniliklerin oluşumuna da aktif katılmalarını zorunlu kılmaktadır. Bu durum, eğitim uygulayıcısı konumunda olan öğretmenlerin özel alan bilgisi, etkili bir pedagoji ve genel kültür bilgisine sahip olmalarının yanında, kendi meslektaşları ve eğitim araştırmacıları ile eğitim-öğretim sürecindeki sorunlarla ilgili fikir ve düşüncelerini paylaşmaları, mesleki gelişim sürecine katılmaları ve eğitim durumları ile ilgili araştırma yapmalarını zorunlu hale getirmiştir (Çepni, 2007).

Yukarda bazı özellikleri belirtilen araştırma türü literatürde “aksiyon araştırması” olarak adlandırılmaktadır. En genel ifadesi ile aksiyon araştırması, öğretmenin araştırmacı bir kişilik geliştirmelerini teşvik etmektedir. Aksiyon araştırması boyunca araştırmacı öğretmenler; uygulamalarında ortaya çıkan bir problemi tespit ederler, çözmek için birlikte çalışırlar, problemin çözümüne yönelik bir strateji geliştirirler ve uygularlar, başarılı olup olmadığını değerlendirirler, mevcut durumu olumlu bulmazlarsa başka bir strateji geliştirerek uygularlar. Aksiyon araştırması ile ilgili modeller incelendiğinde, problemin oluşturulması, verilerin toplanması ve analiz edilmesi, verilere dayalı uygulama planlarının yapılması, uygulanması, sonuçların incelenmesi ve yorumlanması gibi aşamalar bütün modellerin ortak özellikleri arasında yer almaktadır.

Cohen ve Manion'a göre öğretmenin araştırmacı olduğu model, eğitim-öğretim sürecinin özel bir durumunda ortaya çıkan bir problemi belirleyip o anda çözmek için geliştirilmiş yöntemler olarak tanımlanır. Bu model öğretmene problemleri uygulama sürecinde tespit etmeyi ve çözümüne planlı olarak yaklaşmayı önerir. Değişik zamanlarda ve değişik dokümanlarla bilgi toplama yöntemi kullanılır. Bu da araştırmanın sürekliliğini gerektirmektedir. Elde edilen bulgular, mevcut sistemi ayarlama, yönlendirme ve gerekirse yeniden tanımlama yönünde etkili hale getirmek için kullanılmaktadır (Çepni, 2007).

Araştırma kapsamında, uygulamanın doğası hakkında derinlemesine görüş ve anlayış kazanmak amacıyla “aksiyon araştırması” kullanılmıştır. Bu araştırma, öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlar ve yapılandırılmamış gözlemlerin kullanılması açısından nitel ve kavram başarı testinin puanlandırılması, ön test, son test ve tutum ölçeği içermesi bakımından nicel bir çalışmadır. Bu nedenle araştırmanın hem nitel hem de nicel bir boyutu

bulunmaktadır. Testten, mülakatlardan, tutum ölçeğinden ve gözlemlerden elde edilen veriler sistematik bir şekilde toplanarak, bulgular arasında ilişki kurulmaya çalışılmıştır.

Bu amaçla, öncelikle konu ile ilgili yürütülen diğer çalışmalardan, çeşitli kaynaklardan ve uzman görüşlerinden yararlanarak, öğrencilerin elektromagnetik indüksiyon konusuna yönelik anlama düzeylerini belirlemek için çoktan seçmeli sorulardan oluşan bir test geliştirilmiştir (Ek 1). Öğrencilerin konu ile ilgili anlama düzeylerini geliştirmek, fizik öğrenmeyi zevkli, eğlenceli ve istenilir hale getirmek, fiziğin yaşamımızın diğer alanlarında nasıl bir etkiye sahip olduğuna dikkat çekmek amacıyla bağlam temelli öğretim materyalleri geliştirilmiştir (Ek 2). Öğrencilerin yeni fizik öğretim programı ve bağlam temelli yaklaşıma karşı tepkilerinin ve düşüncelerinin neler olduğunu belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış mülakat soruları (Ek 3) hazırlanmıştır. Ayrıca öğrencilerin derse ve konuya yönelik ilgi ve eğilimlerini belirlemek amacı ile tutum anketi düzenlenmiştir (Ek 4).

2.3. Araştırmanın Örneklem Seçimi

Araştırmanın evrenini ise fen programı uygulayan ortaöğretim kurumlarının üçüncü sınıfındaki öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini Ordu Akkuş Lisesi Fen alanında öğrencileri (N=15) oluşturmaktadır. Asıl uygulamadan önce yapılan pilot çalışmanın örneklemini ise Ordu Anadolu Öğretmen Lisesi Fen alanında öğrenim gören 30 öğrenci oluşturmaktadır.

2.4. Materyallerin Geliştirilme Süreci

Bu çalışma için geliştirilen bağlam temelli öğretim materyali, yapısalcı öğrenme kuramında kullanılan 5E öğretim modeline uygun olarak hazırlanmıştır. Geliştirilen öğretim materyali, hazırlanmadan önce 11. sınıf fizik öğretim programı ayrıntılı olarak incelenmiş; ünite için belirlenen kazanımlar dikkate alınmıştır. Pilot uygulama yapıldıktan sonra görülen eksiklikler, uzman görüşleri de dikkate alınarak giderilmeye çalışılmıştır.

2.4.1. Öğretim Materyali Hazırlama İlkeleri

Aşağıda öğretim materyali hazırlama ilkeleri verilmiştir (URL-11, 2007; Yaylacı ve Yaylacı, 2000);

1. Öğretim materyali basit, sade ve anlaşılır, konuyu basitleştiren, konunun anlaşılmasını kolaylaştıran ve ayrıntılı bilgi bulundurmeyen özelliğe sahip olmalıdır.

2. Öğretim materyali, dersin ve konunun amaçlarına uygun seçilmeli ve hazırlanmalıdır.

3. Öğretim materyali, dersin konusunu oluşturan bütün bilgilerle değil, önemli ve özet bilgilerle donatılmalıdır.

4. Öğretim materyalinde kullanılacak görsel özellikler (resim, grafik, renk, v.b.) materyalin önemli noktalarını vurgulamak amacıyla kullanılmalı, aşırı kullanımdan kaçınılmalıdır.

5. Öğretim materyalinde kullanılan yazılı metinler, görsel – işitsel öğeler, öğrencinin pedagojik özelliklerine uygun olmalı ve öğrencinin gerçek hayatıyla tutarlılık göstermelidir.

6. Öğretim materyali, öğrenciye alıştırma ve uygulama imkânı sağlamalıdır.

7. Öğretim materyalleri mümkün olduğunca gerçek hayatı yansıtmalıdır; gerçek hayatta ulaşılamayan durumlar olursa, modeller kullanılmalıdır.

8. Öğretim materyali her öğrencinin kullanabileceği yeterlilik ve özellikte olmalıdır:

9. Materyaller sadece öğretmenin rahatlıkla kullanabildiği türden değil, öğrencilerin de kullanabileceği düzeyde basit olmalıdır.

10. Öğrencinin ihtiyacına göre, farklı zamanlarda tekrar kullanılacak özellikte olmalıdır.

11. Hazırlanan öğretim materyalleri, kolaylıkla geliştirilebilir ve güncellenebilir özellikte olmalıdır.

2.4.2. Materyalin Uygulanması

Yeni konuya geçmeden önce bir önceki konu ile ilgili hatırlatmalar yapılır. Ek-3'te verilen hikaye okutulur. Öğrencilerden yeni duydukları kavramları not almaları ve hikaye ile ilgili yorum yapmaları istenir. Materyalin uygulanmasında izlenen adımlar Tablo 2'deki gibidir.

Tablo 2. Materyalin uygulanmasında izlenen adımlar

Aşama	Tanım	Uygulama Örneği
Girme	Öğrencilerin eski fikirlerinin farkında olmalarının ağılanması amacı ile konu hakkında bildiklerini tanımlamalarına yardımcı olunur. Bu aşamada derse, eğlendirici ve merak uyandırıcı bir girişle başlanır ve öğrencilere anlatılacak olayın nedeni hakkında sorular sorulur.	Bundan önceki derslerinizde akım geçen tel etrafında bir magnetik alan oluştuğunu öğrendiniz. Acaba bunun tersi mümkün müdür? Yani magnetik alanın etkisi ile elektrik akımı elde edebilir miyiz? Hikayemizde verilen olayda pil olmadığı halde el fenerinin yanmasını nasıl açıklarsınız
Keşfetme	Bu aşamada öğrenciler, birlikte çalışarak, deneyler yaparak ve bilgi-iletişim teknolojilerini kullanarak sorunu çözmek için düşünceler üretirler. Öğrenciler, pratik deneyler sayesinde, dikkati çeken aktiviteyle ilgili olan kavramı, yeteneği ya da davranışı keşfederler.	Şimdi aşağıdaki etkinlikleri gruplar halinde yaparak manyetik alanla akım arasındaki ilişkiyi keşfetmeye çalışalım
Açıklama	Bu aşamada öğretmen, öğrencilerin eksik ve hatalı oldukları noktalarla ilgili gerekli bilimsel açıklamaları yapar. Modelin en öğretmen merkezli evresidir	Yukarıdaki şekillerde açıkça gördüğünüz gibi devrede herhangi bir üreteç olmadığı halde N sarımlı bobinlerde bir akım oluşmaktadır. Bu akıma indüksiyon akımı denir. Magnetik akının zamanla değişimine ise (ε) indüksiyon elektromotor kuvveti denir
Derinleştirme	Bu aşamada, öğrenciler, öğrendiklerini yeni durumlara uygulurlar ve kavram ya da yeteneklerin anlayışını genişletirler. Öğrenciler, bu aşamada, bilgi ve fikirleri sözlü olarak ve yazarak paylaşırlar, yeni sorular sorarlar.	Araştırılm: Haberlerde sık sık sakatlanan futbolculara MR çekildiği söylenir. Bunun ne anlama geldiğini araştırın.
Değerlendirme	Öğrenciler (ve öğretmenler) kendi bilgilerini, yeteneklerini değerlendirirler. Değerlendirme sürecinde, öğrenciler, ne bildiklerini ve neler yapabildiklerini değerlendirirken, davranış ya da kavramın anlayışını genişletmeye ve derinleştirmeye devam ederler	1. Dinamoların çalışma prensibini açıklayın. 2. Elektromagnetik indüksiyonun sanayi ve teknolojiadaki uygulama alanlarına örnekler verin

1. Girme: Öğrencilerin eski fikirlerinin farkında olmalarının ağılanması amacı ile konu hakkında bildiklerini tanımlamalarına yardımcı olunur. Bu aşamada derse, eğlendirici ve merak uyandırıcı bir girişle başlanır ve öğrencilere anlatılacak olayın nedeni hakkında sorular sorulur.

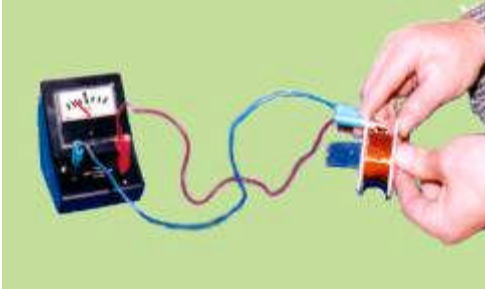
Bundan önceki derslerinizde akım geçen tel etrafında bir magnetik alan oluştuğunu öğrendiniz. Acaba bunun tersi mümkün müdür? Yani magnetik alanın etkisi ile elektrik akımı elde edebilir miyiz? Hikayemizde verilen olayda pil olmadığı halde el fenerinin yanmasını nasıl açıklarsınız. Bisikletinizin hızını artırdığınızda gece lambalarının daha parlak yandığını gözlemlemiştirsinizdir. Bunun sebebini hiç düşündünüz mü? Bazen gazete

ve televizyonlarda kendi elektriğini üreten mucit haberleri okumuşsunuzdur. Bunun nasıl meydana geldiğini merak ettiniz mi?

9. sınıf fizik derslerindeki elektrik ve manyetizma ünitesinde elektrik motorunun nasıl çalıştığını, kasetler nasıl kayıt yapıldığını ve hızlı trenlerin nasıl çalıştığını basitçe öğrenmişsiniz. Bu bölümde manyetik alan değişiminin ne anlama geldiğini ve nasıl elektrik akımı oluşturduğunu öğreneceksiniz.

2. Keşfetme: Bu aşamada öğrenciler, birlikte çalışarak, deneyler yaparak ve bilgi-iletişim teknolojilerini kullanarak sorunu çözmek için düşünceler üretirler. Öğrenciler, pratik deneyler sayesinde, dikkati çeken aktiviteyle ilgili olan kavramı, yeteneği ya da davranışı keşfederler. Öğretmen kolaylaştırıcıdır, öğrencileri dinler, gözlemler ve gerektiğinde öğrencilerin araştırmalarını başka yönlere kaydırmak için sorular sorar.

Şimdi aşağıdaki etkinlikleri gruplar halinde yaparak manyetik alanla akım arasındaki ilişkiyi keşfetmeye çalışalım.

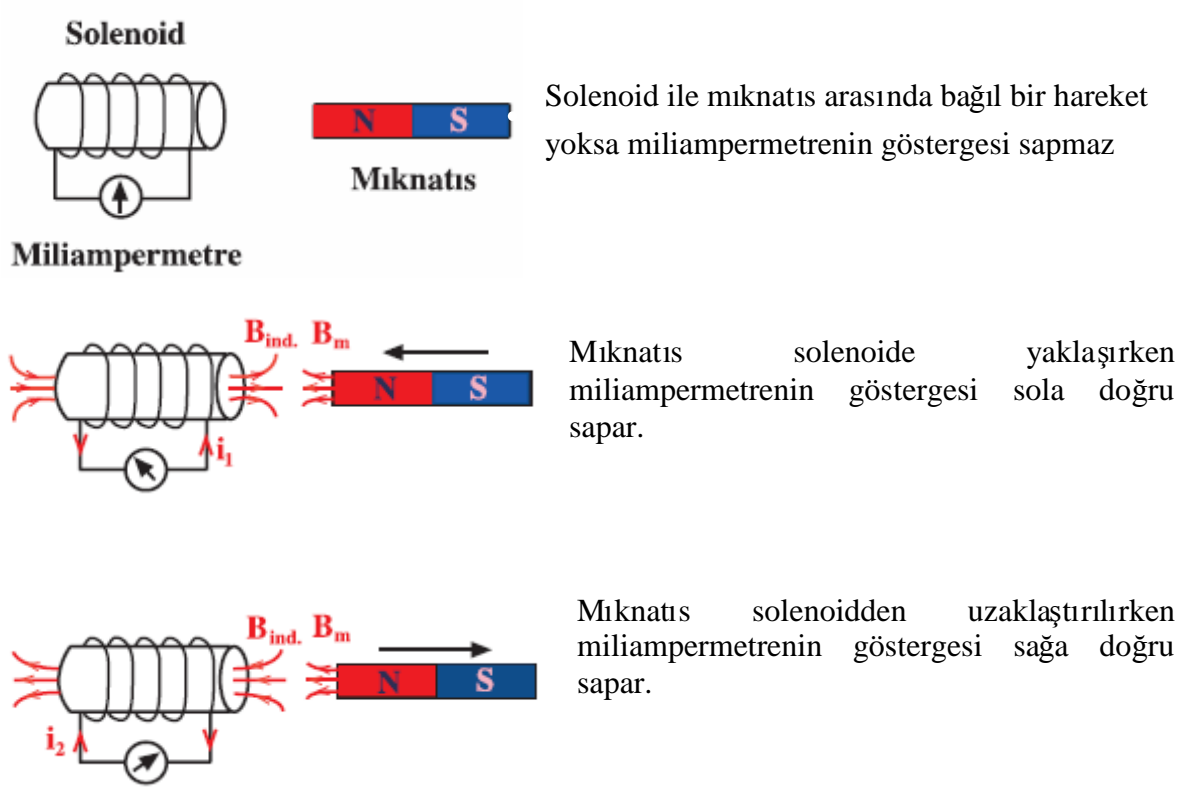


Mıknatıs hareketi ile elektrik akımı elde edelim



Dinamo ile elektrik elde edelim

3. Açıklama: Bu aşamada öğretmen, öğrencilerin eksik ve hatalı oldukları noktalarla ilgili gerekli bilimsel açıklamaları yapar. Modelin en öğretmen merkezli evresidir. Bu aşamada yapılacak açıklamaların bazı örnekleri aşağıda verilmiştir:



Yukarıdaki şekillerde açıkça gördüğümüz gibi devrede herhangi bir üreteç olmadığı halde N sarımlı bobinlerde bir akım oluşmaktadır. Bu akıma indüksiyon akımı denir. Magnetik akının zamanla değişimine ise (ϵ) indüksiyon elektromotor kuvveti denir ve

$$\epsilon = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

ile hesaplanır. Burada $\Phi=B.A$ magnetik akıyı temsil etmektedir.

Etkinliğimizi yaparken mıknatıs hareketine bağlı olarak ampermetre göstergesinin farklı yönlerde saptığını fark ettiniz mi? Bunun sebebi oluşan akımın kendini dengeleme eğilimindedir. Lenz yasası ile ifade edilir

Lenz Yasası: İndüksiyon akımının yönü kapalı bir devreden geçen magnetik akı değişimine karşı koyacak şekilde bir magnetik akı oluşturan akım yönündedir.

4. Derinleştirme: Bu aşamada, öğrenciler, öğrendiklerini yeni durumlara uygularlar ve kavram ya da yeteneklerin anlayışını genişletirler. Öğrenciler, bu aşamada, bilgi ve fikirleri sözlü olarak ve yazarak paylaşırlar, yeni sorular sorarlar.

Öğrenciler bu aşamada öğrencilere Ek-3'te verilen araştırılma ve kendimiz yapalım etkinliklerini yapacaklar ve bilgilerini sınıfta paylaşacaklardır.

5. Değerlendirme: Öğrenciler (ve öğretmenler) kendi bilgilerini, yeteneklerini değerlendirirler. Değerlendirme sürecinde, öğrenciler, ne bildiklerini ve neler yapabildiklerini değerlendirirken, davranış ya da kavramın anlayışını genişletmeye ve derinleştirmeye devam ederler

Bu aşamada öğrenciler, konunun anlaşılmasını pekiştirmek için Ek-3'te verilen değerlendirme sorularını çözecekler.

2.5. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplamak amacı ile kavram başarı testi, mülakat, gözlem ve tutum ölçeği kullanılmıştır. Testte kullanılacak soruların hazırlanması aşamasında kavramlarla ilişkili çeşitli ulusal ve uluslararası makaleler, test kitapları, ÖSS soruları ve web sayfaları incelenmiş; birçok soru toplanmıştır. Sorular konunun içeriğini kapsayacak şekilde düzenlenmiştir. Soruların bazıları yukarıda belirtilen kaynaklardan alınırken bazıları da araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Bu kapsamda, öncelikle 25 sorudan oluşan bir test oluşturuldu. Oluşturulan test, iki fizik öğretmeni ve fizik eğitimi alanında uzman olan bir öğretim üyesi tarafından değerlendirilip güvenilirlik ve geçerlilik çalışmaları yapıldı.

Araştırma kapsamında uygulanan tutum anketinde, derecelendirmek için hazırlanan sorular (Likert türü anketler) kullanılmıştır. Öğrencilerin derse, sınıf ortamına, öğrenmeye ve sınıf içerisinde yürütülen etkinliklere karşı tutumlarını belirlemek için tutum ölçekleri ya da tutum ölçen anketler kullanılmaktadır. Öğrencilerin ihtiyaçlarının, beklentilerinin karşılanıp karşılanmadığı, duyuşsal becerileri ve tercihleri de bu tür anketlerle ortaya konulabilir (Bekiroğlu, 2004). Tutum ölçekleri, yürütülen derslerin öğrencilerin tutumu üzerindeki etkisini tespit etmek için uygulama öncesi ve uygulama sonrasında uygulanabilir.

Öğrencilerin, hazırlanan materyal ve bağlam temelli yaklaşımla yürütülen dersler ve dersler süresince yapılan etkinlikler hakkındaki düşüncelerini belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Mülakat, mülakatı yapan kişinin herhangi bir konuda bilgi toplamak amacıyla bireylerle yaptığı “sözlü anket” olarak düşünülebilir. Mülakatçı, sorularla bireyin ön yargılarını, tutumlarını ve farklı durumlara tepkisini verdiği cevaplardan ortaya çıkarmaya çalışır. Bu amaçla mülakatlar, yapılandırılmış (formal), yarı yapılandırılmış (yarı formal) ve yapılandırılmamış (informal) mülakatlar olmak üzere üç şekilde yapılabilir (Çepni, 2007). Mülakatlarda veriler, teyp ile kayıt, mülakat boyunca

önemli noktaları not alma ve mülakat tamamlandıktan sonra hatırlanan önemli noktaları yazma şeklinde üç değişik yolla kaydedilebilir (Çepni, 2007). Cohen ve Manion (1990) tarafından araştırmacının ön yargılarını en aza indirmek, verilerin güvenilirlik ve geçerliğini artırmak için mülakatların kaydı esnasında teyp kullanılması önerilmektedir.

Mülakatların analizi ise, mülakatın niçin yapıldığına bağlı olarak şekillendirilebilir. Yin (1994), mülakattan elde edilen verilerin karşılaştırılarak, bireylerin fikir birliğine vardığı veya ayrı düşündüğü noktaları tespit edebilmek için, verilen cevapların frekanslara göre kategorilere konulmasını önermektedir. Bununla birlikte, mülakattan bazı cümleler direkt alınarak bireyin düşüncelerini olduğu gibi yansıtmanın da çok yararlı olduğuna inanılmaktadır. Merriam (1988) ise, araştırma konusu ile doğrudan ilişkisi olan verilerin parantez içine alınarak olduğu gibi okuyucuya aktarılmasının gerekliliğini savunmaktadır.

Bu araştırmada, başarı testinden elde edilen verilerin doğruluğunu desteklemek, teste verilen cevapları daha ayrıntılı bir şekilde irdelemek ve değişkenler arasındaki ilişkileri ortaya koymak için mülakatlar yapılmıştır. Bu yöntemde öğrenciyle karşılıklı görüşme halinde olduğu için oldukça güvenilir veriler elde edilebilmektedir. Ayrıca bu metot, öğrencilerin ne düşündüğünü araştırma imkânı da sağlamaktadır (Çepni, 2007).

Araştırmada ayrıca gözlem yöntemi kullanılmıştır. Gözlem, herhangi bir ortamda ya da kurumda oluşan davranışı ayrıntılı olarak tanımlamak amacı ile kullanılan bir yöntemdir. İnsan davranışlarının doğal ortamında gözlenmesi, bu davranışların gerçekçi bir biçimde incelenmesinin ön koşuludur. Doğal ortamından farklı bir şekilde incelenen insan davranışları, tam olarak gerçeği yansıtmayabilir. Bu nedenle, araştırmacının dışarıda ya da aynı ortamda bulunarak, insan davranışlarını bizzat gözlemesi önem kazanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

2.5.1. Araştırmada Kullanılan Başarı Testinin Geçerlilik Çalışmaları

Geçerlik, bir ölçme aracının ölçmeyi amaçladığı özelliği başka herhangi bir özellikle karıştırmadan, doğru olarak ölçebilme derecesidir. Geçerliğin yüksek olabilmesi büyük ölçüde ölçülmek istenen kavramın gözlenebilir nitelikteki değişkenlerle ifade edilebilmesine bağlıdır. Bu yüzden doğrudan ölçmelerde geçerlik daha yüksektir. Ancak eğitim çalışmalarında daha çok dolaylı ölçmelere başvurulmaktadır. Dolaylı ölçümlerde başvuru alan değişkenlerin hem kavramı tam olarak karşılayamaması, hem de gözlenebilme

ölçütlerinin yeterince duyarlı olmaması geçerliğin daha düşük olmasına neden olmaktadır (Karasar, 1999).

Testlerde geçerliği arttırmak için madde analizi yapılması gerektiği vurgulanmaktadır (Turgut, 1997). Madde analizi, belirli niteliklere sahip olması istenen bir testte kullanılacak olan maddelerin seçilmesi ile ilgilidir. Madde analizi sürecinde; öncelikle bütün cevap kâğıtları en yüksek puandan en düşük puana doğru sıraya konulur. Bu aşamadan sonra, cevap kâğıtlarının en üstteki ve en alttaki % 27'lik dilimlerde yer alan kâğıtlar, analiz için ayrılır. Cevap kâğıtlarının bir kısmı analize dahil edilmediği için, madde gücü, sadece alt ve üst gruplardaki doğru cevap oranlarının ortalaması olarak hesaplanır. Bu süreç, aşağıdaki şekilde formülize edilmektedir (Turgut, 1997):

$$P_j = (D_{\bar{u}} + D_a) / 2N'$$

(P_j : j maddesinin güçlük indisi, $D_{\bar{u}}$: Üst gruptaki doğru cevap sayısı, D_a Alt gruptaki doğru cevap sayısı, N' : Tüm grubun % 27'si)

Maddelerin ayırt edicilik indisleri ise, aşağıdaki formülle hesaplanmaktadır (Özçelik, 1997).

$$R_j = (D_{\bar{u}} - D_a) / N'; R_j: j maddesinin ayırt edicilik indisi$$

Araştırmada kullanılan testin madde analizinde, testin güvenilirlik ve geçerlilik çalışmalarının yürütüldüğü örneklem grubu 30 kişiden oluştuğu için, tüm grubun %27'si, 8 kişi olarak hesaplamalara katılmıştır.

Bir testteki maddelerin ayırtıcılık gücü -1 ile +1 arasında değişir. Maddelerin ayırt edicilik gücünün yüksek olması testin geçerliliğini arttırmaktadır. Test maddelerinin ayırt edicilik değerleri, 0.40 ve daha büyük ise madde çok iyi, 0.30-0.39 arasında ise madde iyi, 0.20-0.29 arasında ise madde zorunlu hallerde kullanılabilir. Ancak düzeltilmesi ve geliştirilmesi gerekir, 0.19 ve daha küçük ise, madde çok zayıftır, eğer düzeltmelerle geliştirilemiyorsa testten çıkarılmalıdır.

Tablo 3. Başarı testinin madde analizi sonuçları

Madde No	Dü	Da	P _j	R _j	P _j (1-P _j)	$R_j \sqrt{P_j(1-P_j)}$	AÇIKLAMALAR (R _j 'ye göre)
1	6	3	0.28	0.37	0,71	0,31	iyi
2	8	5	0.40	0.37	0,24	0,18	iyi
3	4	3	0.43	0.12	0,57	0,09	Çok zayıf
4	8	6	0.43	0.25	0,06	0,03	Zorunlu kullanılabilir
5	4	2	0.37	0.25	0,23	0,05	Zorunlu kullanılabilir
6	2	0	0.12	0.25	0,22	0,11	Zorunlu kullanılabilir
7	4	0	0.25	0.5	0,18	0,21	Çok iyi
8	6	4	0.62	0.25	0,23	0,12	Zorunlu kullanılabilir
9	7	2	0.28	0.62	0,20	0,27	Çok iyi
10	8	5	0.40	0.37	0,24	0,18	iyi
11	8	4	0.75	0.5	0,18	0,21	Çok iyi
12	8	3	0.68	0.62	0,21	0,28	Çok iyi
13	7	5	0.75	0.25	0,18	0,1	Zorunlu kullanılabilir
14	8	5	0.40	0.37	0,24	0,18	iyi
15	8	2	0.62	0.75	0,23	0,11	Çok iyi
16	8	5	0.40	0.37	0,24	0,18	iyi
17	8	1	0.28	0.87	0,28	0,39	Çok iyi
18	7	4	0.68	0.37	0,21	0,17	iyi
19	8	3	0.68	0.62	0,21	0,28	Çok iyi
20	5	2	0.43	0.62	0,24	0,15	Çok iyi
21	5	1	0.37	0.5	0,23	0,24	Çok iyi
22	5	3	0.5	0.25	0,25	0,12	Zorunlu kullanılabilir
23	4	1	0.31	0.37	0,21	0,17	iyi
24	5	3	0.5	0.25	0,25	0,12	Zorunlu kullanılabilir
25	8	5	0.81	0.62	0,15	0,24	Çok iyi

2.5.2. Başarı Testinin Güvenirliği

Güvenilirlik, ölçme aracının belli bir özelliğe yönelik birden fazla ölçüm sonuçları arasında tutarlılık göstermesidir. Eğitim araştırmalarında kullanılan testlerin güvenilirlik hesaplamalarında, bireyin niteliklerinde kısa zaman aralığında önemli değişikliklerin olmayacağı gerçeği yatmaktadır. Yani güvenilir bir test, aynı ölçme aracı ile ölçülmesi planlanan özellik farklı zamanlarda benzer sonuçları verir. Gerçekte ise bir nesne ya da

özellik değişik zamanlarda ölçüldüğünde ölçümlerin hepsinin aynı sonucu vermesi mümkün değildir. Çünkü çeşitli nedenlerle ölçüm sonuçlarına hatalar karışabilmektedir. Bu yüzden tümüyle hatalardan arındırılmış, yani güvenilirliği tam olan bir test hazırlamak imkânsızdır (Çepni, 2007).

Güvenirlik tahmini değişik yöntemlerle yapılabilir. Madde analizi yapılmış testlerde güvenilirlik katsayısını hesaplamak için en çok kullanılan yöntem Kuder-Richardson 20 ve 21 formüllerinin kullanılmasıyla yapılan güvenilirlik hesaplamalarıdır. Bu formüller, testteki her bir maddenin aynı değişkeni ölçtüğü, yani testin ölçtüğü şeyin homojen olduğu sayılına dayanmaktadırlar. Eğer testteki tüm maddelerin güçlük dereceleri birbirine yakın ise güvenilirlik için KR-21 formülü kullanılmaktadır. Ancak bu çalışmada kullanılan testin madde güçlükleri birbirine yakın olmadığından güvenilirlik hesaplaması KR-20 formülü kullanılarak belirlenmiştir. KR-20 formülü aşağıdaki gibidir:

$$r = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum P_j[1-P_j]}{S^2} \right)$$

r: Güvenirlik katsayısı, K: Testteki madde sayısı, S: Standart kayma ve

$$S = \sum R_j \sqrt{P_j(1-P_j)}$$

Madde analizi yapıldıktan sonra 25 çoktan seçmeli sorudan oluşan testin güvenilirlik katsayısı KR-20 formülü kullanılarak hesaplanmış ve testin güvenilirlik katsayısı $r = 0,81$ olarak bulunmuştur.

2.6. Araştırmanın Uygulama Süreci

Araştırma aşağıdaki basamaklar takip edilerek yürütülmüştür:

1. Elektromagnetik indüksiyon konusu ile ilgili ulusal ve uluslararası literatürde öğrencilerin ön ve son bilgilerini araştıran çalışmalar ve bağlam temelli yaklaşımın yer aldığı çalışmalar incelenmiştir.

2. Elektromagnetik indüksiyon konusu ile ilgili öğrenci öğrenmesini anlamlı hale getirmek amacıyla bağlama dayalı materyallerin geliştirilmesi için mevcut yerli ve yabancı fizik kitapları ve makaleleri incelenmiştir.

3. Öğrencilerin anlama düzeylerini belirlemek amacıyla 25 çoktan seçmeli bir test hazırlanmıştır. Daha sonra testin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. Başarı testi, ön test ve son test şekline uygulanarak geliştirilen materyalin öğrenci başarısına etkisi saptanmaya çalışılmıştır.

4. Öğrencilerin, hazırlanan materyal ve bağlam temelli yaklaşımla yürütülen dersler ve dersler süresince yapılan etkinlikler hakkındaki düşüncelerini belirlemek amacıyla rastgele seçilen beş öğrenci ile yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiştir.

5. Yukarıda belirtilen hususlar dikkate alınarak bağlam temelli materyaller hazırlanmıştır. Hazırlanan materyaller iki fizik öğretmeni ve bir uzman tarafından incelenmiş ve onların görüşleri doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Daha sonra materyallerin pilot uygulaması yapılmıştır.

6. Geliştirilen tutum ölçeği ile öğrencilerin fiziğe yönelik tutumları belirlenmiştir.

2.7. Araştırmadan Elde Edilen Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında, başarı testinin çoktan seçmeli bölümünde bulunan sorulardan elde edilen verilerin analizinde, öğrencilerin her bir soruya verdikleri cevapların seçeneklere göre dağılım yüzdeleri tespit edilmiştir. Uygulanan son testin analizleri de araştırmanın amacı doğrultusunda SPSS 11.5 paket programında t testi (Wilcoxon signed rank) kullanılarak yapılmıştır. Testlerin çoktan seçmeli olan bölümlerinde alınabilecek en yüksek puan (soru sayısı ile her sorunun doğru puanının çarpımı) $25 \times 4 = 100$ olarak belirlenmiştir.

Araştırmada kullanılan tutum ölçeği uygulamadan önce ve sonra olmak üzere öğrencilere iki kez uygulanmıştır. Tutum ölçeğinden elde edilen veriler üzerinde istatistiksel işlemler yapılmıştır. Uygulanan tutum anketi, daha önce fen bilimleri eğitimi alanında çalışmalar yapan araştırmacılar tarafından hazırlanmış olan grup çalışmaları ile ilgili ilgi tutum anketlerinin araştırmacı tarafından geliştirilmesi ile oluşturulmuştur. Ölçek maddelerinin uygulanacak olan örneklem grubuna uygun olup olmadığını belirlemek amacıyla örneklem grubuna eşdeğer başka bir gruba uygulanmıştır. Toplam 53 öğrencinin

katıldığı uygulama sonunda SPSS paket programı kullanılarak ölçeğin güvenirliği 0,66 olarak bulunmuştur.

Mülakatların analizinde, bireyin mülakat süresince söylediklerinin tümünün aynen alınması yerine, araştırmacının ifadeleri ve yorumları çıkartıldıktan sonra elde edilen verilerin düzenlenmesiyle oluşturulan yapının kullanılması önerilmektedir (Cohen ve Manion, 1989; White ve Gunstone, 1992). Bu düzenlemelerde, duraksamalar, yanlış başlamalar, heyecan ve duyguların gösterimi olan bazı ifadeler çıkartılarak daha sade veriler elde edilmekte (Cohen ve Manion, 1989; Ayas vd., 2001) ve bu şekilde yapılan düzenlemeler analizi kolaylaştırmaktadır.

Mülakatların puanlandırılması da, mülakatı yapan kişinin amacına ve anlama modeline bağlı olarak değişiklikler gösterebilir. Kavramlarla ilgili olarak yapılan mülakatların puanlandırılması mümkünken, olaylar ve durumlar hakkında yapılan mülakatların yani klinik mülakatların puanlandırılmasının doğru olmayacağı ifade edilmektedir (White ve Gunstone, 1992; Ayas vd., 2001). Yin (1994), mülakattan elde edilen verilerin, karşılaştırılarak bireylerin fikir birliğine vardığı veya ayrı düşündüğü noktaları tespit edebilmek için, verilen cevapların frekanslara göre kategorilere konulmasını önermektedir. Bununla birlikte, mülakattan bazı cümleler doğrudan alınarak bireyin düşüncelerini olduğu gibi yansıtmının da çok yararlı olduğuna inanılmaktadır. Merriam (1988) ise, araştırma konusu ile doğrudan ilişkisi olan verilerin parantez içine alınarak olduğu gibi okuyucuya aktarılmasının gerekliliğini savunmaktadır. Bu bağlamda, araştırma konusuyla doğrudan ilişkili olan verilerin parantez içinde verilmesiyle, okuyucu verilerle doğrudan karşı karşıya getirilmekte ve verilerin ne anlama geldiğine kendi yorumlarıyla karar verebilmektedir (Çepni, 2007).

Bu çalışmada yukarıda ifade edilen analiz yöntemleri dikkate alınarak, yürütülen mülakatlarda puanlandırma yapılmadan öğrencilerin verdikleri cevaplar arasından seçilen özgün ifadeler değiştirilmeden okuyucuya sunulmuştur.

3. BULGULAR

Bu bölümde, belirlenmiş olan amaç doğrultusunda her bir alt amaca yönelik elde edilen bulgular sunulmuştur. Bu kapsamda elde edilen veriler, basit istatistiksel yöntemler kullanılıp analiz edilerek aşağıdaki başlıklar altında sunulmuştur.

3.1. Başarı Testinin Ön Test ve Son Test Uygulamalarından Elde Edilen Bulgular

Ön test uygulaması ile öğrencilerin ön bilgi düzeyleri ve son test uygulaması ile hazırlanan materyallerin öğrencilerin başarı düzeyleri üzerindeki etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

Tablo 3 genel olarak incelendiğinde, öğrencilerin ön testin çoktan seçmeli bölümündeki sorulara verdikleri doğru cevap oranlarının % 7-47, yanlış cevap oranlarının %53-93 arasında; son testin çoktan seçmeli bölümündeki sorulara verdikleri doğru cevap oranlarının % 60-100, yanlış cevap oranlarının % 0-40 arasında değiştiği görülmektedir. Ön testte öğrencileri başarıları durumu %50'nin altında iken, son test verilerine göre, öğrencilerin başarıları % 60'ın üstüne çıkmıştır.

Başarı testindeki birinci soru, kavrama düzeyinde ve öğrencinin problem çözme becerisini değerlendirme amaçlıdır (PÇB,1.f, 2.a). İndüksiyon akımı oluşturmak için gerekli olmayan malzemenin sorulduğu soruda, sadece üç (% 20) öğrenci ön testte doğru cevap vermiştir. On (% 67) öğrencinin ise “mıknatıs” şıkkına yönelmesi, öğrencilerin mıknatıs etkisi ile akım elde edilemeyeceği yanlılığı içinde olduklarını göstermektedir. Yapılan çalışma sonunda uygulanan son testte öğrencilerin on dördü (% 94) doğru cevabı işaretlemiş yani indüksiyon akımı oluşturmak için “pil”e ihtiyaç olmadığını kavramışlardır.

Testin ikinci sorusu dinamomonun ne işe yaradığını sorgulayan bilgi seviyesinde bir sorudur (PÇP,2.a,b). Bu soruyu doğru cevaplandıran öğrencilerin sayısı ön testte yedi (% 47) son testte ise on dört (% 94)'dür. Ön testte başarı oranının yüksek olmasında öğrencilerin ilköğretim Fen ve Teknoloji dersinde “dinamo”yu öğrenmiş olmalarının etkili olduğu söylenebilir.

Tablo 4. Öğrencilerin ön test ve son testte verdikleri cevapların seçeneklere göre dağılımı

Sorular	Testler	SEÇENEKLER (N = 15)									
		A		B		C		D		E	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1	ÖT	10	67	1	7	0	0	3*	20	1	7
	ST	1	7	0	0	0	0	14*	94	0	0
2	ÖT	3	20	4	27	1	7	0	0	7*	47
	ST	0	0	0	0	1	7	0	0	14*	94
3	ÖT	3	20	9	60	1*	7	0	0	2	14
	ST	0	0	1	7	12*	80	2	14	0	0
4	ÖT	5*	34	4	27	3	20	0	0	3	20
	ST	15*	100	0	0	0	0	0	0	0	0
5	ÖT	4	27	4	27	1	7	1	7	5*	34
	ST	0	0	0	0	3	20	2	14	10*	67
6	ÖT	2	14	3	20	6*	40	3	20	1	7
	ST	0	0	0	0	10*	67	3	20	2	14
7	ÖT	5	34	0	0	2*	14	8	54	0	0
	ST	3	20	0	0	11*	74	2	14	0	0
8	ÖT	1	7	0	0	5	34	5	34	4*	27
	ST	0	0	0	0	1	7	2	14	12*	80
9	ÖT	0	0	3	20	3*	20	5	34	4	27
	ST	0	0	1	7	12*	80	1	7	1	7
10	ÖT	1	7	8*	54	2	14	4	27	0	0
	ST	0	0	11*	74	0	0	2	14	2	14
11	ÖT	1	7	1	7	1	7	10*	67	2	14
	ST	0	0	1	7	0	0	14*	94	0	0
12	ÖT	2	14	2	14	2	14	4*	27	5	34
	ST	0	0	0	0	1	7	9*	60	5	34
13	ÖT	4	27	1	7	4*	27	2	14	4	27
	ST	1	7	0	0	12*	80	1	7	1	7
14	ÖT	4*	27	7	47	2	14	0	0	2	14
	ST	10*	67	4	27	0	0	0	0	1	7
15	ÖT	3*	20	6	40	2	14	0	0	4	27
	ST	11*	74	4	27	0	0	0	0	0	0
16	ÖT	3	20	3	20	1	7	2	14	6*	40
	ST	1	7	0	0	0	0	0	0	14*	94
17	ÖT	4	27	1	7	7*	47	2	14	1	7
	ST	0	0	0	0	15*	100	0	0	0	0
18	ÖT	3	20	3	20	1	7	6*	40	2	14
	ST	1	7	1	7	1	7	11*	74	1	7
19	ÖT	6	40	0	0	6*	40	3	20	0	0
	ST	1	7	0	0	10*	67	4	27	0	0
20	ÖT	6	40	4	27	2	14	3*	20	0	0
	ST	2	14	1	7	2	14	10*	67	0	0
21	ÖT	0	0	2	14	3	20	3	20	7*	47
	ST	0	0	1	7	0	0	0	0	14*	94
22	ÖT	2	14	3	20	4	27	3	20	3*	20
	ST	1	7	0	0	1	7	0	0	13*	87
23	ÖT	2*	14	2	14	5	34	3	20	3	20
	ST	13*	87	0	0	0	0	1	7	1	7
24	ÖT	4	27	7*	47	1	7	1	7	2	14
	ST	0	0	14*	94	0	0	0	0	1	7
25	ÖT	2	14	3	20	4*	27	4	27	2	14
	ST	3	20	0	0	12*	80	0	0	0	0

* doğru cevapları göstermektedir.

Başarı testindeki üçüncü soru, kavrama düzeyinde ve öğrencinin problem çözme becerisini değerlendirme amaçlıdır (PÇB,1.f, 2.a). Çalışma sisteminde indüksiyon akımının etkili olduğu araç-gereçlerin sorulduğu bu soruya ön testte doğru cevap veren öğrencilerin sayısı bir (% 7), son testte ise 12 (% 80)'dir. Ders anlatılırken yaşam bağlantılarının kurulması ve günlük yaşantımızı etkileyen araçlara vurgu yapılması doğru cevap oranının artmasında etkili olmuştur.

Testin dördüncü sorusu, indüksiyon akımının nedenini sorgulayan bilgi seviyesinde bir sorudur (BİB, 1.a,d). Soruya ön testte doğru cevap veren öğrenci sayısı beş (% 34), son testte ise on beş (% 100)'dür.

Testin beşinci sorusu öğrencinin PÇB'sini ölçen, uygulama basamağında bir sorudur (PÇB 2.b,c). Magnetik alanda, farklı konumlarda hareket eden iletken çerçevede oluşacak indüksiyon akımının sorulduğu soruya ön testte beş (% 34), son testte ise on öğrenci (% 67) doğru cevap vermiştir. Doğru cevap oranının son testte düşük olmasında, öğrencilerin derste etkinlikleri bizzat yapmalarına rağmen soruyu çözerken yeterince dikkat etmemelerinin etkili olduğu düşünülmektedir.

Testin altıncı sorusu öğrencinin PÇB'sini ölçen, uygulama basamağında bir sorudur (PÇB 2.b,c). Magnetik alanda, farklı doğrultularda hareket eden iletken çerçevede oluşacak indüksiyon akımının sorulduğu soruya ön testte altı (% 34), son testte ise on öğrenci (% 67) doğru cevap vermiştir. Doğru cevap oranının, son testte düşük olmasında öğrencilerin soruyu çözerken yeterli dikkati göstermemelerinin etkili olduğu düşünülmektedir.

Testin yedinci sorusu öğrencinin PÇB'sini ölçen, analiz basamağında bir ÖYS(1997) sorusudur (PÇB 2.d). Magnetik akı değişiminin iletken üzerinde oluşturduğu indüksiyon akımının sorgulandığı soruya ön testte iki (% 14) son testte ise on bir (% 74) kişi doğru cevap vermiştir. Öğrenciler bu soruda indüksiyon akımını etkileyen faktörlerin yanında akım yönünü belirleyen Lenz kuralını da dikkate alarak çözüm yapmışlardır.

Testin sekizinci sorusu öğrencinin PÇB'sini ölçen, uygulama basamağında bir ÖYS(1996) sorusudur (PÇB 2.b,c). Magnetik alanda, farklı konumlarda hareket eden iletken çerçevede oluşacak indüksiyon akımının sorulduğu soruya ön testte dört (% 27), son testte ise on iki öğrenci (% 80) doğru cevap vermiştir.

Testin dokuzuncu sorusu öğrencinin PÇB'sini ölçen, analiz basamağında bir sorudur (PÇB 3.e). Magnetik akı değişiminin iletken üzerinde oluşturduğu indüksiyon akımının sorgulandığı soruya ön testte üç (% 20) son testte ise on iki (% 80) kişi doğru cevap vermiştir. Öğrenciler bu soruda indüksiyon akımını etkileyen faktörlerin yanında akım

yönünü belirleyen Lenz kuralını ve magnetik kuvveti de dikkate alarak çözüm yapmışlardır. Sorunun karmaşıklığı dikkate alındığında doğru cevap oranının yeterli seviyede olduğu söylenebilir.

Testin onuncu sorusu öğrencinin PÇB'sini ölçen, uygulama basamağında bir sorudur. Öğrenci bu soruda herhangi bir bağlam kurmadan ilgili formülleri kullanarak çözüm yapmıştır. Sorunun, öğrencinin geçmiş yıllarda öğrendiği ohm yasasını da içermesi programın sarmal yapısına vurgu yapmaktadır. Bu soruya ön testte sekiz (% 54), son testte ise on bir öğrenci (% 74) doğru cevap vermiştir. Ön testteki doğru cevap oranının yüksek olması öğrencilerdeki geleneksel yöntemin etkisi olarak yorumlanmıştır.

Testin on birinci sorusu öğrencinin PÇB'sini ölçen, uygulama basamağında bir sorudur. Öğrenci bu soruda herhangi bir bağlam kurmadan ilgili formülleri kullanarak çözüm yapmıştır. Bu soruya ön testte on (% 67), son testte ise on dört öğrenci (% 94) doğru cevap vermiştir. Ön testteki doğru cevap oranının yüksek olması öğrencilerdeki geleneksel yöntemin etkisi olarak yorumlanmıştır.

Testin on ikinci sorusu hem uygulama hem de analiz basamağında bir ÖYS(1992) sorusudur. Öğrenci bu soruda indüksiyon akımını etkileyen aktörlerin yanında üreteçlerin bağlanmasını da dikkate alarak çözüm yapmıştır. Bu soruya ön testte dört (% 27), son testte ise dokuz öğrenci (% 60) doğru cevap vermiştir. Öğrenciler bu soruyu cevaplarken beş (% 34) öğrencinin "E" seçeneğini işaretlemesi yorum hatası olarak yorumlanmıştır.

Testin on üçüncü sorusu öğrencinin PÇB'sini ölçen, uygulama basamağında bir sorudur (PÇB 2.b,c). Hareketli mıknatısın bir bobinde oluşturduğu indüksiyon akımının sorulduğu soruyu ön testte dört (% 27), son testte ise on iki (% 80) öğrenci doğru cevaplamıştır. Son testteki doğru cevap oranının yüksek olmasında öğrencilerin etkinlikleri bizzat yapmaların etkili olduğu düşünülmektedir.

Sabit magnetik alanda hareket eden iletkenin oluşturduğu indüksiyon akımının sorulduğu on dördüncü soru, bilgi düzeyinde bir ÖYS(1991) sorusudur. Bu soruya ön testte dört (% 27), son testte ise on öğrenci (% 67) doğru cevap vermiştir. Doğru cevap oranını, öğrencilerin, ilgili formülü eksik yorumlarının da etkilediği düşünülmektedir. Dört (% 27) öğrencinin "B" seçeneğini işaretlemesi dikkat çekicidir.

Sabit magnetik alanda hareket eden iletkenin oluşturduğu indüksiyon akımının karşılaştırılmasının sorulduğu on beşinci soru, kavrama düzeyindedir. Bu soruya ön testte üç (% 20), son testte ise on bir öğrenci (% 74) doğru cevap vermiştir. Öğrenciler bu soruda

öteleme hareketi yapan bir iletkenle, aynı hızla dönme hareketi yapan bir iletkende oluşan indüksiyon akımını birlikte yorumlamışlardır.

Sabit magnetik alan içinde hareket eden iletkende oluşan indüksiyon akımının nelere bağlı olduğunun sorulduğu on altıncı soru kavrama düzeyindedir. Bu soruya ön testte altı (% 40), son testte ise on dört öğrenci (% 94) doğru cevap vermiştir. Son testteki doğru cevap oranının yüksek olmasında öğrencilerin etkinlikleri bizzat yapmaların etkili olduğu düşünülmektedir.

Sabit magnetik alanda farklı yönlerde hareket eden iletkende oluşan indüksiyon akımının yönünün sorulduğu on yedinci soru, kavrama düzeyinde bir ÖYS(1993) sorusudur. Bu soruya ön testte yedi (% 47), son testte ise on beş öğrenci (% 100) doğru cevap vermiştir. Son testteki doğru cevap oranının yüksek olmasında öğrencilerin etkinlikleri bizzat yapmaların etkili olduğu düşünülmektedir.

Sabit magnetik alanda hareket eden iletkende oluşan indüksiyon akımının yönünün sorulduğu on sekizinci soru, kavrama düzeyinde bir ÖYS(1993) sorusudur. Bu soruya ön testte altı (% 40), son testte ise on bir öğrenci (% 74) doğru cevap vermiştir. Öğrenciler bu soruda indüksiyon akımını etkileyen faktörlerin yanında akım yönünü belirleyen Lenz kuralını da dikkate alarak çözüm yapmışlardır.

Testin on dokuzuncu sorusu öğrencinin PÇB'sini ölçen, uygulama basamağında bir sorudur (PÇB 3.a). Sabit magnetik alana giren ve çıkan iletken bir çerçevede oluşan indüksiyon emk'nın grafiksel yorumunun sorulduğu soruya ön testte altı (% 40), son testte ise on öğrenci (% 67) doğru cevap vermiştir. Sorunun bağlamsal olmayışı ve karmaşıklığı dikkate alındığında doğru cevap oranının yeterli olduğu düşünülmektedir.

Testin yirminci sorusu öğrencinin PÇB'sini ölçen, uygulama basamağında bir sorudur. Öğrenci bu soruda herhangi bir bağlam kurmadan ilgili formülleri kullanarak ve grafik yorumlayarak çözüm yapmıştır. Bu soruya ön testte üç (% 20), son testte ise on öğrenci (% 67) doğru cevap vermiştir. Sorunun bağlamsal olmayışı ve karmaşıklığı dikkate alındığında doğru cevap oranının yeterli olduğu düşünülmektedir.

Testin yirmi birinci sorusu öğrencinin PÇB'sini ölçen, uygulama basamağında bir sorudur (PÇB 2.b,c). Sabit magnetik alanda, farklı hız ve yönlerde hareket eden iletken çerçevede oluşacak indüksiyon akımının sorulduğu soruya ön testte yedi (% 47), son testte ise on dört (% 94) öğrenci doğru cevap vermiştir. Son testteki doğru cevap oranının yüksek olmasında öğrencilerin etkinlikleri bizzat yapmaların etkili olduğu düşünülmektedir.

Testin yirmi ikinci sorusu öğrencinin PÇB kazanımlarını ölçen uygulama basamağında bir sorudur (PÇB 3.e). Farklı durumlarda oluşacak karşılıklı indüksiyon akımının sorulduğu soruya ön testte üç (% 20), son testte ise on üç (% 87) öğrenci doğru cevap vermiştir. Öğrenciler bu soruda indüksiyon akımını etkileyen faktörlerin yanında akım yönünü belirleyen Lenz kuralını da dikkate alarak çözüm yapmışlardır. Sorunun karmaşıklığı dikkate alındığında doğru cevap oranının yüksek olduğu düşünülmektedir.

Testin yirmi üçüncü sorusu öğrencinin PÇB'sini ölçen, uygulama basamağında bir sorudur (PÇB 2.b,c). Hareketli mıknatısın bir bobinde oluşturduğu indüksiyon akımının sorulduğu soruyu ön testte iki (% 14), son testte ise on üç (% 87) öğrenci doğru cevaplamıştır. Ön teste göre son testteki doğru cevap oranının yüksek olmasında öğrencilerin etkinlikleri bizzat yapmaların etkili olduğu düşünülmektedir.

Testin yirmi dördüncü sorusu, öğrencilerin öz indüksiyon kavramı ile ilgili ifadelerini içeren bilgi seviyesinde bir sorudur. Alternatif ölçme yöntemi bakımından önemli görülmektedir. Soruyu ön testte yedi (% 47), son testte ise on dört (% 94) öğrenci doğru cevaplamıştır. Son testteki doğru cevap oranının yüksek olmasında öğrencilerin etkinlikleri bizzat yapmaların ve aralarında tartışmalarının etkili olduğu düşünülmektedir.

Testin yirmi beşinci sorusunda indüksiyon akımını etkileyen değişkenler kavrama düzeyinde ve farklı durumlarda verilmiştir. Öğrencinin bağımlı, bağımsız ve sabit değişkenleri dikkate alarak PÇB kazanımlarını ölçmeyi amaçlamaktadır (PÇB 2.d). Soruyu ön testte dört (% 27), son testte ise on iki (% 80) öğrenci doğru cevaplamıştır. Alternatif ölçme değerlendirme yöntemi dikkate alındığında son testteki doğru cevap oranının yeterli olduğu düşünülmektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde öğrencilerin ön testte ortalama başarı oranı % 32.3, son testte ise % 81.1 olarak gerçekleşmiştir. Ön test-son test uygulamaları sonucunda öğrencilerin, elektromanyetik indüksiyon konusunda, günlük yaşamla ilişkilendirilme düzeylerini belirleyen sorulara verdikleri cevapların hiçbirinde düşüş olmadığı ve yüzdeler olarak da oldukça yüksek düzeyde artışların olduğu görülmektedir. Bu sonuç, hazırlanan materyalin ve yürütülen derslerin öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

Yapılan çalışmanın ön test-son test sonuçları anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 5. Wilcoxon Signed Ranks testi analizi

Son test-ön test	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	Z	P
Negatif sıra	0	0	0	3,43	0,001
Pozitif sıra	15	8,00	120,00		
Eşit	0				

Analiz sonuçları, araştırmaya katılan öğrencilerin yapılan uygulama sonucunda anlamlı farklılık oluşturacak son test ortalamalarına sahip olduklarını göstermektedir ($z=3,43$, $p<0.05$). Bu anlamlılığın sıra ortalamalarında görüldüğü gibi son test lehine olduğu açıktır. Bu duruma göre, hazırlanan bağlam temelli öğretim materyalinin, öğrencilerin başarısında önemli etken olduğu sonucuna varılabilir.

3.2. Yarı Yapılandırılmış Mülakatlardan Elde Edilen Bulgular

Hazırlanan materyaller ve bağlam temelli olarak işlenen derslerle ilgili görüşlerini almak üzere öğrencilerle yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin mülakatlara verdikleri cevaplar, nitel araştırma teknikleri kullanılarak, puanlama yoluna gidilmeden olduğu gibi yansıtılmıştır.

Yapılan araştırmada betimsel analiz gerçekleştirilmeye çalışılmıştır. Çalışmanın gerçekleştiği sınıfta beş öğrenci ile birebir mülakat çalışması yapılmıştır. Mülakat verileri elektronik olarak kaydedilmiş ve sonrasında araştırmacı tarafından transkript edilmiştir. Tüm bu çalışmalar sonrasında elde edilen ham veriler tekrar tekrar okunarak araştırma kapsamı dışında kalan veriler çıkartılmış ve veriler indirgenmiştir (Data Reduction). İndirgenen verilerden kodlamalara geçilmiştir. Kodlamalardan yapılan çıkarımlar sonucu oluşturulan ifadeler tema haline getirilerek okuyucu için anlamlı bir hale sokulmuştur. Elde edilen temalar ve kodlardan matrix ve network oluşturularak okuyucunun işi kolaylaştırılmaya çalışılmıştır. Böylece her bir katılımcının her bir araştırma sorusu hakkındaki görüşlerini görebileceğimiz tablolar oluşturularak veriler sergilenmiştir (Data Display). Sergilenen verilerden anlamlı sonuçlar çıkarılmaya çalışılarak, araştırma sonlandırılmıştır (Conclusion).

İlk olarak “Bağlam temelli yaklaşımla yürütülen dersleri, geleneksel yöntemle işlenen derslerle karşılaştırdığınızda sizlere neler kazandırdığını düşünüyorsunuz?” sorusunun analizleri sonucu elde edilen kodlar Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6. Öğrencilerin bağlam temelli yaklaşımla yürütülen derslerle ilgili görüşleri

Kodlar	Öğrenci				
	Ö1	Ö2	Ö3	Ö4	Ö5
Kendine güven	+		+	+	+
Yorum yapabilme	+	+		+	+
Günlük Yaşamla İlişkilendirme	+	+		+	+
İşbölümü ve Paylaşım	+	+			
Derslere aktif katılım			+	+	+
Öğrenmede Kalıcılık		+		+	
İlgi ve merak	+	+	+	+	+
Eğlenceli Bilgi		+	+	+	+

Öğrencilerin bağlam temelli yaklaşımla yürütülen derslerle ilgili görüşlerinden yapılan alıntıların bir kısmı aşağıdaki gibidir:

Ö1: ...Başlangıçta biraz ön yargılıydım. Etkinlikleri zaman kaybı olarak düşünüyordum. Dersler ilerledikçe etkinliklerle ilgili yaptığımız tartışmalar konu ile ilgili yorum yapma gücümü artırdı. Başarılı olma inancımı artırdı. Öğrendiğim bilgilerin günlük hayatımızda bir karşılığının olması ilgi çekici...

Ö2: Günlük hayattan bağlantılar yapılarak bir şeyler öğrendiğimiz için eski derslerinden daha eğlenceli geldi. Olayların anlaşılmasını kolaylaştırdı. Dersin başında anlatılan hikaye bende merak uyandırdı. Önceki derslere göre daha ilgi çekici ve heyecan verici idi. Öğrendiğim bilgiler çevremizdeki olayları yorum getirme gücümü artırdı. Yaptığımız tartışmalarla bilgilerimizi arkadaşlarımızla paylaşma imkanı bulduk. Deneyle beraber görsel ortamlar sağlandığı için bilgilerimin daha kalıcı olacağına inanıyorum....

Ö3: Hiç bir şey anlatılmadan hikaye ile başlanması çok ilginçti. Etkinliklere başlayıncaya kadar içimden hoca bizimle eğleniyor zannettim. Deneyle bizzat yapmak heyecan verici ve ilginçti. Daha önce öğretmen bir gösteri deneyi yapar sonra da hemen

formülü verir soru çözmeye başladılar. Şimdi ise derslere bizzat katıldık, konu ile ilgili tartıştık. Tartışmanın kargaşa olmadığını anladık...

Ö4: Derslerde çok sıkılıyordum. Formülleri anlamsızca ezberliyordum. Ama hikâyelerle ve etkinliklerle öğrenmek daha ilgi çekici oldu. Fizik bilgilerinin günlük hayatta işe yaradığını öğrendim. Görerek, yaparak, eğlenerek öğrendim. Arkadaşlarla yaptığımız tartışmalarla yorum yapma yeteneğimiz arttı. Kendimize güven duygumuz arttı. Öğrendiğimiz bilgilerin daha kalıcı olacağına inanıyorum.

Ö5: Öğretmeden dinlemeden fiziğin öğrenilemeyeceğine inanıyordum. Artık kendi kendime de çalışarak bazı şeyleri öğreneceğimi düşünüyorum. Fizikte öğrendiğim bilgilerin, günlük hayatımızdaki olayların teorik yorumu olduğunu fark ettim. Deneyleri bizzat yapmak, hatalarımızı tartışmak ilginçti. Artık bir soru ile karşılaştığımda hangi formülle çözüleceğine değil hangi mantıkla çözüleceğine bakıyorum...

Öğrencilerin konu ile ilgili görüşleri ve Tablo 2 incelendiğinde bağlam temelli yaklaşımla yürütülen dersler sonunda öğrencilerin kendilerine güvenlerinin arttığı, yorum yapabilme yeteneklerinin geliştiği, öğrendikleri teorik bilgilerle günlük hayatta karşılaştıkları olayları bağdaştırabildikleri, derslere aktif katılımlarının sağlandığı, ilgi merak ve öğrenmelerinde kalıcılık sağlandığı, öğrenmelerinin eğlenceli hale geldiği söylenebilir.

İkinci olarak öğrencilere “Size göre bu yaklaşımla yürütülen derslerin avantajları ve dezavantajları nelerdir?” diye soruldu. Öğrencilerin bu konudaki görüşlerinin bir kısmı aşağıdaki gibidir:

Ö1: Bu yöntem bize daha fazla söz hakkı tanıyor. Bize önem verildiğini düşünüyorum. Öğrenmeyi kolaylaştırıyor ve kalıcı hale getiriyor. Etkinlikler yapılırken zamanın yetmemesi dezavantaj olarak görülebilir. Bir de yeterli soru çözülmemesi ÖSS açısından sıkıntı olabilir...

Ö2: Dersler daha eğlenceli ve ilgi çekici bir şekilde geçti. Direkt formüller aktararak derse geçilmesi ve soru çözülmesi ile olmuyor bu iş. Böyle daha çok hoşuma gitti ve dersleri severek takip ettim. Daha önce gerçekliğini ve ne işe yaradığını sorgulamadan sorular çözüyorduk. Umarım ÖSS’de de sorular bu mantığa uygun olur.

Ö3: Az öncede söylediğim gibi dersler ilgi çekici idi. Derslerin bu şekilde işlenmesi konuların daha iyi öğrenilmesini sağlıyor. Bu şekilde devam etmesini isterim. Diğer yöntemle anlatılması daha soyut oluyor ve anlaşılması daha zor oluyor. Bu yöntemle hem

görecik hem de deneyler yaparak daha iyi öğrendik. Yalnız kalabalık sınıflar da bu sistem uygulanırsa kargaşa olabilir ve kontrol zorlaşabilir.

Ö4: İlk sorunuzda yöntemin avantajlarını saydım aslında. Somut öğrenme sağlanması, kavramaya vurgu yapması, ilgi çekici olması, farklı değerlendirme sorularının sorulması, öğrenci katılımının sağlanması, günlük hayattan örnekler verilmesi avantaj olarak görülebilir. Fakat ÖSS'ye hazırlanırken bu sistem dezavantaj olabilir. Çünkü bu sistem test tekniğine biraz aykırın gibi görünüyor. Ayrıca bu sistem kalabalık sınıflarda uygulanamayabilir.

Ö5: Bilgi edinme açısından avantajlı fakat az soru çözülmesi bakımından dezavantajlı. ÖSS'ye hazırlanırken sıkıntı olabilir. Öğrencinin derse katılması ve birbiri ile yardımlaşıp diyalog içinde olması da önemli bir avantaj.

Yürütölen mülakatlardan ve çalışmanın uygulanma sürecinde yapılan gözlemlerden tüm öğrencilerin bağlam temelli yöntemle olumlu tepki verdikleri ve avantajlı gördükleri söylenebilir. Öğrencilerin ifadeleri analiz edildiğinde ön plana çıkan avantajlar; ilgi çekicilik, kalıcı öğrenme, somut öğrenme, öğrenci merkezli eğitim, öğrenci katılımı olarak sıralanabilir.

Öğrencilerin ifade ettiği en önemli dezavantaj ÖSS sistemi ile bu sistemin uyumlu olup olmayacağıdır. Yapılan mülakatlarda da bu sıkıntılarını açıkça dile getirmişlerdir. Bunun yanında öğrenciler, kalabalık sınıfların da bağlam temelli yöntem için dezavantaj oluşturabileceğini belirtmişlerdir.

Hazırlanan materyalin ve yürütölen derslerin öğrencilerin derse karşı tutumlarında bir değişiklik oluşturup oluşturmadığına ilişkin soruya öğrenciler aşağıdaki cevapları vermiştir:

Ö1: Fiziği sevmeye başladığıımı söyleyebilirim. Ben, fizik dersini hayatımızdan soyutlanmış bilgiler yığını olarak görüyordum. Şimdi anladım ki fizik hayatımızın içindeki şeylerin yorumu imiş.

Ö2: Derslerde sıkılıyordum. Fizik dersine üniversiteye girmek için öğrenilmesi gerekli bilgiler olarak bakıyordum. Üniversitede fizikle ilgili bir bölümde okumayı bile düşünmeye başladım.

Ö3: Artık fizik dersinin de anlaşılabilir olduğunu düşünüyorum. Kendi kendime fizik çalışmaya başladım. Başaramam ya da anlayamam korkusu yaşamıyorum.

Ö4: Fizik dersine karşı önyargılı idim. Bu önyargımı yendim. Bende bu derslerin bıraktığı en büyük etki günlük hayatta kullandığımız birçok aletin fizikle ilgili olduğunu anlamamdır.

Ö5: Dersleri daha kolay anlayabiliyorum. Derslerde sıkılmıyorum.

Yukarda yaptığımız mülakatlardan ve dersler yürütülürken gözlemlerden edinilen izlenimler sonucunda öğrencilerin fizik dersine karşı olumlu tutum gösterdikleri söylenebilir. Öğrenciler, bağlam temelli yaklaşımla yürütülen dersleri büyük bir ilgi ve merak içerisinde takip ettiklerini, derslerin daha eğlenceli ve öğrendiklerinin daha kalıcı olduğunu, kendi kendilerine ders çalışmaya başladıklarını, fiziğin günlük hayatta kullanım alanlarını ve ne işe yaradığını öğrenmenin onlara heyecan verdiğini ve üniversitede fizikle ilgili bir bölüm okuyabileceklerini ifade etmişlerdir.

Öğrenciler, hazırlanan materyallerin uygulanması sürecinde karşılaştıkları zorluklarla ilgili aşağıdaki görüşleri ifade etmişlerdir.

Ö1: Bence en önemli zorluk zamanın yetersiz olması. Dersler bölününce deneyler de bölünüyor. Diğer derste tekrar düzeneğin kurulması zaman alıyor. Dersler blok yapılırsa bu sıkıntı aşılabılır. Okulumuzun laboratuvar imkanlarının yetersiz olması da bence etkilikleri tam olarak yapmamızı engelledi. Deneyler için gerekli bazı malzemeleri çevremizdeki okullardan temin etmek zorunda kaldık.

Ö2: Deneyleri yaparken elde ettiğimiz sonuçlar teorik sonuçlarla tam olarak uyuşmuyor. Bazı öğrenci arkadaşların ciddiye almaları da önemli bir sıkıntı oldu. Bazen tartışmalardan zamanın nasıl geçtiği anlaşılmadı.

Ö3: Bence güzeldi, bir eksikliğini göremedim. Biraz zamanın yetiştirilmesinde sıkıntı yaşadık. Bir de deneyler yapılırken biraz kargaşa oluyor.

Ö4: ÖSS sıkıntımız olmasa günümün tamamını bu etkinliklere zevkle ayırırdım. Yeterli zaman ve laboratuvar malzemeleri olduktan sonra bir sıkıntı olmaz diye düşünüyorum...

Ö5: Uygulanan program ile ÖSS mantığı arasında farklılıklar var. Bence bilgisayar destekli animasyonlarla program desteklenmeli ve okullara gönderilmeli, ders saati sayısı arttırılmalı, öğrenci çalışma kitabı (sorular, testler ve uygulamalardan oluşan) hazırlanmalı...

Öğrenciler, hazırlanan materyaller ve yürütülen derslerde karşılaştıkları zorluklarla ilgili genel olarak laboratuvar eksiklikleri, zamanın yetersizliği, ÖSS mantığına uymadığı ve etkinlikleri yaparken kargaşa olması gibi düşünceler ifade etmişlerdir.

3.3. Tutum Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular

Hazırlanan bağlam temelli öğretim materyalinin öğrencilerin fizik dersine karşı tutumları üzerinde anlamlı bir etkisinin olup olmadığını belirlemek amacıyla tutum ölçeği, uygulamadan önce ve sonra olmak üzere iki kez uygulanmıştır. Öğrencilerin fiziğe karşı tutumlarını belirlemek amacıyla uygulanan tutum ölçeği toplam 53 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama sonunda SPSS 11.5 paket programı kullanılarak ölçeğin güvenilirliği 0.66 olarak bulunmuştur. Uygulanan ön test ve son testten elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Tablo 7. Tutum ölçeği Wilcoxon işaretli sıralar testi analizi

Son test-ön test	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	Z	P
Negatif sıra	3	5.17	15.50	2.10	0.035
Pozitif sıra	10	7.55	75.50		
Eşit	2				

Yapılan uygulamanın ön test-son test bulgularının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi analizi Tablo 6'da verilmiştir. Analiz sonuçları, araştırmaya katılan öğrencilerin yürütülen uygulamanın anlamlı farklılık oluşturacak son test ortalamalarına sahip olduklarını göstermektedir ($z=2,104$, $p<0.05$). Bu anlamlılığın sıra ortalamalarında görüldüğü gibi son test lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre uygulanan materyalin öğrencilerin fiziğe karşı tutumlarında olumlu etkisi olduğu düşünülmektedir.

3.4. Gözlemlerden Elde Edilen Bulgular

Uygulamaya geçmeden önce ders işleme metodu ve bağlam temelli yaklaşım hakkında öğrencilere, araştırmacı tarafından bilgiler verilmiştir. Araştırmacı gözlem bulgularını yapılandırılmamış gözlem yöntemiyle elde etmiştir. Hikaye okutularak derse başlanmış ve öğrencilerden yeni duydukları kavramları not etmeleri istenmiştir. Birinci ders hikayenin okunması ve hikayede geçen kavramlarla ilgili tartışmaları içermektedir. Başlangıçta birkaç kişi dışında öğrencilerin tartışmaya katılmadığı gözlenmiştir.

Araştırmacının teşvik edici ve y6nlendirici soruları ile t6m 6đrencilerin fikirlerini s6ylemeleri sağlanmıştır.

Etkinlikler i7in 6đrencilerin kendi aralarında gelişig6zel gruplaşmalarına izin verilmemiş gruplar dengeli dağıtmıştır. Etkinlikler yapılırken bazı 6đrencilerin ciddiyezsiz tavırları g6zlenmiş fakat 7alışmaları aksatmadığı s6rece m6dahale edilmemiştir. 6đrencilerin etkinlik s6recinde birbirleri ile işbirliği ve dayanışma i7inde oldukları g6zlenmiştir. Bazı 6đrenciler konuyu anlatmadan deney yapmanın anlamlı olmadığını s6ylemişlerdir. Etkinlikler yapılırken malzeme eksikliği ya da aletlerin bozuk olmasından kaynaklanan sıkıntılar da yaşanmıştır.

A7ıklama b6l6m6nde 6đrenciler yeni kavramları 6đrendik7e yaptıkları etkinliklerle bağlantı kurarak teorik bilgileri pratikle birleştirdiklerini s6ylemişlerdir. 6đrencilerin verilen araştırma 7alışmalarını sadece internetten takip ettikleri g6zlenmiştir. Bunun sebebini de zaman darlığı ve 7evre şartlarının olumsuzluğuna bağlamışlardır.

4. TARTIŞMA

Geleneksel öğretim siteminde öğrenciler problemlerle ancak problem çözümünü içeren konu hakkında öğretmenden bilgi aldıktan sonra karşılaşılır. Bu durumda öğrenci neyi niçin öğrendiğinin farkında bile değildir. Öğrenciler, fizik dersi ile ilgili bir sorun yaşadıklarında veya fizik konularından problemlerle karşılaştıklarında genellikle, problemleri araştırma veya arkadaşları ile paylaşmaktan çok, öğretmenden hazır çözüm aramakta veya problemi çözümsüzlüğe terk etmektedirler. Bu durum, fen bilimleri alanında öğrencilerin bilimsel araştırma yapma becerilerinin gelişimini olumsuz şekilde etkilemektedir. 2004 yılından itibaren eğitim sitemimizde bir paradigma değişimi yaşanmaktadır. Eğitim sistemimize hakim olan basit neden - sonuç ilişkisine dayalı bir eğitim anlayışı terk edilip karşılıklı nedenselliğe dayalı eğitim anlayışı benimsenmeye başlanmıştır.

Eğitim sistemimizde yapılan bu anlayış değişikliği dikkate alındığında, hazırlanacak yeni ders kitapları ve öğretim araçları ile öğrencilerin ders materyallerinin dışında kaynaklara yönelmelerine ve özgün bilgiler oluşturmalarına katkı sağlaması gerekmektedir. Bilimsel okur-yazarlık açısından Fen ve Teknoloji ders kitaplarının içerik analizine yönelik araştırmalarda, incelenen ders kitaplarındaki ünitelerin sadece bilimin bilgi yönünü (kavramlar, teoriler, prensipler, modeller vb.) içerdiği ve belirli bilgilerin hatırlanmasını sağlama amacı taşıdığı tespit edilmiştir (Yağbasan ve Kanlı, 2006). Eğitim sistemimizde kuantum anlayışının benimsenmesi ile birlikte Fen ve Teknoloji öğretiminde kullanılan ders kitaplarının yeni bilgi ve teknolojileri içermesi, ünitelerde öğrencileri gruplarla çalışmaya yönlendirecek etkinliklerin bulunması, tanımlama yerine kavrama anlayışının gelişmesi ve bilgi yapılandırılırken bilişim araçlarının kullanılması esas alınmıştır.

Bu bölümde, Elektromanyetik indüksiyon konusuna yönelik olarak bağlam temelli yaklaşımla hazırlanan materyallerin öğrencilerin kazanımlarına etkisi, araştırmanın alt amaçlarından elde edilen bulgulara dayalı olarak irdelenmiştir.

4.1. Başarı Testinden Elde Edilen Bulguların İrdelenmesi

Genel olarak değerlendirildiğinde öğrencilerin ön testte ortalama başarı oranı % 32.3, son testte ise % 81.1 olarak gerçekleşmiştir. Bu durum, hazırlanan materyalin ve yürütülen derslerin öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

İçerik bakımından kavram başarı testini üç gruba ayırmak mümkündür. Testteki 1, 2, 3, 4, 24 ve 25. sorular bağlam temelli yaklaşıma göre hazırlanmıştır. Günlük yaşamla ilişkilendirebilme kategorisinde sorulan 6 sorudan hiçbirinde aynı düzeyde kalınmadığı ya da düşüş olmadığı tespit edilmiştir. Bu gruptaki sorulara verilen doğru cevap oranı ön testte % 30 iken son testte % 90 olarak gerçekleşmiştir. Bağlam temelli yaklaşımla hazırlanan bu sorulara verilen doğru cevaplardaki artış % 60'tır. Bu durumun ortaya çıkmasında, bağlam temelli yaklaşıma dayalı çalışmalar sürecinde problemlerin çözümlenmesinde günlük yaşamın bir parçası olarak hareket edilmesinin etkili olduğu tespit edilmiştir.

Testteki 10, 11, 12 ve 20. sorular öğrencilerin teorik bilgi ve yeteneklerini ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Bu gruptaki sorulara verilen doğru cevap oranı ön testte % 42 iken son testte % 74 olarak gerçekleşmiştir. Teorik tabanlı sorulara verilen doğru cevaplardaki artış oranı % 32'dir. Öğrencilerin, teorik sorularda tartışmalar, sorgulamalar ve ilişkilendirmeler yapmadan bilinen formüllerde yerleştirmeler yaparak sonuçlara ulaşmaya çalıştıkları belirlenmiştir. Bu bulgular dikkate alınarak, günlük yaşamla ilişkilendirilerek yöneltilen sorularda öğrencilerin kendi kendilerini yönlendirerek öğrenmelerine olumlu katkı sağladığı ve akademik başarılarının artırılmasında olumlu etkisinin olduğu söylenebilir. Buna göre, bu yaklaşımla öğretim yapılan sınıflarda öğrencilerin çalışılan kavramlarla ilgili anlamalarının önemli oranda artacağı ve buna bağlı olarak bağlam temelli yaklaşımın başarıları üzerinde anlamlı bir etkisinin olacağı yönündeki araştırma problemini desteklediği söylenebilir.

Yukarıda belirtilen sorular dışında kalan üçüncü grup sorularda ise öğrencilerin bildiklerini uygulama ve yorum yapma becerileri ölçülmüştür. Bu soruların bir başka özelliği de geçmiş yıllarda ÖSS'de çıkmış sorular olmasıdır. Bu gruptaki sorulara verilen doğru cevap oranı ön testte % 30 iken son testte % 80 olarak gerçekleşmiştir. Doğru cevaplardaki artış oranı % 50 civarındadır. Bu sonuçlara bakarak bağlam temelli yaklaşımla yürütülen derslerin, öğrencilerin ÖSS'deki başarılarını olumsuz etkileyeceği yönündeki söylem ve inanışların doğru olmadığını da söylemek mümkündür.

4.2. Öğrencilerle Yapılan Mülakatlardan Elde Edilen Bulguların İrdelenmesi

Uygulamanın yapıldığı sınıf, geleneksel ve öğretmen merkezli yöntemle öğretim yapmaktadır. Uygulamaya başlamadan önce yeni programın felsefe ve ilkeleri öğrencilere anlatılmıştır. Yeni programın öğrenci merkezli olması, öğrencileri sürekli aktif olmaya ve araştırmaya yöneltmesi, sorgulama ve işbirliği yapma becerilerini geliştirmelerini hedeflemesi öğrenciler tarafından yenilik olarak değerlendirilmiştir. Yeni programın alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarına vurgu yapması, sonuç kadar sürecin de önemli olduğuna dikkat çekmesi yine öğrenciler tarafından ilginç bulunan yeniliklerdir.

Öğrenciler yaptığımız mülakatlarda, deneylerle beraber görsel ortamlar sağlanması ve günlük olaylarla bağlantı yapılmasının bilgilerini daha kalıcı olacağına inandıklarından, ezberden ziyade yaparak ve görerek daha iyi öğrendiklerinden ve olaylar arasında ilişki kurabilmelerinden, oluşturulan tartışma ortamının olmasından dolayı kendilerini ifade etme yeteneklerinin arttığından söz etmişlerdir. Bu durum, dokuzuncu sınıf dalgalar ünitesine yönelik olarak bağlam temelli yaklaşımla Değermenci (2009)'nin yaptığı çalışma ile de örtüşmektedir. Ayrıca öğrencilerin derse ilgisini artırdığını ifade eden Kıyıcı ve Yumuşak'ın (2005) ve çalışma yaprağı formatında hazırlanan etkinliklerin çalışılan kavramların derinlemesine incelenmesine fırsat verdiğini ve öğrencileri düşünmeye sevk ettiğini söyleyen Gokhale (1995), Kurt (2002) ve Çalık'ın (2006) sonuçlarıyla uyuşmaktadır.

4.3. Öğrencilerin Fizik Dersine Karşı Tutumlarının İrdelenmesi

Öğrencilerin, ön ve son tutum ölçeği ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($z=2,104$; $p<0,05$). Buradan bağlam temelli yaklaşıma dayalı olarak hazırlanan materyallerin öğrencilerin başarılarının yanında fizik dersine karşı tutumları üzerinde de önemli bir etkiye sahip olduğu anlaşılmaktadır. Başka bir ifade ile bağlam temelli yaklaşımla yürütülen dersler öğrencilerin tutumlarını, uygulama öncesinden uygulama sonrasına istatistiksel olarak önemli oranda artırmıştır. Genel olarak, başarı ile tutum arasında yüksek bir ilişki olduğu da söylenebilir. Öğrencilerin, çalışılan kavramlarla ilgili anlamalarındaki artışın beraberinde tutumlarında da pozitif yönde bir artışa sebep olması şaşırtıcı değildir. Bu durum, yeni fizik öğretim programının ilk uygulamalarına yönelik olarak öğrencilerin fiziğe karşı geliştirdikleri tutumlarını cinsiyet ve okul türü değişkenleri

açısından incelendiği (Bayraktar vd, 2009)'ın çalışmalarında da rapor edilmiştir. Bu çalışmada, erkek öğrencilerin fiziği davranış haline getirmeye karşı daha fazla eğilimli oldukları, Anadolu Öğretmen Lisesi öğrencilerinin fiziğe daha fazla değer verdikleri, Fen Lisesi öğrencilerinin fiziği davranış haline getirme ve fiziğe karşı bakış açılarında diğer öğrencilere göre daha pozitif tutum sergiledikleri ifade edilmektedir.

Bağlam temelli yaklaşımla yürütülen çalışmalarda genellikle öğrencilerin fen bilimine yönelik tutum ve hayranlıklarının geliştiği rapor edilmektedir (Reid, 2000; Barker ve Millar, 2000). Literatürde de bağlam temelli yaklaşımla yürütülen çalışmaların öğrenciler arasında oldukça ilgi gördüğü ve eğlenceli olarak bulunduğu sonucuna varılmıştır (Demircioğlu, 2008; Değermenci, 2009; Kumaş, 2008). Sınıf ortamında işlenen konuların kendi yaşamlarıyla iç içe olduğunu görmenin ve ne işe yaradığının farkına varmanın sağladığı merak duygusu ve merak duygularını gidermek için arka arkaya yapılan çok çeşitli etkinliklerin, yönlendirildikleri araştırmalar sonucu elde ettikleri şaşırtıcı bilgilerin bu durumda etkili olduğuna inanılmaktadır.

Öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlar analiz edildiğinde de bu sonuçlara ulaşmak mümkündür. Öğrenciler genellikle, bağlam temelli yaklaşımla yürütülen derslerin, derse karşı tutumlarını olumlu yönde değiştirdiğini ifade etmişlerdir.

5. SONUÇLAR

Araştırma kapsamında belirlenen amaca yönelik olarak gerçekleştirilen ön test, son test, mülakat, gözlem ve tutum ölçeği çalışmalarından elde edilen bulgulara dayalı olarak ulaşılan sonuçlar aşağıda sunulmuştur:

1. Başarı testinden elde edilen bulgulara dayanarak, hazırlanan bağlam temelli öğretim materyalinin ve bu anlayışla yürütülen derslerin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı sonucuna ulaşılabılır (Tablo 3).
2. Uygulamalardan önce öğrencilerin kullanacakları malzemelerin öğrencilere tanıtılması, öğrencilerin her birinin uygulamaya katılabilmesi için küçük grupların oluşturulması, laboratuarda her bir gruba yetecek sayıda malzeme bulundurulması uygulamalardan verimli sonuçlar elde edilmesini sağlamıştır.
3. Öğrencilerin akademik başarılarının yanında, yaşadığı çevredeki olaylara bakış açıları değişmiş, kendilerine güvenleri artmış ve fiziğe karşı olumlu tutum geliştirmeleri sağlanmıştır. Yapılan çalışma, öğrencilerin konu ile ilgili günlük yaşamda karşılaştıkları olaylara da bilimsel bakış açısı geliştirme özelliklerini kazandırmıştır.
4. Öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlar analiz edildiğinde, öğrencilerin bağlam temelli yaklaşımla yürütülen fizik dersini zevkli, ilginç buldukları, kavramları daha kolay anladıkları, öğretilen kavramların daha kalıcı ve anlamlı olduğu ve yapılan etkinliklerin dersleri eğlenceli hale getirdiği sonucuna ulaşılmıştır.
5. Daha önceki bilimsel çalışmalarda tespit edilen kavram yanılgılarına, uygulama yapılan sınıfta da rastlanmıştır.
6. Öğrencilere uygulanan tutum ölçeğinin ön test ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak aralarında anlamlı bir farklılık olması ($Z=2,104$; $p<0,05$), bağlam temelli yaklaşımın öğrencilerin fizik dersine karşı tutumları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Bu durum, bağlam temelli yaklaşım kullanılarak hazırlanan öğretim materyallerinin öğrencilerin başarılarının yanında fizik dersine karşı tutumları üzerinde de önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

7. Başarı testi, mülakat ve gözlemlerden elde edilen sonuçların, yeni programda “Fiziğin yaşamın kendisi olduğunu özümsemiş, karşılaşacağı problemleri bilimsel yöntemleri kullanarak çözebilen, Fizik-Teknoloji-Toplum ve Çevre arasındaki etkileşimleri analiz edebilen, kendisi ve çevresi için olumlu tutum ve davranışlar geliştiren, bilişim toplumunun gerektirdiği bilişim okuryazarlığı becerilerine sahip, düşüncelerini yansız olarak ve en etkin şekilde ifade edebilen, kendisi ve çevresi ile barışık, üretken bireyler yetiştirmektir” diye ifade edilen vizyonla örtüştüğü de söylenebilir.

6. ÖNERİLER

Araştırma sonuçlarına dayalı olarak sunulan bazı öneriler maddeler halinde belirtilmiştir.

1. Araştırma kapsamında yürütülen uygulamanın öğrencileri fizik dersinin günlük hayatla iç içe olduğunun farkına varmalarına, öğrenilen bilgileri anlamlı hale getirmelerine, karşılaştıkları günlük olayları daha farklı yorumlayabilmelerine neden olduğu dikkate alınarak fizik öğretiminde ilke ve yasalar arasındaki ilişkiler irdelenirken klasik ders anlatımı yerine, günlük yaşamdan hikayeler ve senaryolar oluşturularak bağlamlar kurulmalıdır.
2. Fizik derslerinde konu anlatımı genellikle olayların kavramsal boyutundan ziyade soyut formüller ve matematiksel işlem üzerinden yapılmaktadır. Sorgulayıcı ve üretken bireyler yetiştirmek için öğrencilerin fikirlerini özgürce ifade ettikleri bir ortam oluşturulması gerekir. Bu araştırma kapsamında yürütülen dersler aracılığıyla öğrencilerin fiziksel kavramlar üzerinde daha farklı ve ayrıntılı düşünmelerine katkıda bulunulduğuna inanılmaktadır. Buna bağlı olarak öğretim için daha fazla zamana ihtiyaç duyulmuştur ve diğer çalışmalarda da buna ihtiyaç duyulacağı düşünülmektedir. Okul programlarındaki fizik ders saatinin artırılması, etkinliklerin daha etkili ve verimli yapılmasını sağlayacaktır.
3. Fizik dersi işlenirken, bilgisayar ve internet destekli gösterimler ve programlardan faydalanılmasının, öğrencilerin ilgi ve motivasyonunu arttıracığı, bilişim ve iletişim becerilerini geliştireceği dikkate alınmalıdır.
4. Fizik öğretiminde, hazırlanan bağlam temelli materyalin öğrenci kazanımlarına olan olumlu etkisi dikkate alınarak, fizik öğretim programındaki diğer konularda da bu nitelikte öğretim materyalleri geliştirilmelidir. Bu kapsamda geliştirilen öğretim materyalleri uygulanarak öğrenci kazanımlarına etkisi açısından değerlendirilip eğitim araştırmacılarına, öğretmenlere ve MEB yetkililerine ulaştırılarak yaygınlaştırılması sağlanmalıdır.
5. Yeni hazırlanan programın sarmal yapısı dikkate alınarak, konular basitten karmaşığa ve belli bir sıra takip edilerek verilmelidir.
6. Hazırlanan yeni fizik öğretim programının amacı, felsefesi ve içeriği konusunda fizik öğretmenlerinin hizmet içi eğitim yolu ile bilgilenmeleri sağlanmalıdır.

7. Ayrıca öğretmenlere yardımcı olacak materyaller ve öğretmen klavuz kitabı hazırlanmalıdır.
8. Yeni programın temel vurgularından biri de alternatif ölçme-değerlendirme uygulamaları olduğu dikkate alınarak yeni programın felsefesine uygun sorular geliştirilmelidir. ÖSYM ve MEB yetkilileri üniversite giriş sınavlarında yeni programa uygunluk sağlanıp sağlanmayacağını öğrencilere izah etmeli, öğrenci ve velilerin kafa karışıklığı giderilmelidir.

7. KAYNAKLAR

- Akdeniz, A.R., 2005. Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi, PegemA Yayıncılık, 4, 94.
- Akyazı, N., Koray, Ö. ve Azar, A., 2005. Lise Öğrencilerinin “Madde ve Özellikleri” Konusu ile İlgili Günlük Yasamdaki Olaylarda Gözlenen Kavram Yanılgıları, XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Eylül, Denizli, Bildiriler Kitabı, II: 552–557
- Arkan, F., Aydoğdu, M., Doğru, M. ve Usak, M., 2006. Bilgisayar Destekli Biyoloji Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi, Millî Eğitim Dergisi, 171, 177-187.
- Aycan, Ş. ve Yumuşak, A., Lise Müfredatındaki Konuların Anlaşılma Düzeyleri Üzerinde Bir Araştırma, www.fedu.metu.edu.tr, 25.12.2005.
- Bağcı, N., 2003. Öğretim Sürecinde Öğrenciye ve Öğrenim Amacına Yönelik Yeni Yaklaşımlar, Millî Eğitim Dergisi, 159.
- Banister, F. and Ryan, C., 2001. Developing Science Concepts through Story-Telling, School Science Review, 83, 302, 75-83.
- Barker, V. and 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, 11, 1171- 1200.
- Bayraktar, G., Yiğit, N., Kurnaz, M., A.ve Pektaş, E., 2009. Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Fiziğe Karşı Tutumları: Yeni Fizik Öğretim Programının Uygulamalarına Yönelik Bir İnceleme, 26. Uluslararası Fizik Konferansı, Eylül, Bodrum, Bildiriler Kitabı, I: 72-78.
- Bekiroğlu, F. O., 2004. Ne Kadar Başarılı? Klasik ve Alternatif Ölçme-Değerlendirme Yöntemleri ve Uygulamalar, 1. Basım, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Bennetta, J., Gräselb, C., Parchmannc, I. and Waddingtona, D., 2005, October. Context-Based and Conventional Approaches to Teaching Chemistry: Comparing Teachers’ Views, International Journal of Science Education, 27, 13, 1521–547.
- Bennett, J. and Lubben, F., 2006. Context-based Chemistry: The Salters approach, International Journal of Science Education, 28, 9, 999-1015.
- Cohen, L and Manion, L., 1989. Research Method in Education, Routledge.

- Çalık, M., 2006, Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Göre Lise 1 Çözeltiler Konusunda Materyal Geliştirilmesi ve Uygulanması, Doktora Tezi, K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Çepni, S., 2007. Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş, Üçyol Kültür Merkezi, Trabzon.
- Davis, B., 2003. Tools for Teaching, San Fransisco, CA: Jossey-Bass.
- Değermenci, A, 2009. Bağlam Temeli Dokuzuncu Sınıf Dalgalar Ünitesine Yönelik Materyal Geliştirmek, Uygulamak ve Değerlendirmek, Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Demircioğlu, H., 2008. Sınıf Öğretmeni Adaylarına Yönelik Maddenin Halleri Konusuyla İlgili Bağlam Temelli Materyal Geliştirilmesi ve Etkililiğinin Araştırılması, Doktora Tezi, K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon
- Enghag, M. 2004. Miniprojects and context rich problems: Case studies with analysis of motivation, learner ownership and competence in small group work in physics. Unpublished Thesis, Linköping University, Sweden.
- Gokhale, A. A., 1995. Collaborative Learning Enhances Critical Thinking, Journal of Technology Education, 7, 1, 22-30.
- Gök, T., 2002. Elektrik, Manyetizma ve Elektronik Konuları Öğretim Programı, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Harris, K., Marcus, R., McLaren, K. and Fey, J. 2001. Curriculum Materials Supporting Problem-Based Teaching, School Science and Mathematics, 101, 310-318.
- Heller, P. and Hollabaugh, M. 1992. Teaching problem solving through cooperative grouping. Part 2: Designing problems and structuring groups. American Journal of Physics, 60, 637-644.
- İpek, H., 2007. Sekizinci Sınıf Yaşamımızda Elektrik Ünitesine Uygun Rehber Materyal Geliştirilmesi ve Etkililiğinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- İpek, H., Şahin, Ç. ve Çepni, S., 2007. “Işık”, “Işık Kaynakları” ve “Görme” Kavramlarındaki Yanılgıların Bilgisayar Destekli Materyalle Giderilmesi Üzerine Bir Çalışma, I. Uluslar arası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu, Çanakkale.
- Johnson, E.B., 2002. Contextual Teaching and Learning, Sage Publication, California.
- Karasar, N., 1999. Bilimsel Araştırma Yöntemi, 9. Basım, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Kılınç, A., 2007. Probleme Dayalı Öğrenme, Kastamonu Eğitim Dergisi, 15, 2, 561- 578.

- Kıyıcı, G. ve Yumuşak, A., 2005. Fen Bilgisi Laboratuvarı Dersinde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi; Asit-Baz Kavramları ve Titrasyon Konusu Örneği, The Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET, 4, 4, <http://www.tojet.net/articles/4416.doc>, 15. Mayıs 2006.
- Kumaş, A., 2008. Yeryüzünde Hareket Ünitesinde İşbirlikli Öğrenme Gruplarında Probleme Dayalı Öğrenme Uygulaması ve Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon
- Kurt, S., 2002. Fizik Öğretiminde Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Uygun Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kocakulah, M. S., 1999 ‘‘A Study of the Development of Turkish First Year University Students’ Understanding of Electromagnetism and the Implications for Instruction’’, Unpublished EdD Thesis, University of Leeds, School of Education, England
- Loftus, M., 1996. Students’ Ideas About Electromagnetism. School Science Review, 7, 93-94.
- MEB, 2007. Ortaöğretim 9. Sınıf Fizik Programı, Ankara
- Miles, M. B. and Huberman, A. M., 1994. Qualitative Data Analysis, Sage Publications, London.
- Özçelik, D.A., 1997. Test Hazırlama Kılavuzu, 3. Baskı, ÖSYM Yayınları, Ankara.
- Park, J. and Lee, L., 2004. Analyzing cognitive and non-cognitive factors involved in the process of physics problem-solving in an everyday context. International Journal of Science Education, 29, 1577–1595.
- Reid, N., 2000. The Presentation of Chemistry Logically Driven or Applications-Led, Chemistry Education: Research And Practice In Europe, 1, 3, 381-392.
- Rennie, L. J. and Parker, L.H. 1996. Placing physics problems in real-life context: Students’ reactions and performance. Australian Science Teachers Journal, 42, 55–59.
- Sağlam, M. ve Millar, R., 2005. Diagnostic Test of Students’ Ideas in Electromagnetism. <http://www.york.ac.uk/depts/educ/ResearchPaperSeries/DiagnosticTest.15.05.2005>.
- Saka, A. Z., 2006. Fen ve Teknoloji Öğretimi(Bölüm7: Fen ve Teknoloji Öğretiminde Problem Çözme ve Probleme Dayalı Öğrenme), Ed. Taşkın, Ö. ve Koray, Ö., Lisans Yayıncılık, İstanbul.

- Saka, A. Z. ve Yılmaz, M., 2005. Bilgisayar Destekli Fizik Öğretiminde Çalışma Yapraklarına Dayalı Materyal Gelistirme ve Uygulama, The Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET, 4, 3.
- Selçuk, Z. Türk Eğitim ve Öğretim Sistemi Reformu, <http://www.ttkb.meb.gov.tr>. 06.08.2004
- Turgut, M.F., 1997. Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme, Onuncu Baskı, İstanbul.
- URL-1, The History of the Storyline method, <http://www.storyline.org/history/index.html>, 07.04.2006.
- URL-2, Storyline Nedir?, <http://www.storylineturkiye.com>, 07.04.2006.
- URL-3, www.bie.org/pbl/overview/diffstraditional.html, Buck Institute for Education, 08.07.1999.
- Yağbasan, R. ve Kanlı, U., 2006., Fizik Konu Alanı Ders Kitabı İnceleme Kılavuzu, Gazi Kitabevi, 25, Ankara.
- Yaylacı, F., Yaylacı S., Eğitim Teknolojisi Dersinde Öğretim Materyallerinin Geliştirilmesi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Türkiye Sanal Eğitim Bilimleri Kütüphanesi, <http://www.egitim.aku.edu.tr/yaylaci.htm> 25 Haziran 2007.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H., 2006. Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, Seçkin Yayıncılık, Ankara.

8. EKLER

Ek. 1. Başarı Testi

Sevgili öğrenciler;

Bu test, bir araştırma projesinde kullanılmak üzere hazırlanmış olup hiçbir şekilde sizin başarınızı değerlendirmek amacı ile kullanılmayacaktır. Elde edilecek sonuçlar sadece liselerde uygulanmaya başlanan yeni fizik programının etkililiğini araştırmak için kullanılacaktır. Test sonuçları araştırmacı tarafından saklı tutulacaktır. Çalışmanın sağlıklı sonuçlar vermesi için mümkün olduğu ölçüde, hiçbir soruyu boş bırakmayacak şekilde içtenlikle testi cevaplandırmanızı rica ediyorum. Katkılarınız için teşekkür ederim.

Fizik Öğretmeni Kadir YAYLA

Adı-Soyadı:

Başarı Testi

1. İndüksiyon akımı oluşturmak ve gözlemek için bir deney düzeneği hazırlamanız gerekirse aşağıdaki araç gereçlerden hangisine ihtiyacımız olmaz?

A) Mıknatıs B) Ampermetre C) Bobin D) Pil E) Kablo

2. Dinamo ne işe yarar?

A) Kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine çevirir
B) Elektrik enerjisini hareket enerjisine çevirir
C) Doğru akımı alternatif akıma çevirir
D) Alternatif akımı doğru akıma çevirir
E) Magnetik akı değişiminden indüksiyon akımı üretir

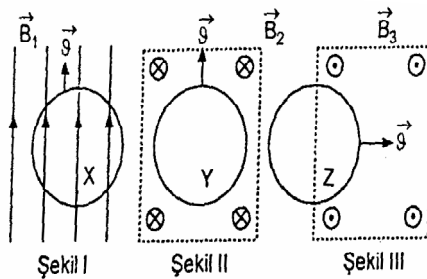
3. Aşağıdaki araç gereçlerin hangisinin çalışma sisteminde indüksiyon akımı etkili değildir?

A) Sismograf B) Kredi Kartı Okuyucusu C) Reosta D) Hızlı tren
E) Magnetik rezonans

4. İndüksiyon akımının temel kaynağı nedir?

A) Akı değişimi B) Gerilim C) Elektrik santralleri D) Sürtünme E) Direnç değişimi

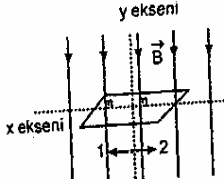
5.



X, Y, Z çerçeveleri B1, B2 ve B3 manyetik alanında hareket ettiriliyor. Verilen konuların hangisinde çerçevelerden indüksiyon akımı geçer?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

6.



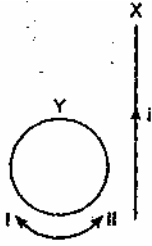
Şekildeki metal çerçeve düzgün B magnetik alanına dik olarak yerleştirilmiştir. İndüksiyon akımı oluşturmak için;

- I. Çerçeveyi 1 yönünde hareket ettirmek
- II. X ekseninde döndürmek
- III. Y ekseninde doğrultusunda hareket ettirmek

işlemlerinden hangileri tek başına yapılmalıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

7.

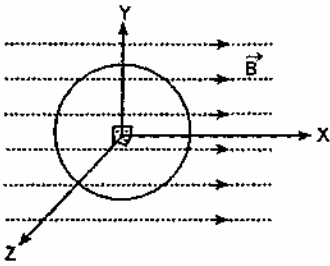


Sonsuz uzunluktaki X iletkeni ile çembersel Y iletkeni, şekildeki gibi aynı düzlemedir. X iletkeninden geçen i elektrik akımının büyüklüğü düzgün biçimde artıyor.

Buna göre, çembersel iletkende oluşan elektrik akımının yönü ve büyüklüğü için ne söylenebilir?

Yönü	Büyüklüğü
A) I	Sürekli artar
B) I	Sürekli azalır
C) I	Sabit kalır
D) II	Sürekli artar
E) II	Sabit kalır

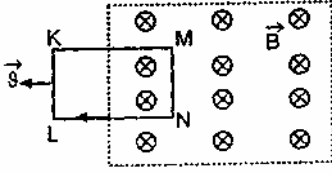
8. Şekildeki XYZ uzay bölgesinin her yerinde, X eksenine paralel düzgün ' magnetik alanı oluşturulmuştur. Bu alan içindeki çembersel iletken telin düzlemi, XY düzlemine paraleldir.



Çembersel iletkende indüksiyon akımı oluşması için, iletkenin, bu uzay bölgesinde aşağıdaki hareketlerden hangisini yapması gerekir?

- A) Düzlemini değiştirmeden .X ekseninde ötelenme
- B) Düzlemini değiştirmeden Y ekseninde ötelenme
- C) Düzlemini değiştirmeden Z ekseninde ötelenme
- D) X eksenine paralel çapı etrafında dönme
- E) Y eksenine paralel çapı etrafında dönme

9.

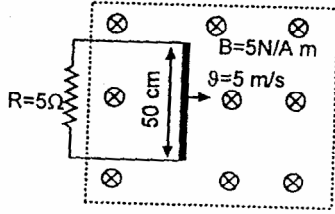


Şekildeki kare tel çerçeve düzgün B alanından v hızıyla çıkmaktadır. Buna göre;

- I. Sadece MN kenarına magnetik kuvvet etki eder.
 II. Çerçeve de oluşan indüksiyon akımı ok yönündedir.
 III. Elektron akışının yönü M den N ye doğrudur.
 Yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

10.



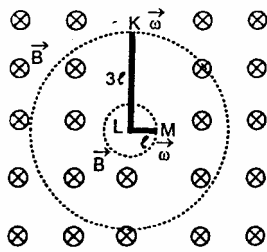
Sayfa düzlemine dik magnetik alanına şekildeki gibi sayfa düzleminde iletken bir çubuk 5 m/s hızla şekildeki gibi hareket ettiriliyor. Çevreye bağlı 5 ohm 'luk dirençten geçen akım kaç amperdir?

- A) 2 B) 2,5 C) 4 D) 5 E) 8

11. Sarım sayısı 72 olan bir akım makarasında $1,8$ saniyede 15 weberlik akı değişimi sağlanıyor. Buna göre, oluşan indüksiyon emk'sının değeri kaç voltur?

- A) 150 B) 300 C) 450 D) 600 E) 720

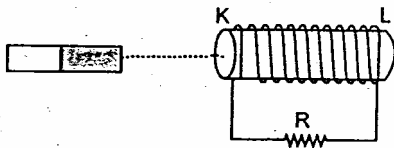
12.



Sayfa düzlemine dik düzgün magnetik alanı içindeki KLM iletkeni, şekildeki gibi sayfa düzleminde ve L noktası çevresinde ω açısal hızıyla dönüyor. LM noktaları arasında oluşan indüksiyon elektromotor kuvvetinin mutlak değeri 1 Volt olduğuna göre, KM noktaları arasında oluşanınki kaç Voltur?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 8 E) 10

13.



Mıknatıs ve bobin şekildeki gibi yerleştiriliyor. R direncinden akım geçmesi için,

- I. Mıknatısı bobine yaklaştırmak
 II. Mıknatısın kutuplarını değiştirmek

III. Aynı uzaklıkta mıknatısı L ucundan yaklaştırmak işlemlerinden hangileri tek başına yapılmalıdır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

14.

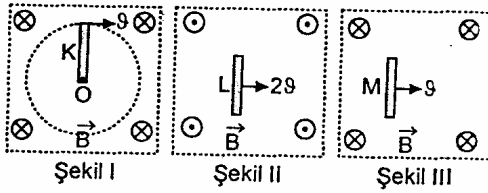


Şekildeki MN iletken teli, sayfa düzleminde, N noktası çevresinde dönmektedir. Telin döndüğü bölgeye, sayfa düzlemine dik bir B magnetik alanı uygulanıyor.

Buna göre, telin uçları arasında oluşacak indüksiyon elektromotor kuvvetinin büyüklüğü aşağıdakilerden hangisine bağlı değildir?

- A) Magnetik alanın yönüne
B) Telin dönme periyoduna
C) Telin M ucunun v çizgisel hızına
D) Magnetik alanının büyüklüğüne
E) Telin boyuna

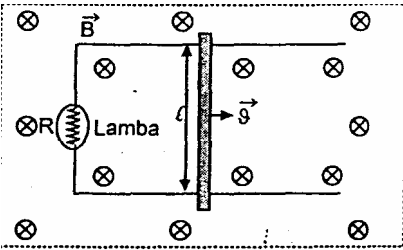
15.



Düzgün B magnetik alan içerisinde şekildeki gibi hareket eden eşit uzunluklu K, L ve M metal çubuklarının uçları arasında oluşan emk'lar Buna göre; \mathcal{E}_K , \mathcal{E}_L , \mathcal{E}_M arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?

- A) $\mathcal{E}_L > \mathcal{E}_M > \mathcal{E}_K$ B) $\mathcal{E}_L > \mathcal{E}_K = \mathcal{E}_M$ C) $\mathcal{E}_K = \mathcal{E}_M > \mathcal{E}_L$ D) $\mathcal{E}_L = \mathcal{E}_M = \mathcal{E}_K$
E) $\mathcal{E}_K > \mathcal{E}_M > \mathcal{E}_L$

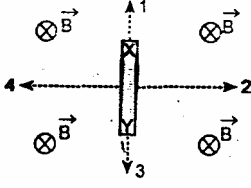
16.



Sayfa düzlemine dik ve içeri doğru olan B magnetik alanı içine sayfa düzleminde şekildeki teller yerleştirilmiştir. l uzunluğundaki tel v hızı ile hareket ederken lambanın yandığı gözlenmektedir. Lambanın direnci R olduğuna göre, lambanın parlaklığı; B, l , v, R niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

- A) B, R ve v B) B, v ve l C) B, R ve l D) R, v ve l E) B, R, v ve l

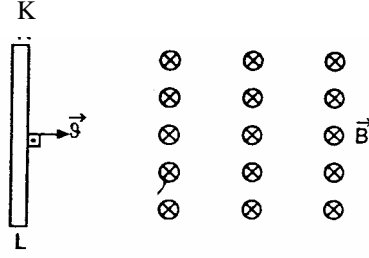
17.



İletken bir XY çubuğu, magnetik alanın sayfa düzlemine dik ve içeri doğru olduğu bir bölgede durmaktadır. Şekildeki X ucunun (+), Y ucunun da (-)elektrikle yüklenebilmesi için çubuk aşağıdaki yönlerden hangisinde ötelenme hareket yapmalıdır?

- A)Magnetik alana ters yönde B) 1 yönünde C) 2 yönünde D) 3 yönünde E) 4 yönünde

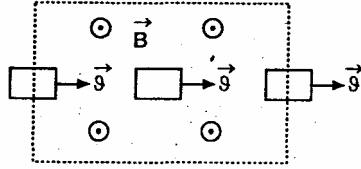
18.



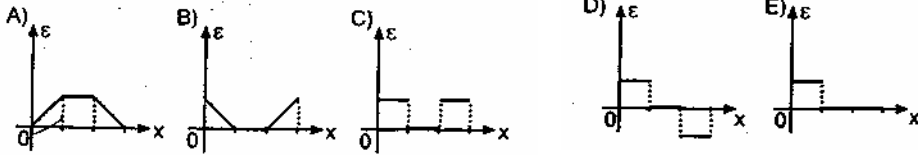
İçinde (+) ve (-) yüklü iyonlar bulunan bir çözelti KL tüpüne doldurulmuştur. Tüp şekildeki gibi, sayfa düzlemine dik ve içe doğru magnetik alanına v hızıyla giriyor. Tüp bu alanda hareket ederken çözeltideki iyonlar hangi yönde hareket eder?

- A) (+) ve (-) iyonlar v 'ye ters yönde
 B) (+)iyonlar v yönünde, (-) iyonlar v ile ters yönde
 C) (-) iyonlar v yönünde, (+) iyonlar v ile ters yönde
 D) (+) iyonlar tüpün K ucuna doğru, (-) iyonlar L ucuna doğru
 E) (-) iyonlar tüpün K ucuna doğru, (+) iyonlar L ucuna doğru

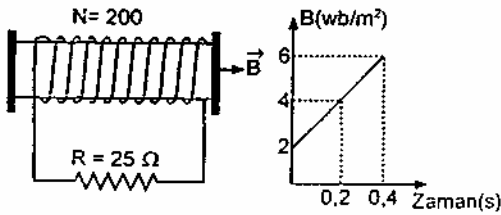
19.



İletken tel çerçeve düzgün B magnetik alanı içine v hızıyla girip sabit hızla hareket ederek şekildeki gibi çıkıyor. Tel çerçevenin indüksiyon emk'sının yola bağlı grafiği aşağıdakilerden hangisi gibidir?



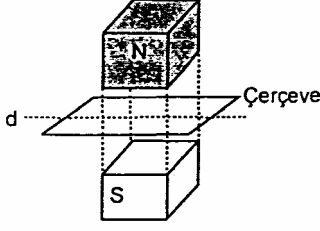
20.



Şekil 1'de bobinin kesit alanı $0,05 \text{ m}^2$ ve sarım sayısı 200 dür. Bobinin içinden geçirilen magnetik alanın zamanla değişim grafiği Şekil II'deki gibi verildiğine göre, R direnci üzerinden geçen indüksiyon akımı kaç amperdir?

- A) 1 B) 3/2 C) 2 D) 4 E) 6

21.



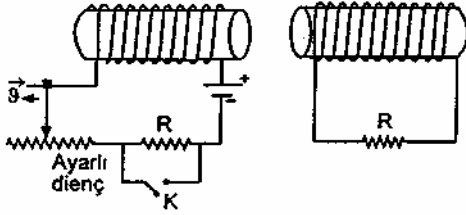
Şekilde iki mıknatısın N ve S kutupları arasında hareketsiz bir çerçeve konulmuştur. Çerçeve üzerinde indüksiyon akımı oluşturabilmek için,

- I. Çerçeveyi sabit hızla hareket ettirme
- II. Mıknatısları sabit hızla hareket ettirme
- III. Çerçeveyi d doğrultusunda sabit hızla döndürme

işlemlerinden hangileri yapılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

22.

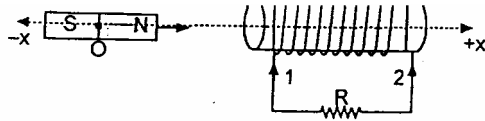


Şekildeki devrede ayarlı direnç sabit hızla ok yönünde hareket ettirildiğinde Şekil II' deki bobinde şiddeti sabit bir indüksiyon akımı elde ediliyor. Bu indüksiyon akımının şiddetini arttırabilmek için aşağıdaki işlemlerden hangisi ya da hangileri yapılabilir?

- I. Bobinlerin sarım sayısını artırma
- II. K anahtarını kapatma
- III. Bobinleri birbirine yaklaştırma

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

23.



Bir mıknatıs ve bobinden oluşan şekildeki sistemde;

- I. Mıknatıs (+x) yönünde hareket ettirilirse bobinden 1 yönünde indüksiyon akımı geçer.
 - II. Mıknatıs 0 merkezi etrafında dairesel hareket yaparsa bobinde indüksiyon akımı oluşmaz.
 - III. Bobin (+x) yönünde hareket ettirilirse 2 yönünde indüksiyon akımı geçer.
- yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

24. Öğretmen sınıfta elektromagnetik indüksiyon konusunu anlatırken öğrencilere öz indüksiyon kavramı ile ilgili fikirlerini sorduğunda bazı öğrenciler aşağıdaki yorumları yapıyorlar.

Alp: Devreden geçen akım arttıkça öz indüksiyon akımı bunu azaltacak yönde oluşur.

Sena: Devreden geçen akım sabitken özindüksiyon akımı da sabittir.

Can: Devreden geçen akım azalırken devre akımı ile öz indüksiyon akımı aynı yönlüdür.

Size göre öğrencilerden hangisi a da hangileri yanlış yorum yapmıştır.

- A) Alp B) Sena C) Can D) Alp ve Sena E) Sena ve Can

25. Öğretmen, indüksiyon akımını oluşturmak için aşağıdaki durumları vermiştir:

I. N sarımlı bobinin içinde mıknatısı v hızı ile hareket ettirmek.

II. 2N sarımlı bobinin içinde aynı mıknatısı 2v hızı ile hareket ettirmek.

III. N sarımlı bobinin içine daha güçlü bir mıknatısı v hızı ile hareket ettirmek.

IV. 2N sarımlı bobinin içinde mıknatısı v hızı ile hareket ettirmek.

Size göre, indüksiyon akımının büyüklüğünün, bobindeki sarım sayısına bağlılığını belirlemek için öğrenciler hangi deneyleri yapmaları yeterlidir?

- A) I ve II B) I ve III C) I ve IV D) III ve IV E) I, II ve IV

Ek 2. Bağlam Temelli Öğretim Materyali

- Derse, hikaye öğrencilere okutularak başlanır.
- Öğrencilerden yeni duyduğu terim ve kavramları not etmeleri istenir

Öğretmen fizik dersinde enerji konusunu anlatırken, içinde yaşadığımız yüzyılda, dünyanın en önemli konularından bir tanesi de enerji gereksinimi olduğunu, bilim adamları ve araştırmacılarının alternatif enerji üretimi konusunda düşünceleri gerektiğini vurguladı. Konunun teknolojik, ekonomik ve siyasi güncelliğinden dolayı 25-27 Nisan 2006 tarihlerinde Hannover Fuarı'nda, ilk kez "Dünya Enerji Diyalogu" toplantısı düzenlendiğini ve bu uluslar arası uzmanlar toplantısında 2006 yılı ve sonrasındaki on yılın "Dünya Enerji Yılı" olmasının kararlaştırıldığını söyleyerek şöyle devam etti: "Türkiye, genç nüfusuyla geleceği aydınlık, gelişmeye yeniliğe açık, dinamik bir ülkedir. Arzuladığımız gelişmiş ülkeler konuma gelebilmemiz için özellikle enerji faaliyetleriyle ve yeni enerji kaynaklarıyla ilgili projelere gereken önem verilmelidir."

Alp, zeki ve başarılı bir öğrenci idi. Öğretmenin sözleri onu çok etkiledi. Bu konuda bir şeyler yapabilir miyim diye düşündü. Dersin sonunda arkadaşları ile görüştü. Birlikte öğretmenlerine giderek bu konuda bir proje yapmak istediklerini söylediler. Bu durumdan çok memnun olan öğretmen, her türlü desteği vereceğini söyleyerek bir çalışma ekibi oluşturdu. Alp ve arkadaşları yaz tatillerini bu proje üzerinde çalışarak geçirdiler. Okullar açılınca yaptıkları çalışmayı öğretmen ve arkadaşları ile şöyle paylaştılar:

Proje için öncelikle "Neler yapabiliriz?", "Elektrik enerjisi ihtiyacını üreteç kullanmadan karşılayabilecek bir model ortaya koyabilir miyiz, bu mümkünse nasıl gerçekleştirilebilir?" sorularından yola çıkarak bir beyin fırtınası yaptık. Yaptığımız beyin fırtınası sonucunda ilginç fikirler ortaya çıktı. Tünellerdeki aydınlanmayı elektromanyetik indüksiyon yoluyla sağlayacak bir model üzerinde çalışmaya karar verdik. Sonra gerekli kaynak araştırmasını yaparak işe koyulduk. Daha sonra bir teknolojik tasarım yaparak, projemizde kullanacağımız tünel maketinin çizimini yaptık ve ölçülerini belirledik. Bir marangozdan yardım alarak maketimizi tamamladık. Maketimizin içine hurda bir teyp motorundan elde ettiğimiz pervane türbinini dinamo olarak kullanmak için tünele yerleştirdik. Çünkü dinamolar, mekanik enerjiyi elektrik enerjisine çevirerek elektrik akımı üretebilirler. Daha sonra tünel boyutlarına uygun bir oyuncak araba edindik. Gerçek bir tünelde arabalarının hızlarından kaynaklanacak hava akımını makette temsili olarak oluşturabilmek için bir fön makinesi kullandık, böylece pervaneyi döndürmeyi başardık. Bu sayede dinamomun içindeki bobin dönerek indüksiyon akımını meydana getirdi. Çünkü dinamoların çalışma prensibinin, elektromanyetizmanın temel bağıntılarından birisi olan Faraday-Henry Yasası'na dayandığını yaptığımız araştırma sonucunda öğrenmiştik. Bağlantı kablolarıyla ilişkilendirdiğimiz tek yönlü akım geçiren ledimizin, elde ettiğimiz doğru akım sayesinde yanmasını sağladık. Sonuçta da üreteç kullanmadan elektrik enerjisi üretimini sağlayabilecek ve günlük yaşamda bir ihtiyaca cevap verebilecek bir model ortaya koymuş olduk.

Bundan önceki derslerinizde akım geçen tel etrafında bir magnetik alan oluştuğunu öğrendiniz. Acaba bunun tersi mümkün müdür? Yani magnetik alanın etkisi ile elektrik akımı elde edebilir miyiz?

Bisikletinizin hızını artırdığınızda gece lambalarının daha parlak yandığını gözlemlemişsinizdir. Bunun sebebini hiç düşündünüz mü?

Artık hayatımızın vazgeçilmezleri arasında yer alan kredi kartları nasıl çalışmaktadır?

Bazen gazete ve televizyonlarda kendi elektriğini üreten mucit haberleri okumuşsunuzdur. Bunun nasıl meydana geldiğini merak ettiniz mi?

- Birinci ders, okutulan hikaye ve hikayede geçen yeni kavramlar hakkında tartışmaları içermektedir
- Önerilen süre bir ders saatidir.

9. sınıf fizik derslerindeki elektrik ve manyetizma ünitesinde elektrik motorunun nasıl çalıştığını, kasetler nasıl kayıt yapıldığını ve hızlı trenlerin nasıl çalıştığını basitçe öğrenmişsiniz. Bu bölümde manyetik alan değişiminin ne anlama geldiğini ve nasıl elektrik akımı oluşturduğunu öğreneceksiniz.

Şimdi aşağıdaki etkinlikleri gruplar halinde yaparak manyetik alanla akım arasındaki ilişkiyi keşfetmeye çalışalım.

- Öğrenciler 3-4 kişilik gruplara ayrılır
- Etkinlik uygulama sürecine yönelik yönergeleri betimleyen yazılı materyaller öğrencilerin masalarına konur.
- Etkinlikler için önerilen süre iki ders saatidir.

Etkinlikler sonunda öğrencinin ulaşması hedeflenen **kazanımlar** şunlardır:

- Öğrenciler, manyetik akı değişimi ile elektrik akımı üretilebileceğini keşfeder (PÇB-1.e,f,g 2.a,c,d,f 3.a,b,c,d,f,h; FTTÇ-1.n).
- Manyetik alan içinde hareket eden iletkenin uçları arasında bir emk oluşacağını örneklerle açıklar.
- İndükleme, özindükleme ve karşılıklı indükleme olaylarını örneklerle açıklar (BİB-4.a,e).

1. Etkinlik: El feneri nasıl yanıyor?



Şekilde görülen el feneri alıştığımızdan farklı olarak pilsizdir. Arka kısmındaki kolu her iki yönde de çevirerek nasıl yandığını gözlemleyin. Kolu bir süre çevirdikten sonra bekleyin. Ne gözlemlediniz? Şimdi aynı kolu ters tarafa daha uzun süre çevirip bekleyin. Farklı bir şey oldu mu? El fenerinin içini açarak yapısını inceleyin.

Sonuca Varalım:

El fenerinin bu şekilde çalışmasını nasıl açıklarsınız?

.....

.....

Hikayemizde verilen tünelin ışıklandırılması ile el fenerinin yanması arasındaki benzerlik ilgi çekicidir. Her ikisinde de mekanik enerji elektrik ve ışık enerjisine dönüşmüştür. Benzer şekilde, bisikletinizin hızını artırdığınızda lambalarının daha parlak yanmasını da açıklayabiliriz.

2. Etkinlik: Mıknatıs hareketi ile elektrik akımı elde edelim

Araç ve Gereçler: Ampermetre, 400 sarımlı bobin, 800 sarımlı bobin, mıknatıs, bağlantı kablosu.



Nasıl Bir Yol İzleyelim?

1- Şekilde görülen devreyi kurunuz.

2- Mıknatısı bobin içerisine daldırınız, ampermetrede bir sapma gözlediniz mi?

.....

3- Bu defa mıknatısı bobin içerisinden hızlıca çekiniz, ampermetre öncekinin tersi yönünde sapma oldu mu?

4- Mıknatısı bobin içinde sabit tutun, ampermetrede nasıl bir hareket gözlediniz

.....

5- Aynı deneyi daha fazla sarımdan oluşan bobinle yapın. Nasıl bir fark gözlediniz

.....

6- Mıknatısın hareket hızını değiştirerek deneyi tekrarlayın. Ne fark etti?

.....

Sonuca Varalım:

1-Beklentilerinizle gözlemleriniz arasında bir farklılık var mı? Bu durumu nasıl açıklarsınız?

.....

2- Ampermetrenin gösterdiği değer hangi niceliklere bağlı olarak değişti?

.....

3. Etkinlik: Dinamo ile elektrik akımı elde edelim

Araç ve Gereçler: Elektrik motor modeli, mıknatıs, bağlantı kablosu



Nasıl Bir Yol İzleyelim?

1-Şekildeki düzeneği hazırlayınız.

2-Bağlantı kablolarını motorun yarım bilezikli tarafına bağlayınız.

3-Motorun rotorunu elinizle kasnaklarından döndürürken ampermetredeki sapmayı gözleyiniz.

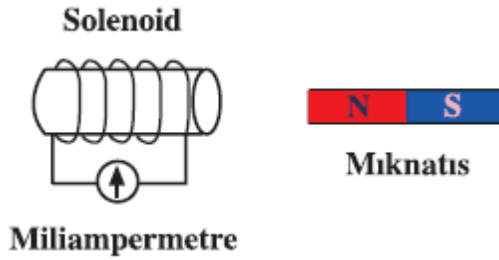
Sonuca Varalım:

Ampermetredeki sapmanın hangi sebepten kaynaklandığını düşünüyorsunuz?

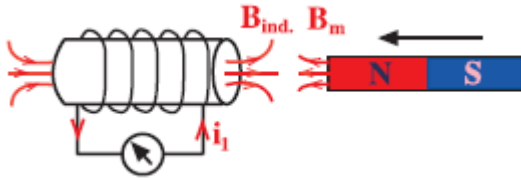
- Yukardaki etkinlikler tamamlandıktan sonra öğrenciler sadece grup içi değil gruplar arasında da fikir alışverişinde bulunurlar ve sonuçları tartışırlar.
- Bu düşünceler öğretmenin süzgecinden geçtikten sonra beceriler ve çözüm yollarına dönüştürülür. Bu şamadan sonra, öğretmen formal olarak tanımları ve bilimsel açıklamaları yapar.
- Öngörülen süre iki ders saatidir.

Bazen oturduğunuz sitenizde veya okulunuzda elektrikler kesilir. Çok kısa bir süre sonra (eğer varsa) jeneratörler devreye girer. Jeneratörler, içinde bulunan mıknatıslar arasındaki **bobin hareketi** ile akım oluşmasını sağlar. Benzer şekilde, hareketsiz bir bobinin içindeki **mıknatısın hareketi** ile de bobinde elektrik akımı oluşturulabilir

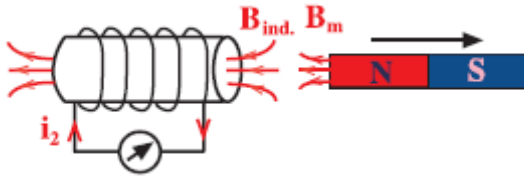
Yukarda yaptığımız etkinliklerde de gördüğümüz gibi mıknatısların bobin içindeki hareketi manyetik alan değişmesine; bu manyetik alan değişikliği de elektrik akımı oluşmasına sebep olmaktadır. Hikayemizde, Alp'in de belirttiği gibi dinamonun içindeki bobin dönerek indüksiyon akımı meydana getirmektedir. Daha önceki derslerimizde manyetik alanın bir yönü olduğunu ve sembolik manyetik alan çizgileri ile gösterildiğini öğrenmiştik. Belli bir yüzeye düşen manyetik alan çizgileri sayısına **magnetik akı** denilir.



Solenoid ile mıknatıs arasında bağıl bir hareket yoksa miliampermetrenin göstergesi sapmaz



Mıknatıs solenoidde yaklaşırken miliampermetrenin göstergesi sola doğru sapar.



Mıknatıs solenoidden uzaklaştırılırken miliampermetrenin göstergesi sağa doğru sapar. Bu durum indüksiyon akımının bir yönü olduğunu gösterir. İndüksiyon akımının

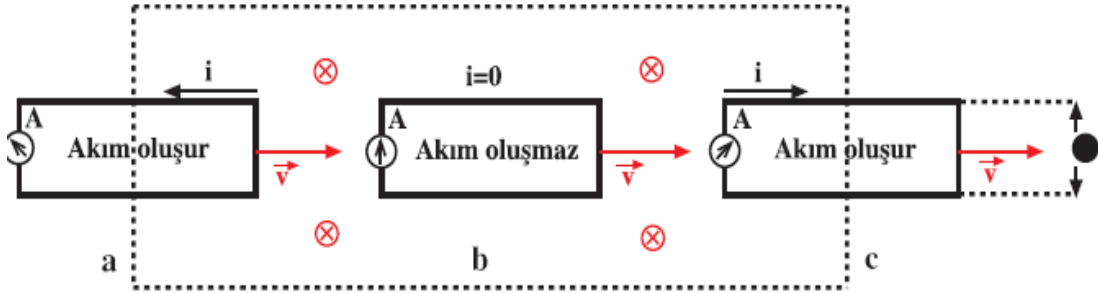
yönü sağ el kuralı ile bulunur. Sağ elimizi bobini kavrayacak şekilde tuttuğumuzda baş parmak manyetik alan yönünü diğer parmaklar ise akım yönünü gösterir.

Yukarıdaki şekillerde açıkça gördüğümüz gibi devrede herhangi bir üreteç olmadığı halde N sarımlı bobinlerde bir akım oluşmaktadır. Bu akıma **indüksiyon akımı** denir. Magnetik akımın zamanla değişimine ise indüksiyon elektromotor kuvveti (ε) denir ve

$$\varepsilon = - N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

ile hesaplanır. Burada $\Phi=B.A$ magnetik akıyı temsil etmektedir. İndüksiyon elektromotor kuvvetinin akı değişimine bağıllığı ilk defa M. Faraday (1791-1867) tarafından gözlenmiştir

19. yüzyılın ilk yarısında, Micahel Faraday, İngiltere’de elektrik ve mıknatis bilimi üzerine deneyler gerçekleştirmiş ve yaptığı çalışmalar motor, jeneratör, transformatör, telgraf ve telefon gibi modern buluşların yapılmasına yol açmıştır. Faraday ayrıca bugün sıkça kullanılan katot, anot, iyon, elektrot gibi kelimelerin de türetilmesini sağlamıştır. Faraday’ın elektromanyetik indüksiyon ilkeleri bugün elektrik santrallerinde elektrik üretmek için kullanılmaktadır.

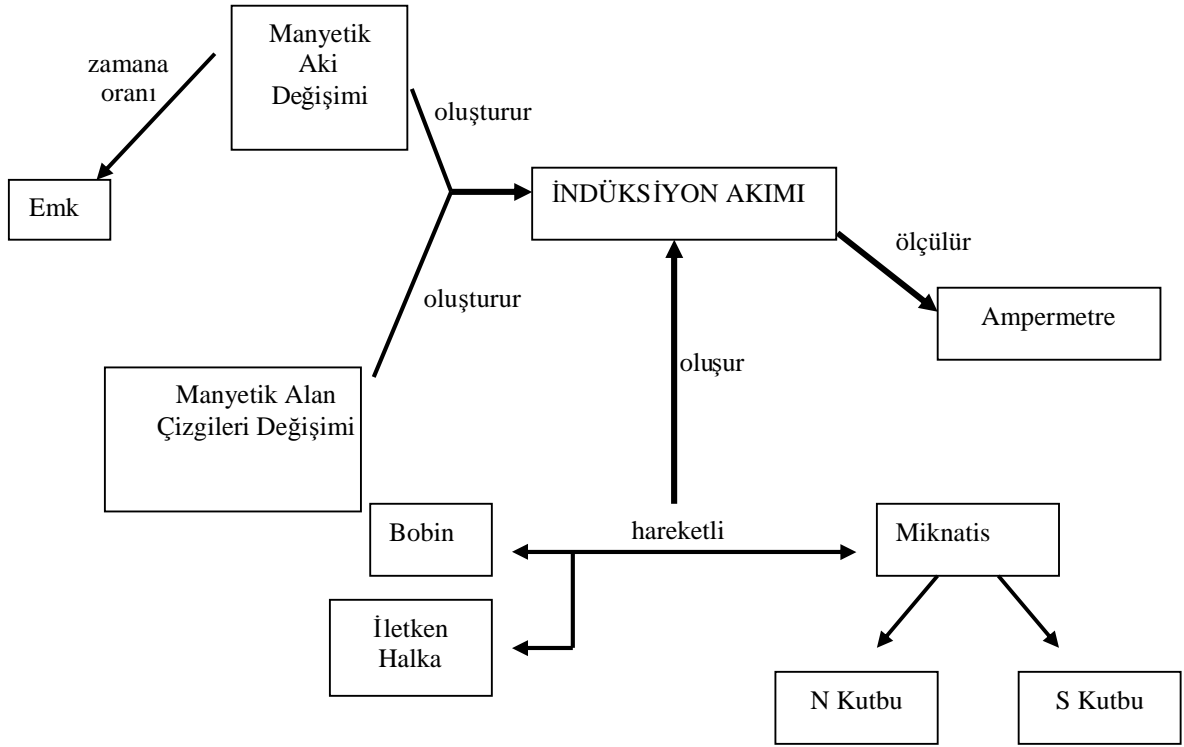


Yukarıda verilen şekli inceleyelim. Manyetik alan içinde aynı yönde ve aynı hızla hareket eden tel çerçevesinde zıt yönde akımlar oluştuğunu (a,c) hatta hiç oluşmadığını (b) nasıl açıklayabiliriz.

Birinci etkinliği yaparken böyle bir durumla karşılaşmıştınız. Mıknatis, bobinin içine girerken ve çıkarken ampermetrenin farklı yönlerde sapsması indüksiyon akımının bir yönü olduğunu göstermektedir. Yukarıdaki şekilde çerçeve manyetik alana girerken manyetik alan artmakta, tamamen girdiğinde değişmemekte ve çıkarken de değişmemektedir. Bu durumda çerçevesinde farklı yönlerde indüksiyon akımı oluşmaktadır. Bu durum Lenz kuralı ile ifade edilir

Lenz Yasası: İndüksiyon akımının yönü, kapalı bir devreden geçen magnetik akı değişimine karşı koyacak şekilde bir magnetik akı oluşturan akım yönündedir

Aşağıdaki kavram haritasını dikkatlice inceleyin. İndüksiyon akımının nelere bağlı olduğunu aranızda tartışın.

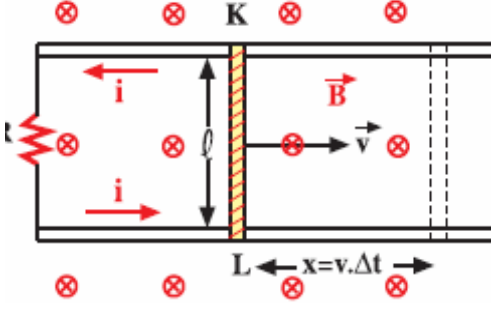


Kavram Haritası

Aşağıda verilen durumlardan hangisinde indüksiyon akımı oluşup oluşmadığını belirtiniz.

Olay	Oluşur	Oluşmaz
Bobin ve mıknatıs zıt yönlerde aynı hızla hareket ettiriliyor		
Bobin ve mıknatıs zıt yönlerde farklı hızlarla hareket ettiriliyor.		
Bobin ve mıknatıs aynı yönde aynı hızla hareket ettiriliyor .		
Bobin ve mıknatıs aynı yönde farklı hızlarla hareket ettiriliyor		
Mıknatıs sabit tutulup, bobin hareket ettiriliyor		
Bobin sabit tutulup, mıknatıs hareket ettiriliyor		
Bir parçası manyetik alanın dışında kalan tel halka, manyetik alana doğru hareket ettiriliyor		
Tel halka sabit hızla, sabit manyetik alan içinde kalacak şekilde hareket ettiriliyor.		

İndüksiyon akımı acaba sadece bobinde mi oluşur? Magnetik alan içinde hareket eden iletken bir çubukta da indüksiyon akımı oluşur mu? Bu durumu aşağıda yapacağımız örnekle keşfetmeye çalışalım.

Problem Durumu:

Şekildeki sistemde yer alan KL çubuğu sayfa düzleminin içine yönelmiş bir magnetik alan içinde, v hızıyla magnetik alana dik olarak Δt süresince sağa doğru çekildiğinde indüksiyon akımı oluşur mu? Oluşursa hangi fiziksel niceliklere bağlı olur?

Nasıl Bir Yol İzleyelim?

1. Problemin bağımlı, bağımsız ve kontrol değişkenlerini belirleyin.

.....

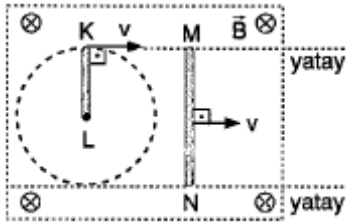
2. KL çubuğu, B magnetik alanı içinde v hızı ile ilerlerken Δt süresinde taradığı alanı hesaplayın

.....

3. $\mathcal{E} = \Delta\Phi / \Delta t$ ve $i = \mathcal{E}/R$ formüllerini kullanarak indüksiyon akımının nelere bağlı olduğunu belirleyin

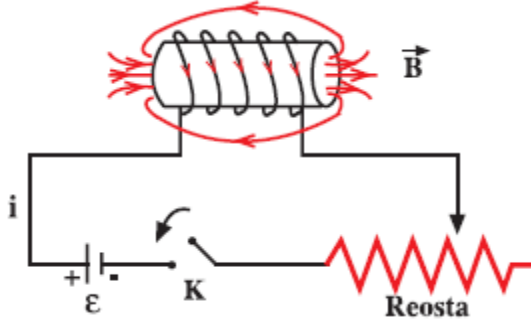
.....

Örnek: Aşağıdaki şekilde verilen B manyetik alanı içinde KL çubuğu v sabit hızı ile dönme hareketi yaparken MN çubuğu ise aynı hızla öteleme hareketi yapmaktadır. Çubuklarda oluşan indüksiyon elektromotor kuvvetlerini karşılaştıralım.



Çözüm: Çubuklarda oluşan indüksiyon emk, ortamdaki manyetik alan (B), çubukların boyları (l) ve hareket hızları (v) ile doğru orantılıdır. KL çubuğunda oluşan indüksiyon emk $\mathcal{E}_1 = Bv l/2$ ve MN çubuğunda oluşan indüksiyon emk $\mathcal{E}_2 = Bv l$ 'dir. Her iki çubuktaki emk oranı ise matematiksel olarak 4 olarak hesaplanır.

Öz indüksiyon



Şekildeki devrede yer alan K anahtarı kapatılınca devreden i akımı geçer ve selenoid içinde magnetik alan oluşur. Bu alan, selenoidde bir akı değişimine sebep olur. Anahtarı açıp kapamakla sağlanan magnetik akı değişimi, devreden geçen elektrik akımının şiddeti, reosta yardımıyla değiştirilmek suretiyle de sağlanabilir mi?

Magnetik akı değişimi de devrede bir indüksiyon emk'i doğmasına yol açar. Buna öz indüksiyon emk'i denir ve

$$\varepsilon = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}$$

ile gösterilir. Bağlıdaki (-) işareti Lenz yasasının sonucudur. L 'ye öz indüksiyon kat sayısı denir.

Formülde gösterilen Δi devre akımının değişimini göstermektedir. Bu akım özindüksiyon akımı ile karıştırılmamalıdır. Özindüksiyon akımı, yukarıda formülü verilen özindüksiyon emk'nin bobinin direncine oranı (ohm kanunu) ile hesaplanır.

Şimdi de yeni öğrendiğimiz fiziksel niceliklerin birim ve sembollerinin toplu olarak verildiği aşağıdaki tabloyu inceleyelim.

Nicelik	Sembol	Birim
Magnetik akı	Φ	Waber
İndüksiyon emk	ε	Volt
İndüksiyon akımı	i	Amper
Özindüksiyon emk	ε	Volt
Özindüksiyon katsayısı	L	Henry

Örnek: Bir indüksiyon bobininden 2 A akım geçerken, anahtarı açılarak akım değeri 0,01 saniyede sıfırlanmaktadır. Bu sürede bobinde 3 Volt'luk emk oluştuğuna göre bobinin özindüksiyon katsayısı (L) kaç Henry'dir.

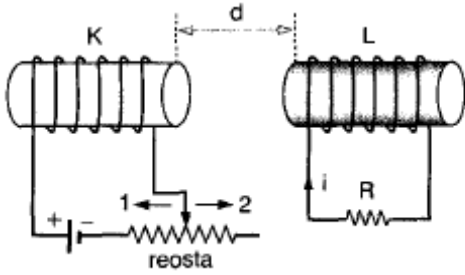
Çözüm: Önce akımdaki değişim miktarını hesaplayalım.

$$\Delta i = 0 - 2 = -2 \text{ A}$$

Bu değer yukarıda verilen formülde yerine yazılarak

$$3 = -L(-2)/0,01 \text{ ve } L = 0,015 \text{ Henry olur.}$$

Örnek: Şekilde verilen K bobinin sürgüsü (1) ve (2) yönünde hareket ettirilirse oluşacak indüksiyon ve özindüksiyon akımlarının yönlerini bulalım.



Çözüm: K bobininin sürgüsü (1) yönünde çekilirse bobinin direnci azalır, akımı artar. Bu artış her iki bobinde de akı değişimine ve indüksiyon akımı oluşmasına sebep olur. Sağ el kuralı ile manyetik alanın yönünün sola doğru olduğunu bulunuz. Bu manyetik alan değişiminin etkisi ile K bobininde özindüksiyon, L bobininde

ise indüksiyon akımı oluşacaktır. Akım yönleri sağ el kuralı ile bulunacaktır.

- Dersin sonunda aşağıdaki araştırma örnekleri öğrencilere ödev olarak verilir. Araştırma sonuçları sınıfta paylaşılır ve sınıf yada okul pano oluşturulur.
- Önerilen süre bir ders saatidir

Araştırma:



Şekildeki metrelerce uzunluğunda ve tonlarca ağırlığındaki manyetik tren, tekerleri olmadan saatte 400 km hızla gidebilmektedir. Sizce trenin bu hareketini sağlayan nedir? (İpek, 2007)

Araştırma: Haberlerde sık sık sakatlanan futbolculara MR çekildiği söylenir. Bunun ne anlama geldiğini araştırın.

Araştırılm: Kandilli rasathanesinde deprem ölçümleri nasıl bir yöntemle yapılmaktadır.

Proje:

Kazanımlarımızı teknolojik tasarıma dönüştürelim. Basit bir pilsiz el feneri yapalım. Tasarım için Neodyum (Neodymium) mıknatıslar, çok sarımlı bir bobin, şeffaf plastik boru ve yüksek kapasiteli kondansatör kullanacaksınız.

Proje çalışmasına başlamadan önce internet ve bilimsel dergilerden araştırmalar yaparak bilgi toplayın. Bilgilerinizi birbirinizle paylaşın. Tasarımın yapım aşamalarını Bilim Teknik dergisinin Ağustos 2004 sayısından takip edebilirsiniz.

5. Değerlendirme (evaluate):

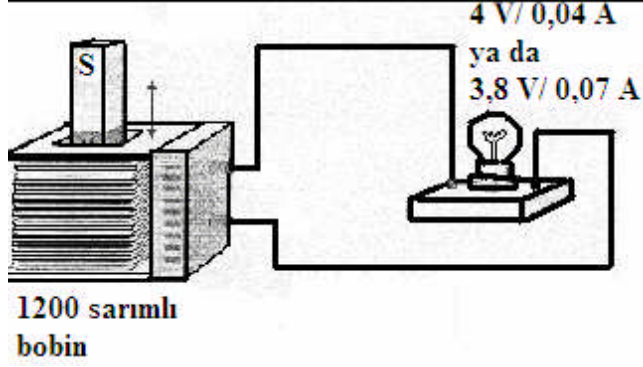
Aşağıdaki ifadelerin önüne doğru(D) ya da yanlış(Y) yazın.

-1. Magnetik alan içinde tel çerçevenin hareket etmesi ile indüksiyon akımı oluşur.
-2. Pil ya da akümülatörlerle de indüksiyon akımı üretilebilir.
-3. Voltxsaniye elektriksel enerji birimidir.
-4. Elektromagnetik indüksiyon, tıpta atardamarlardan geçen kan hızının ölçülmesinde kullanılır.
-5. İndüksiyon akımının yönü, kendini oluşturan etkiye karşı koyacak yödedir.
-6. Bir bobinde oluşan devre akımı ile özindüsiyon akımı aynı şeylerdir.
-7. Deprem şiddetinin belirlenmesinde kullanılan sismograflar, magnetik akı değişimi prensibine göre çalışır.
-8. Jeneratörler ve elektrik motorları ile indüksiyon akımı elde edilir.
-9. Öz indüksiyon emk, doğru akımın zamanla değişiminden meydana gelir.
-10. Kapalı bir devreden geçen akım, çevresinde manyetik alan oluşturduğu gibi bir bölgedeki manyetik alan değişimi de elektrik akımı oluşturur.

Aşağıdaki soruları cevaplandırın

- 3. Dinamoların çalışma prensibini açıklayın.
- 4. Elektromagnetik indüksiyonun sanayi ve teknolojiadaki uygulama alanlarına örnekler verin
- 5. Bir hastanedeki doktorun 0.1 T'lik bir magnetik alanda, bir hastanın atardamarından çıkan kan hızını ölçmek için taktığı ölçüm cihazı kaç volt gösterir? (Atardamar çapı 1cm olan hastanın kalbinde saniyede 80 cm³ kan pompalanmaktadır)

4. 0.2 T'lik bir magnetik alan içinde yüzey alanı 0.6 m² olan bir iletken levha, magnetik alana paralel, dik ve 30 derecelik konumlarda tutulursa oluşacak magnetik akıyı ayrı ayrı bulun.
5. Basit bir elektrik motoru yapmak isteseyiz hangi malzemelere ihtiyacımız vardır? Bu malzemeleri ne şekilde bir araya getirirseniz basit bir elektrik motoru yapmış olursunuz?
6. Aşağıda verilen şekilde, mıknatısı ok doğrultusunda hareket ettirilmesi ile lambada nasıl bir değişim gözlenir?



Ek 3. Yarı Yapılandırılmış Mülakat Soruları**ÖĞRENCİLERİN YENİ FİZİK DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI HAKKINDAKİ
GÖRÜŞLERİNİ BELİRLEMeye YÖNELİK MÜLAKAT FORMU**

Fizik Öğrt. Kadir YAYLA

MÜLAKAT FORMU

Katılımcı Bilgileri:

1. Bağlam temelli yaklaşımla yürütülen dersleri, geleneksel yöntemle işlenen derslerle karşılaştırdığınızda sizlere neler kazandırdığını düşünüyorsunuz?

2. Size göre bu yaklaşımla yürütülen derslerin avantajları ve dezavantajları nelerdir?

3. Hazırlanan ders materyali ve etkinlikler derse karşı tutumunuzda nasıl bir değişiklik oluşturdu?

4. Programı uygularken karşılaştığınız sıkıntılar oldu mu? Bunların nasıl üstesinden geldiniz?

Ek 4. Araştırmada Kullanılan Tutum Ölçeği

Bu anket fizik dersine karşı ilginizi ve tutumlarınızı ortaya çıkarmak amacı ile hazırlanmıştır. Bilimsel bir çalışmada kullanılacak, sonuçlar kesinlikle paylaşılmayacaktır. Anket maddelerini lütfen dikkatlice okuyup size uygun olanı işaretleyiniz.

		Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen katılıyorum	Büyük ölçüde katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1	Fizik dersini severim					
2	Fizik dersinde öğrendiğim bilgiler günlük yaşamda karşılaştığım bilimsel olayları yorumlamamda yardımcı olur					
3	Fizikle ilgili bilimsel yayınları okurum					
4	Fizik dersine müfredatta daha fazla zaman ayrılmalı					
5	Fizik dersi günlük yaşamla ilişkilendirilerek işlenmeli					
6	Fizik dersi deney yapılarak daha iyi anlaşılır					
7	Formüllerin fiziksel mantığını öğrenmek isterim					
8	Fizik derslerinde sıkılmam					
9	Fizik sorularını zevkle çözerim					
10	ÖSS kaygısı, fiziği derinlemesine öğrenmemizi engelliyor					
11	En zor ders fizik dersidir					
12	Üniversitede fizikle ilgili bir bölüm okumak isterim					
13	Arkadaşlarla fizik ve teknoloji hakkında konuşmak hoşuma gider					
14	Fizik konuları içinde elektrik ve manyetizma daha çok ilgimi çeker					
15	Çocukken elektronik oyuncaklarımı söküp takardım					
16	Elektriğin nasıl üretildiğini merak ederim					
17	Buzdolabı, çamaşır makinesi, fırın gibi ev aletlerinin nasıl çalıştığını merak ederim					
18	Bilim tarihinde iz bırakan bilim adamlarının hayat hikâyelerini merak ederim					
19	Bugünkü teknolojinin altyapısını fizik oluşturur					
20	Fiziği hayatım boyunca bir çok yerde kullanacağıma inanırım.					

ÖZGEÇMİŞ

1970 yılında Giresun'un Görele ilçesinde doğdu. İlk ve orta öğrenimini Giresun'un Çanakçı ilçesinde tamamladı. 1987 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fizik bölümünü kazandı ve 1991 yılında üniversiteden mezun oldu ve aynı yıl Fizik öğretmeni olarak Kayseri ili Pınarbaşı ilçesinde göreve başladı.1994 yılında askerlik görevini Manisa'da kısa dönem er olarak tamamladı. MEB'e bağlı farklı okullarda görev yaptıktan sonra 2002- 2008 yılları arasında özel okul ve dersanelerde çalıştı. 2006 yılında KTÜ OFMAE Fizik Eğitimi Anabilim Dalı'nda yüksek lisans öğrenimine başladı. Halen Ordu'da Aybastı Anadolu Öğretmen Lisesinde fizik öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Evli ve iki çocuk babası olan yazar orta derecede İngilizce bilmektedir.