

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİMDALI

**BAĞLAM TEMELLİ DOKUZUNCU SINIF DALGALAR ÜNİTESİNE YÖNELİK
MATERYAL GELİŞTİRME, UYGULAMA VE DEĞERLENDİRME**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ALİ DEĞERMENCİ

**TEMMUZ 2009
TRABZON**

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİM ANABİLİMDALI

**BAĞLAM TEMELLİ DOKUZUNCU SINIF DALGALAR ÜNİTESİNE YÖNELİK
MATERYAL GELİŞTİRME, UYGULAMA VE DEĞERLENDİRME**

ALİ DEĞERMENCİ

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
“Yüksek Lisans (Fizik Eğitim)”
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 06.11.2009
Tezin Savunma Tarihi : 09.07.2009**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ali Rıza AKDENİZ
Jüri Üyesi : Prof. Dr. Salih ÇEPNİ
Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Nedim ALEV**

Enstitü Müdürü: Prof.Dr. Salih TERZİOĞLU

Trabzon 2009

ÖNSÖZ

Değişimin zor olduğu her alanda değişimi kabul etmek ve uygulamaya çalışmak cesaret gerektiren bir iş ve sorumluluktur. Eğitim-öğretim hizmetleri, değişimlerden en çok etkilenen ve etkileyen topluluklardan oluşmaktadır. Ülkemiz eğitim sisteminde kabul edilen yeni yaklaşım ve bu yaklaşıma göre hazırlanan materyallerin yönetici, öğretmen ve öğrenciler tarafından benimsenmesi gerekmektedir. Bunun için gerekli altyapı hazırlanarak öğretim ortamları ve uygun duruma getirilmeli, yeni materyaller geliştirilmesine çalışılmalıdır. Ülkemizde yeni uygulanmaya başlanan bağlam temelli yaklaşıma göre hazırlanan bu çalışma ile küçükte olsa bir katkı sağlayacağına inanıyorum.

Bu çalışmada, tez danışmanlığımı üstlenerek tezin oluşumunda yaptığı rehberlikle desteğini her zaman yanımda hissettiğim hocam Prof. Dr. Ali Rıza AKDENİZ'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tezin geliştirilmesi sürecinde hiçbir zaman yardımlarını esirgemeyen ve daima destek olan hocam Prof. Dr. Salih ÇEPNİ'ye ve Yard. Doç. Tuncay ÖZSEVGİ'e teşekkürlerimi sunarım.

Örneklem kapsamında ve materyalin uygulanması sürecinde destek olan sevgili meslektaşım Yomra Anadolu Lisesi Fizik öğretmeni Engin PEKTAŞ'a MEB Fizik Kitapları Yazım Komisyonundaki çalışma arkadaşlarımdan M. Altan KUNAZ'a ve sevgili öğrencilerimize şükranlarımı sunarım.

Bu çalışmada sırasında desteğini ve azmini yanımda hissettiğim eşim ve çocuklarıma şükranlarımı sunuyorum.

Ali DEĞERMENCİ
Trabzon 2009

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	5
1.3. Araştırmanın Amacı	7
1.4. Araştırmanın Önemi	7
1.5. Araştırmanın Varsayımları	8
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları	8
1.7. Konu ile İlgili Yapılan Çalışmalar	8
1.7.1. Ülkemizde Konu ile Fizik Programlarının Tarihsel Gelişimi.....	9
1.7.2. Yeni Fizik Öğretim Programı	10
1.7.2.1. Mevcut Fizik Öğretim Programının Vizyonu	11
1.7.2.2. Yeni Programın Temel Yapısı.....	11
1.7.2.3. Yeni Fizik Öğretim Programın Dayandığı Öğrenme Yaklaşımı: Yaşam (Bağlam) Temelli Öğrenme Yaklaşımı	12
1.7.3. Bağlam Temelli Öğrenmenin Özellikleri.....	13
1.7.3.1. Yapılandırmacı Öğretim Kuramı 5E Öğretim Modeli ve Bunlara Dayalı Olarak REACT Öğretim Stratejisi.....	14
1.7.3.2. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının 5E Öğretim Modeli	17
1.7.3.3. Problem Çözme Yaklaşımı (PÇB).....	18
1.7.3.4. Bilişim ve İletişim Becerileri (BİB)	19
1.7.3.5. Fizik-Teknoloji-Toplum-Çevre Becerileri (FTTÇ).....	19
1.7.3.6. Tutum ve Değerler (TD).....	20
1.7.3.7. Alternatif Ölçme-Değerlendirme Yaklaşımları.....	20
1.7.4. Bağlama Dayalı Öğrenme Sürecinde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar	21

1.7.5.	Bağlama Dayalı Yaklaşımda Öğrenme Ortamı	22
1.7.6.	Fen ve Fizik Eğitiminde Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı ve Bağlam Temelli Çalışmalar	22
2.	YAPILAN ÇALIŞMALAR	26
2.1.	Araştırmanın Tasarlanması.....	26
2.2.	Araştırmanın Yöntemi	27
2.2.1.	Araştırmanın Yöntemi	27
2.3.	Materyalin Hazırlanması ve Pilot Çalışmasının Yapılması	27
2.3.1.	Materyalin Uygulanması.....	33
2.4.	Çalışmada Kullanılan Veri Toplama Araçları.....	33
2.4.1.	Mülakatlar.....	33
2.4.2.	Gözlem.....	34
2.4.3.	Veri analizleri....	34
3.	BULGULAR	35
3.1.	Öğretmenin Materyalin Uygulanabilirliği ve Karşılaştığı Zorluklarla İlgili Düşünceleri.....	35
3.2.	Öğrencilerin Materyal ve Materyalin Kullanım Amaçları İle İlgili Görüşleri.....	36
3.2.1.	Uygulama Sürecinde Öğretmen ve Öğrencilerin Karşılaştıkları Zorluklar	39
4.	TARTIŞMA	40
4.1.	Öğretmenin Materyalin Uygulanabilirliği ile İlgili Düşünceleri ve Karşılaştığı Zorluklar.....	40
4.2.	Öğrencilerin Uygulanan Materyal Hakkındaki Görüşleri Materyali Kullanma Amaçları.....	44
4.3.	Uygulama Sürecinde Öğrencilerin ve Karşılaştıkları Zorluklar.....	46
5.	SONUÇLAR	48
6.	ÖNERİLER.....	50
7.	KAYNAKLAR.....	52
8.	EKLER.....	56
	ÖZGEÇMİŞ	

ÖZET

Ülkemizde fizik programları 2007 yılında köklü bir değişime uğradı. Önceki durumda bilgi temelli olan fizik ders kitapları, etkinlik temelli, öğrencinin aktif olabileceği bir yapıya kavuşturuldu. Yeni durum öğretmenin, öğrencinin, ortamın ve ders materyallerinin yapı ve işlevlerini yeniden gözden geçirilmesini zorunlu hale getirdi. Yeni programlarla birlikte öğrencilerin ve öğretmenlerin ders kitabı dışında faydalanabilecekleri yeni programın özüne uygun materyallerin olmadığı ve bu durumda alternatif materyallere ihtiyaç olduğu ortaya çıkmıştır. Bu çalışma yukarıda belirtilen durumlardaki öğretmen ve öğrencilerin faydalanabilecekleri yeni programın doğasına uygun materyal geliştirip, etkililiğini değerlendirmek için yürütülmüştür. Bu bağlamda 9.Sınıf Dalgalar Ünitesine yönelik, bağlam temelli öğrenme yaklaşımını temel alarak öğretmen ve öğrencilerin faydalanabileceği materyaller geliştirilmiş, Trabzon Yomra Anadolu Lisesinde ders öğretmeni tarafından uygulanmıştır. Çalışmada özel durum yöntemi kullanılmış ve üniteye ayrılan zamana paralel olarak 10 saat uygulama yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak yarı – yapılandırılmış mülakatlar ve 10 saat boyunca kamera destekli gözlemler yapılmıştır. Bulgulardan elde edilen sonuçlara göre; bağlam temelli yaklaşımın henüz öğretmen, öğrenci ve veli tarafından tam olarak algılanmadığı tespit edilmiştir. Bundan dolayı, öğrenciler ve öğretmenler yeni materyale kolayca uyum gösterememişlerdir. Öğretmenler programdan ziyade, etkinliklerde gerekli olan araç- gereçlerin okullarda bulunmadığı ve bundan dolayı etkinlikleri yapamadıkları yönde fikir ileri sürmüşlerdir. Programın veya bu alanda yazılan materyallerin pratiğe aktarılabilmesi için öncelikle; öğretmenlerin bu programları etkili yürütebilmeleri için sahip olunması gereken özelliklerden haberdar edilmesi gerekir. Bunun başlangıç noktası, dört veya beş yıl deneyime sahip olan ilköğretim okullarında görev yapan öğretmenlerle fizik öğretmenlerinin deneyimlerini paylaşması gerekir. Diğer kademelerde olduğu gibi fizik dersleri için ek öğretmen rehber materyalleri yanında, ders kitaplarını kapsayan öğretmen kılavuz kitaplarına ihtiyaç vardır. Ayrıca, programların yeni olan öğrenme teorileri hem teorik ve hem de uygulamalı olarak mutlaka fizik öğretmenlerine aktarılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Yeni Fizik Programı, Bağlam Temelli Yaklaşım, Rehber Materyal, 9.Sınıf Dalgalar Ünitesi

SUMMARY

Improving, Applying and Investigating New Materials Based on the Context-Based Learning Approach for the Unit ‘Waves’ of the 9th Grade

Physics programmes in our country have had a radical change in 2007. Information-based physics coursebooks of the previous programme were turned into activity-based structure in which students will be more active. The new situation caused a necessity to examine the structures and functions of the teacher, students, environment and course materials with the new programme. There are no appropriate materials that students will make use of, except coursebooks, so alternative materials are required. This study has been developed in order to improve new materials appropriate for the new programme that students and teachers will be able to utilize under the circumstances above and to evaluate their effectiveness. Based on the context-based learning approach, new materials that teachers and students will be able to utilize have been developed and applied by the course teacher in Trabzon Yomra Anatolian High School for the unit ‘Waves’ of the ninth grade. In this study, case study method has been used and applied for 10 hours in accordance with the duration reserved for the unit. Half-constructive interviews and camera-supported observation for 10 hours have been used as means of data-collection. The results obtained from the findings, it has become clear that context-based approach has not been understood entirely by the teacher, students and parents yet. For this reason, students and teachers couldn’t adopt to the new material easily. For this reason, teachers claimed that they didn’t have the necessary equipments for the activities, so they couldn’t do the activities, other than programme. First, the teachers are to be aware of the peculiarities that they must have for applying these programmes effectively. In order the programme or the written materials on this field to be practiced, as the starting point, the teachers working at primary schools that have 4 or 5 years of experience must share their experiences with physics teachers. As in other grades, there is a need for teachers’ books including coursebooks with extra guiding materials for physics lessons. Also, physics teachers must learn the theories of new learning methods of the programme both theoretically and practically.

Key Words: Context-Based Approach, Guiding Material, Unit “Waves” of the 9th grade

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1. 2007 Fizik Dersi Öğretim Programı'nın Temel Yapısı (MEB, 2007).	15
Şekil 2. Fizik Öğretmeninin Dersi Yürütürken Takip Ettiği Aşamalar	35
Şekil 3. Yeni programın uygulanmasında takip edilen akış diyagramı	40

TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Uygulanan materyal örneği	28
Tablo 2. Öğrencilerin Kendilerine Uygulanan Materyal Hakkındaki Görüşleri	37
Tablo 3. Öğrencilerin Materyalleri Kullanım Amaçları	38
Tablo 4. Öğretmenin Eski ve Yeni Ders Anlatımı	41

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Eğitimin temel işlevi bireylere bilgi ve beceri kazandırmanın yanında, değişim içerisinde olan toplum yapısına uyum sağlayabilecek özelliklere sahip donanmış bireyler olarak yetişmesini sağlamaktır. Öğrenmeyi dolayısıyla gelişmeyi etkileyen eğitim temel unsurları olan öğrenme kuramları, öğretim tasarımı, öğrenme-öğretme süreçleri, öğretim ortamı gibi kavramlar teknolojinin gelişim ile birlikte gelişmekte ve değişime uğramaktadır.

Birçok ülke teknolojik ve bilimsel gelişimleri ile fen eğitiminin kalitesi arasında pozitif bir ilişki kurduğundan dolayı, fen eğitimine büyük önem ve destek vermektedirler. Bundan dolayı, bireylerin ve dolayısıyla toplumların daha kaliteli fen eğitimi almaları için eğitim sistemlerinde ve programlarında köklü değişimlere gitmişlerdir. 1950'li yılların sonunda Amerika'da başlayan bu değişim süreci, birçok Avrupa ülkelerinde de yankı bulmuş ve bu ülkeler eğitim sistemlerinde ve öğretim programlarında köklü düzenlemelere gitmişlerdir (Özsevgeç, 2007). Dünyadaki bu değişime ülkemizde katılarak fen ve matematik programlarında köklü değişimler yapılmıştır.

Eğitim sisteminin hedefi kitlesel olması nedeniyle, sistemde yapılacak değişim toplumu çok fazla etkilemektedir. Bu değişimin, bilimsel kriterlere uygun olarak gerçekleşmesi ve dolayısıyla amaçlanan hedeflere ulaşması için öğretmenleri de içine alan akademik çalışma grupları ile gerçekleştiği görülmektedir. Bu durum daha çok sosyal, ekonomik ve teknolojik bakımdan gelişmiş ülkelerin gösterdiği bir davranış şekli olduğu da gözden kaçmamalıdır. Bu çalışma gruplarının geliştirdiği öğretim programlarına örnek olarak: Physical Science Study Committee (PSSC), Science Curriculum Improvement Study (SCIS), Intermediate Science Curriculum Study (ISCS), National Research Council (NRC), The National Science Teachers Association (NSTA) ve American Association for the Advancement of Science (AAAS). Bu programların geleneksel programlardan temel farkı, ezberci eğitimden öğrencileri uzaklaştırıp, yaparak ve yaşayarak öğrenme yaklaşımının benimsendiği ortam ve imkânları öğrencilere sağlamayı amaç edindirmiştir. Bundan hareketle geliştirilen yeni öğretim programları Öğrenci merkezli olmayı hedeflemiş ve bu yönde geliştirilmeye çalışılmışlardır. Bu programlarla birlikte, Öğrenci

merkezli öğretim için gerekli olan yardımcı ders materyalleri ve teknolojik araç gereçler aktif olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu durum, öğrencileri geleneksel yöntemden uzaklaştırmayı ve öğrencileri ders süresince aktif hale getirmeyi amaçlamıştır (Weiss ve Weiss, 2001).

Ülkemizde de orta öğretim fen programları geliştirme çalışmaları 1960'lı yıllarda diğer ülkelerin programlarının ülkemize uyarlanması yöntemiyle başlanmıştır (MEB, 2007). Öğretim programları, uygulanacağı ülkenin sosyo-ekonomik ve kültürel yapısına uygun olması gerektiği yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur. Bu nedenle bir ülke için hazırlanan öğretim programı başka bir ülke için uyarlandığında birçok sorunla karşılaşılabilirdiği unutulmamalıdır (Ünal, 2005). Her ülkenin programı kendi sosyo-ekonomik, bilimsel, teknolojik ve kültürüyle uygun bir yapıda olmalı, ülkenin uzak ve yakın hedefleri ile uyum içinde olmalıdır.

Öğretim programlarının geliştirilmesinde yukarıda sıralanan faktörlerin yanında, öğrenme kuram ve yaklaşımları da esas alınmaktadır. Son yıllarda yapısalcı öğrenme kuramı gelişmiş birçok ülkelerde yaygın olarak program geliştirme çalışmaları da benimsenmeye başlanmıştır. Ülkemizde de son yıllarda gerçekleştirilen öğretim programları yapısalcı ve çoklu zeka öğrenme kuramlarına göre düzenlenmektedir. İlk olarak 2004 yılında başlayan değişiklik ilköğretim birinci kademe ve 2005 yılında ilköğretim ikinci kademe programlarında yapılmıştır (MEB, 2006). Uzun yıllar boyunca ülkemiz eğitim-öğretim sisteminde hakim olan öğretmen merkezli davranışçı öğrenme kuramı yerini Öğrenci merkezli yapısalcı öğrenme kuramına bırakmıştır. Ülkemizde ilköğretimde başlayan bu değişim orta öğretimde de içine alarak genişlemiştir. Bu değişim, hemen hemen tüm dersler için yapılmaya başlanmıştır. Orta öğretim programlarının felsefi temellerinde tam bir birlik olmamakla birlikte, hepsinin yapısalcı öğrenme kuramının bir türevini temel aldığı söylenebilir. Örneğin; ortaöğretim fizik müfredatı yapısalcı öğrenme kuramını temel alan bağlamsal öğrenme yaklaşımına dayandırılmıştır. Bağlamsal öğrenme yaklaşımı ile yapılan bir öğretimin temel amacı, bilimsel kavramların öğrencilere günlük yaşamdan seçilerek bir bağlam ile birlikte sunulması öğrencilerde öğrenmeye ve fen bilimlerine karşı ilgiyi arttırır. Buna bağlı olarak bağlam için gerçek yaşamdan seçilen konular öğrencilerde fen bilimlerine olan ilgiyi arttırarak bilimsel süreç becerilerinin geliştirir. (Çam ve Özayköse, 2007).

Öğrenciler öğrenme sürecinde fen bilimleri ile ilgili bir kavramı ve kavramın gerçek yaşamdaki uygulamalarını kendi kültürleri, çevresinde etkileşimde bulunduğu aile ve

arkadaşlarını içine alan gerçek yaşamla ilişkilendirdiklerinde öğrendikleri ifade edilir (Yam, 2005). Yapılan çalışmalar, bağlam temelli yaklaşımın en etkili olduğu alanların başında problem çözme becerisi, tutum ve motivasyon geliştirme olduğu tespit edilmiştir (Whitelegg ve Parry, 1999; Murphy ve Whitelegg, 2006).

İngiltere'de Salters Advanced Chemistry (SAC), Almanya'da Chemie im Kontext (ChiK), Finlandiya'da (Rose: The relevances of Science Education), Amerika'da AModern Society), Hollanda'da Chemistry in Practice (CiP) gibi bir çok ülkede verilen adlarla projelendirilmiştir. Ülkemizde ise bağlam temelli öğrenme yaklaşımı sunulan bildirilerle sınırlı kalmıştır. Bunlar John K. Gilbert 2006 yılında VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulan bildiri, 2007 yılında İstanbul'da yapılan I. Ulusal Kimya Eğitimi kongresinde Sözbililir ve arkadaşları 'Context-Based Learning' teriminin Türkçe karşılığını bulmaya çalışmışlar (Çam ve Özayköse, 2007; MEB, 2007).

Öğretim programları, birçok ülkede yaklaşık beş yılda bir uzmanların bir araya gelmesi ile ihtiyaçlar doğrultusunda köklü değişimlere uğramakta veya tamamen değiştirilmektedir. Ülkemiz açısından bakıldığında Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı yirmi yılı aşkın bir süredir önemli bir değişikliğe uğramamıştır (MEB, 2007). Örneğin; Avrupa Birliği (AB) üye ülkeleri komisyonlar oluşturarak bu ülkelerdeki eğitiminin kalitesini artırmak için sürekli çalışmaktadırlar. Bu süreçte, üst düzey düşünme yetenekleri, bilgi ve iletişim teknolojileri, yapısalcı veya yaşam temelli öğrenme yaklaşımları, alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımları gibi kavramlar öğretim programlarında yeni eğilimler ve ortak kavramlar olarak tanıtılmaktadır. Bu program geliştirilmesinde davranışçı öğrenme kuramını temel almıştır. Bu süreçte hazırlanan fizik ders kitapları, öğretmenlerin kitaplardaki bilgileri daha çok anlatım yöntemi kullanarak sunabilecekleri bir tarzda yazılmıştır. Çağımızda ise Öğrencinin aktif olduğu, yaparak - yaşayarak bilgiye ulaştığı, Öğrencinin zekâ türüne uygun öğretilerle kavramların irdelendiği, değerlendirmede alternatif ölçme - değerlendirme yaklaşımının birçok tekniğinin kullanıldığı ve performans gelişimine odaklanan öğrenme kuramlarının savunulduğu fikirler ön plana çıkmaktadır. Dolayısıyla bu fikirleri yansıtacak fizik ders kitaplarına ihtiyaç duyulmaktadır. Onyediyıllık araştırmacının deneyimlerine göre alındığında okullarımızda fen kurslarını seçen öğrenci sayısının diğer kursları seçen öğrenci sayısına oranla daha az olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum ÖSS sınavında öğrencilerin sınava girdikleri alanlar ve yapmış oldukları tercihlerle de göstermektedir. Bunun birçok sebebi olabilir. Bize göre en önemli sebep öğrencilerin fizikte öğrenmiş oldukları bilgilerin gerçek yaşamda ne işe yaradıklarını

sorduklarında ne öğretmenlerinden tatmin edici cevap aldıkları ne de okudukları kaynaklarda buna yönelik cevapların olmamasından kaynaklanır. Özellikle soyut ve teorik olan anlaşılması güç bazı kavramların tekrar tekrar okunarak anlamlandırılmadan ezberlenmesi, öğrencilere bıkkınlık vermekte, doğal olarak fiziğe karşı üst düzeyde olumsuz tepki oluşmaktadır. Bunun sebebi öğretmenlerimiz veya kitaptaki örnekler fizikteki kuralları gerçek hayattan koparıp soyut ve anlaşılmaz ifadelerle o bilgileri Öğrenciye vermeye çalışmamız fiziğe olan inancıda azaltmıştır. Dunn 1994'ın belirttiği gibi “Dünya okulda öğrendiklerini uygulayamayan, bilgisini uygulamaya koyamayan ve ilgisiz eğitim almaktan dolayı sıkıntı duyan öğrencilerle doludur”. Bu durum farklı araştırmacılar tarafından da ifade edilmektedir. Vurgu yapılan ortak nokta ise; Okul bilgisinin gerçek yaşam bilgisine transfer edilmesinde yaşanan problemlerdir(Hally, 1989; Smith, 2000). Bilgi öğrenciler tarafından anlamlandırılırsa kavramsal düzeyde öğrenme gerçekleşir (CORD, 1999).

Bu kavramların niçin ve ne zaman işe yarayacağı hususuna hiç inanmamış ve inandırılmamış öğrencilerin tutumlarıdır. Öğrencilerin bilgiyi transferi eğitimin temel amaçlarından biri olmalıdır.

Öğrenilen bilginin, henüz öğrenilmemiş yeni bir duruma uyarlanması veya öğrencilerin dikkatini çekmemiş yeni bir olayla ilişkilendirmesinin sağlanmasıdır. Bilginin transferi hem ders içi ve 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 çözmeye bilgilerini kullanma, bu strateji kapsamında ele alınır.

Yapısalcı kuramı temel alan bazı bağlam temelli yaklaşımlar vardır. Bunlar Durumlu Öğrenme (Situated Learning), Bağlamlı öğrenme (Anchored Instruction), Bilişsel Çıracılık (Cognitive Apperenticeship) tır (CORD, 1999).

Bağlama dayalı materyaller ve ya ders kitapları yazılıp, bunların uygulanması sonucunda hem öğrencilerin başarısı hem de tutumunun arttığı uygulamada gözlenmiştir. Bağlam örnekleri bireyin ilgi duyduğu alanlardan seçilmelidir. Eğer bağlam bireyin ilgi alanı ve günlük yaşamdan seçilirse uygulama yapmak kolaylaşmaktadır.

Yapısalcı öğrenme programlarında üç temel özellik çok önemlidir. Bunlar; Yatay Boyut (Programda yer alan disiplinler arasındaki bağlantının kurulması), Dikey Boyut (Farklı düzeylerde öğretilen program içerikleri arasında bağlantı kurulması), Üçüncü Boyut

(Yeni öğretilen bilgilerin iş ve yaşam tecrübesiyle ilişkilendirilmesidir). Geliştirilen materyalde daha çok üçüncü boyut ön plana çıkarılmaktadır (Salih Çepni, 2007).

2007 yılında pilot çalışmalarla ülkemizdeki öğretmenlere tanıtılan yeni fizik programları ile ilgili ders kitaplarının dışında öğretmenin ve öğrencilerin faydalanabileceği alternatif ders materyalinin olmadığı bilinmektedir. Bununla birlikte yeni programların ilk yansımaları ve öğretmenlerin programlarla ilgili görüş ve düşünceleri merak edilen bir konudur. Ayrıca, yeni fizik programının uygulanabilirliği hakkında ülkemizde bugüne kadar köklü bir çalışmanın yapılmadığı daha çok programların tanıtımı ve programda temel alınan bağlam temelli öğretim yaklaşımının teorik temelleri tanıtılmaktadır. Bu çalışma yeni fizik öğretim programına uygun olarak geliştirilen materyalleri, yürütmek ve etkililiğini değerlendirmek ve genel olarak da programın uygulama sürecinde oluşan yansımaların öğretmen ve öğrencilerin görüş açılarıyla ortaya konması amaçlanmıştır (MEB, 2007).

1.2. Araştırmanın Problemi

Türkiye’ de 2006 yılında Fizik Öğretim Programı yeniden düzenlendi. Bu programın etkili olması için öğretmenlere ve öğrencilere mevcut ders kitaplarının dışında, yeni fizik programının benimsediği bağlam temelli öğrenme yaklaşımlarına dayalı daha çok öğretim materyallerinin sağlanması gerekmektedir (Çepni, 2007). Mevcut durumda, Milli Eğitim Bakanlığının dokuzuncu sınıf Fizik Ders Kitabı hem öğretmen ve hem de öğrenciler için faydalandıkları tek kaynaktır. Ayrıca öğretmenler öğrenci merkezli yaklaşımla öğrenmeyi gerçekleştirirken problemlerle karşılaşabilecekleri konusunda karamsar olduklarını belirtmektedirler (Walker, 2001; Watts, 1998). Okullarda öğrenci merkezli etkinliklerin ve materyallerin yürütülmesi birçok problemi beraberinde getirmektedir (Seymen, 2003). Yeni Fizik Öğretim Programına mevcut programda olmayan yeni üniteler eklenmiş olup, üniteler sınıflara dikey ve sarmal yapıda dağıtılmıştır (MEB, 2007). Buna bağlı olarak mevcut programda 12. sınıfta olan bazı fiziksel kavramlarla öğrenciler 9.sınıfta karşılaşmaktadırlar. “Dalgalar” ünitesi bundan önceki yıllarda Lise 12. sınıflarında öğretilmekteydi. Bundan dolayı, bu konu ile sadece Lise 3 fizik derslerini veren öğretmenlerinin deneyimleri vardı. Bu öğretmenler dalgalar konusu ile ilgili eski programın felsefesine uygun materyaller sahip idiler. Dalgalar ünitesi ile birlikte öğrenciler ve bu dersi yürüten öğretmenler ilk defa atma, dalga hareketi, titreşimle dalga arasındaki fark, dalga boyu, dalganın hızı gibi temel kavramlarla karşılaşmaktadırlar (MEB, 2007).

Bu kavramlar yeni programda anlatım yöntemiyle değil, öğrencilerin kendi gayretleri ile öğrenebilecekleri veya keşfedecekleri bir yapıda sunulmuştur. Bu yeni yapı ile hem öğretmen hem de öğrencinin çok fazla bir deneyimi veya böyle bir kültür birikintisi mevcut değildir. Yeni dokuzuncu sınıf ders kitabı ile birlikte ilk defa bu kültürle karşılaşan Öğrenci veya öğretmen haklı olarak yeni kitapların uygulanmasına karşı bir direnç göstermekte araştırmacı tarafından yapılan informal gözlem ve mülakatlardan fizik öğretmenlerinin çoğu hala eski ders notları ve kitapları geleneksel stillerle öğretimine devam etmektedirler. Çünkü ders kitabının dışında onların faydalanacağı herhangi hangi bir kaynak mevcut değildir. Bu durum hem öğretmeni ve hem de Öğrenciyi olumsuz yönde etkilemektedir. İlköğretim birinci kademesinde fen ve teknoloji derslerindeki yapılanmada bu negatif tepkiyi aza indirmek ve kısa sürede bunun üstesinden gelmek için, kitap yazarları Öğrenci ders kitabının yanında hem Öğrenci çalışma kitabı ve hem de öğretmen kılavuzu kitapları geliştirmişlerdir. Öğretmenler yeni programları felsefelerini ve uygulamaları bu kitaplardan okuyarak öğrenmeye çalışmışlar ve büyük oranda yeni programların felsefelerini ve uygulanış biçimlerini öğrenmişlerdir. Bununla birlikte yeni geliştirilen fizik ders kitaplarının yanında bu kitapları uyulamaya nasıl konulacağı ile ilgili herhangi bir materyal, özellikle öğretmene yönelik materyaller bu güne kadar geliştirilmemiştir. Aynı zamanda yeni programların nasıl uygulanması gerektiği konusunda öğretmenlere yönelik herhangi bir hizmet içi kursu düzenlenmemiştir. Bununla birlikte, yeni bir program değiştirmek, kitap yazmak oldukça masraflı bir iş olduğu ve bu süreçte birçok öğretmen ve akademisyenin emek harcadığı bilinmektedir. Emeğin boşa gitmemesi ve eski programlarda olduğu gibi yine hayal kırıklığına uğramamak ve yeni fizik programının başarıya ulaşması için her şeyin yapılması gerektiğine inanılmaktadır.

Yeni programlar hem yapısalcı yaklaşım ve hem de bağlam temelli öğrenme teorilerinin karakterlerini taşımaktadır. Lise fizik öğretmenlerimiz bu iki felsefeye göre değil de daha çok davranışçı ekolün ürünü olan yaklaşımlara göre yetişmiş ve bu şekilde yıllarca eğitim öğretimlerini sürdürmüşlerdir. İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programında uygulayıcılardan her şeyden vazgeçip yeni programın uygulanması onlardan istenmektedir (Çepni ve Çil, 2009). Değişim bir süreç gerektirir ve değişime karşı olan direncin yıkılması ancak öğretmenlerimizin ikna olması ile gerçekleşebilir (Saka, 2006). Bunu kolaylaştırmak için öğretmenin anlayıp sınıfında rahatlıkla uygulayabileceği örnek ders materyallerine ihtiyaç vardır. Öğretmenlerin bu ihtiyaçlarının mutlaka giderilmesi gerekmektedir.

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, lise birinci sınıf Fizik Programında yer alan “Dalgalar” ünitesine yönelik bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğrenci materyali ve öğretmen rehber materyali geliştirmek, uygulamak, öğretmen ve öğrenci gözü ile değerlendirmektir. Araştırmanın soruları;

1. Yeni geliştirilen materyalleri uygulayan öğretmenin materyalin uygulanabilirliği ile ilgili düşünceleri nelerdir? Bu süreçte öğretmenin karşılaştığı zorluklar nelerdir?
2. Öğrencilerin uygulanan materyal hakkındaki görüşleri nelerdir ve bu materyali kullanma amaçları nelerdir?
3. Uygulama sürecinde öğrencilerin ve öğretmenlerin karşılaştıkları zorluklar nelerdir?

1.4. Araştırmanın Önemi

Nitelikli insan gücü yetiştirmede eğitimin kalitesi önem taşımaktadır. TIMSS ve PISA sınavlarından elde edilen sonuçlara göre ülkemizde fen ve matematik eğitimin diğer ülkelere oranla oldukça geri kaldığı bilinmektedir (Ersoy, 2006; Semerci, 2008). Özellikle problem çözme ve bilgiyi günlük hayatla ilişkilendirme özelliğine sahip soruların çoğunu ülkemizdeki öğrencilerin çözemedikleri ve bundan dolayı da genellikle bütün sınavlarda ortalamaların gerisinde kaldıkları bilinmektedir (Özsevgeç, 2007). Yeni programlar daha çok fizik kavramlarını günlük olaylarla ve günlük hayatta karşılaşılabilecek problemleri çözme temeline dayandırıldığı için, bu programlar ile yetişen öğrencilerin büyük olasılıkla ülkemizi bu tür sınavlarda daha etkili bir şekilde temsil edebileceklerine inanılmaktadır. Çalışmanın ikinci önemli boyutu ise bu güne kadar sevilmeyen ve soyut olan fizik kavramları günlük hayatla ilişkilendirilmiş ve Öğrenciye görelilik ilkesine uygun olarak hazırlandığından dolayı, fen dersini seven ve seçen Öğrenci sayısının her geçen gün artacağına inanılmaktadır (Çepni ve Çil, 2009).

Geliştirilen yeni programın uygulanmasında sınıftaki her düzeydeki öğrencilerin derse katkı sağlayabilecekleri bu yolla geleneksel sınıf ortamı yerine çağdaş öğrenme yaklaşımlarının savunulduğu aktif öğrenme modeli yavaş yavaş sınıflara yerleşmiş olacaktır. Burada önemli olan ürün odaklı yani birden bire doğru bilgiye ulaşmak değil, süreç odaklı bir yaklaşımın benimsenmesi, beceri geliştirmeye odaklanması ve doğruyu

bulabilmek için izlenecek yolda gerekli tüm becerilerin gelişmelerini sağlamaktır (Taş, 2006; Saka, 2006; Saka ve Akdeniz, 2006).

Bu bağlamda, bu çalışma ile öğretmenlere ve öğrencilere mevcut öğretim materyallerine alternatif çağdaş öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılmasını teşvik eden bir öğretim materyali sağlanabilecektir. Ayrıca bu çalışmanın ileride bu alanda yapılacak çalışmalar açısından önemli bir kaynak olacağı ve araştırmacılara rehberlik edeceği düşünülmektedir.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

1. Uygulama öğretmenin yeni öğrenci materyalinin felsefesini amaçlandığı gibi anlayıp uyguladığı.
2. Öğretmenin materyalin uygulamasına gereken önemi verdiği.
3. Geliştirilen materyalin bağlam temelli öğretim stratejilerine uygun olduğu.
4. Dalgalar ünitesindeki kavramaların öğretimini yeni yaklaşıma ve öğretmen materyaline göre yürüttüğü.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Öğretmenin ilk defa yeni bir yaklaşımla ders anlatması.
2. Geliştirilen materyalin sadece bir vakada denenmesi.
3. Öğrencilerin yeni yaklaşımlara uygun bir alt yapılarının olmaması.
4. Materyalin doğasının uygun öğretim ortamının oldukça yetersiz olması.
5. Özel durum araştırması kullanılması.

1.7. Konu ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Bu başlık altında çalışmanın teorik temellerini oluşturmak için aşağıdaki aşamalar izlenmiştir.

1. Ülkemizde Fizik Programlarının tarihsel gelişimi literatür taraması ile ortaya konulmuştur.
2. Yeni Fizik programı tanıtıldı.
3. Yeni Fizik programının benimsediği bağlam temelli öğrenme yaklaşımı etraflıca irdelendi.

4. Yapısalcılık ve bu kapsamda 5E öğretim modeli ve bunlara dayalı olarak REACT stratejisi tanıtıldı.
5. Yapısalcı ve bağlam temelli öğrenme yaklaşımının uygun olarak yapılan çalışmalardan oluşan bir literatür taraması yapıldı.

1.7.1. Ülkemizde Konu ile Fizik Programlarının Tarihsel Gelişimi

Ülkemizde uygulanmakta olan fizik dersi öğretim programlarının ilk çalışması 1934 yılında başlayarak kademeli olarak devam etmiştir. Bu süetçe oluşturulan programlar yalnızca konu başlıklarından oluşmakta idi. Batılı ülkeler 1950’li yıllarda çağın gereksinimlerini dikkate alarak öğretim programlarını düzenlemeye çalışmışlardır. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından takip edilen bu gelişmeler, ülkemizde 1960’lı yıllarda fen eğitimi programlarının geliştirilmesi ile başlamıştır (MEB, 2007).

Bu çalışmalar doğrultusunda geliştirilen fen programlarının uygulanmasına 1964 yılında Ankara Fen Lisesinde başlanmıştır. Bu programların 1967–1968 öğretim yıllarında 9 lisede pilot uygulamasına geçilmiş ve daha sonra 1971–1972 öğretim yıllarında 100 lise ve 89 öğretmen okulunda uygulanmaya başlanmıştır. Bu tarihten sonra bu programları uygulayan okullara “Modern Liseler” , uygulamayan okullara “Klasik Liseler” denilmeye başlanmıştır (Ayas, Çepni ve Akdeniz, 1993).

Bu uygulamalar 1985–1986 yılına kadar devam etmiştir. Bu tarihten sonra bu ayırım kaldırılarak fen öğretimi tek tip öğretim programlarına dönüştürülmüştür. Milli Eğitim Bakanlığı 1992 yılında sınıf geçme sistemi kaldırılıp yerine ders geçme ve kredili sistemi getirmiştir. Fen Bilimleri dersi 9. sınıflara zorunlu olarak konulmuş ve 1985 fizik dersi öğretim programının konuları yıllara göre bölünmüştür. Ortaöğretim fizik dersi programında ilk kez 1992-1993 yılında yapılan değişiklikle 1.sınıflar için Fen Bilimleri dersi konulmuş ve konular yeniden belirlenerek hedefli ve davranışlı olarak yapılmıştır. Diğer sınıflarda konuların yerleri değiştirilmiştir (MEB, 2007).

Milli Eğitim Bakanlığı 1994 yılında Müfredat Laboratuvar Okulları(MLO) geliştirmiştir. Bu okullar materyal destekli, öğretim programlarının denendiği pilot okullardır. Bu proje her bölgede olmak üzere 23 ilde ilkokul, ilköğretim okulu, ortaokul, lise, Anadolu lisesi ve Anadolu öğretmen liselerinde uygulanmaya başlanmıştır. Bu programın en önemli özelliği pilot uygulamasına oldukça fazla zaman ayrılmış olması, yani programın test edilmesine önem verilmesidir. Bunun tersine önceki programların en temel sorunu pilot uygulaması

yapılmadan doğrudan tüm ülkedeki okullara uygulanmasıdır. Bu durumda ortaya çıkan sorunlar tüm ülkeyi etkilemiş ve programların çoğu başarısız olmuştur (Özsevgeç, 2007).

Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulunun kararıyla 1996 yılında kredili sistem yeniden kaldırıp sınıf geçme sistemine dönmüştür. Bu sisteme göre 1985 yılındaki fizik programı aynen uygulanmaya devam etmiştir. Bu programın tek farkı zorunlu olan yönü Fen Bilimleri dersi kaldırılıp yerine Fizik-1 dersi almasıdır (MEB, 2007).

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından kurulan Fizik Öğretim Programını Geliştirme komisyonunun çalışmasının en önemli kısmını ihtiyaç analizi oluşturmaktadır. İhtiyaç analizinin ilk kısmı Ankara’da belirlenen bazı okullar ve öğretmenlerine anket uygulaması ve zümre öğretmenlerinin görüş ve önerilerinin değerlendirilmesiyle başladı. Sonra ihtiyaç analizi belirleme çalışmaları 7 coğrafi bölgede ikişer ilde ve belirlenen liselerde öğretmen, Öğrenci ve velilere anket uygulamaları yapılarak, ayrıca altı kurumun görüş ve önerileri doğrultusunda bu süreç sonuçlandırılmıştır. Bu kurumlar; Ortaöğretim Genel Müdürlüğü, MEB Teftiş Kurulu Başkanlığı, Ticaret Ve Turizm Genel Müdürlüğü, Kız Teknik Öğretimi Genel Müdürlüğü, İl Milli Eğitim Müdürlükleri ve Özel Okullar dan dan oluşmaktadır (MEB, 2007).

Milli Eğitim Bakanlığı ortaöğretimde yeniden yapılanmayagiderek üç yıl olan liseler 4 yıla çıkarılarak yabancı dil ağırlıklı liselerin Anadolu Liselerine dönüştürülmesi kabul edilmiştir. Bu karara bağlı olarak Yeni Fizik Öğretim programı komisyonu öğretmen ve akademisyenlerden oluşmuş ve çalışmalarına 2007 yılında başlamıştır. Bu komisyon çalışması fizik programlarında köklü bir değişim gerçekleştirmiştir. Bu durum sadece konu ile sınırlı kalmayıp, programın öğrenme kuramı, yöntem- teknikleri ve materyal yapısında köklü değişime gidilmiştir.

1.7.2. Yeni Fizik Öğretim Programı

Yeni programın öncelikle vizyonu ve temel yapısı eski programlara göre oldukça farklılaştırılmıştır.

Eğitim bireye istendik davranış kazandırma sürecidir. Bu bakımdan eğitim zaman ve mekân yönünden kapsamlı, sürekli ve boyutludur. Eğitimde her türlü tecrübe üzerinde durulur. Tecrübeler eğitsel olduğu gibi eğitsel olmayabilir de. Eğitim yaşantılarla gerçekleşir ve mutlaka bir amaca yönelik olmalıdır (Küçükahmet, 2001).

1.7.2.1. Mevcut Fizik Öğretim Programının Vizyonu

Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulunun 2007 yılında yayınladığı yeni fizik öğretim programının vizyonunu aşağıdaki gibi özetlenebilir. Bunlar;

1. Fiziğin yaşamın kendisi olduğunu özümsemiş,
2. Öğrencilerin günlük hayatta karşılaştığı problemleri bilimsel yöntemleri kullanarak çözebilen,
3. Fizik-Teknoloji-Toplum ve çevre arasındaki etkileşimleri analiz edebilen ve bu doğrultuda olumlu davranışlar geliştiren,
4. Bilişim toplumunun gerektirdiği bilişim okuryazarlığı becerilerine sahip, düşüncelerini yansız olarak ve en etkin biçimde ifade edebilen, kendisi ve çevresi ile barışık, üretken bireyler yetiştirmektir .

1.7.2.2. Yeni Programın Temel Yapısı

Yukarıda belirlenen vizyonu gerçekleştirmek için fizik programının yapısında bazı köklü değişimler yapılmıştır. Fizik öğretiminde başarısızlığın temel nedenleri, ezberci eğitim, öğretim programları ve bunlara bağlı olarak yazılan ders kitaplarıdır (Bozdemir, 2004). Eski programın ürünü olan ders kitapları, fizik öğretiminin doğasından uzak, bilgi aktarımı şeklinde yürütülen ezberci eğitim-öğretim sisteminin doğasına uygun olarak hazırlanmış idi. Özellikle ezberci eğitim sistemini uygulamakla, eğitimin “*bilginin işlenmesi, analizi ve sentezini yapabilme, karşılaştırabilme, bu yolla düşünme gücünün artırılması ve yaratıcılığın geliştirilmesi*” amaçlarından giderek uzaklaşmıştır (Bozdemir, 2004, s.4).

Yeni Fizik Öğretim Programını, her Öğrencinin eğitilebileceğini, eğitilemeyecek Öğrenci olmadığını kabul etmektedir. Öğrenciyi ise öğrenim süreci içerisinde bulunduğu ortamdaki ve öğrenmeden zevk alan, beceri ve bilgilere ulaşırken hem öğrenmek hem de bu bilgi ve becerilerini geliştiren, analitik düşünebilen ve öğreniminden kendisini sorumlu tutan birey olarak kabul eder (MEB, 2007). Bu program fiziği bilim ve teknolojinin en temel konularından biri olduğunu ve ilköğretim fen ve teknoloji dersinin devamı olarak görür.

Yeni fizik Öğretim Programı sarmal bir yapıya sahiptir. 9.sınıftan itibaren üst sınıflara doğru gidildikçe basitten karmaşığa, kolaydan zora, somuttan soyuta, yakından uzağa genişleterek ve derinleştirerek verilmiştir.

Bireyle öğrenme ve öğretme ortamına boş zihinle gelmezler. Öğrenme sürecinde her bireyin zihninde kavramsal bir yapıya sahip olduğu ve bu yapının kendisinden, öğretmenden, çevreden ve ders kitaplarından kaynaklanan kavramsal yapıya sahip olabileceği bilinmelidir.

Yeni fizik Öğretim Programını yaşam temelli bir yaklaşımı benimsemektedir. Geleneksel yöntemle sınıf ortamında anlatılan derslerde Öğrenci merkezli olmayıp, aktif durumda olan öğretmendir. Bu durum öğrencileri zihinsel ve fiziksel aktifliklerine engel olmakla öğrenmede başarısızlığa neden olmaktadır. Klasik yaklaşımda önce kavramları öğrenen öğrenciler daha sonra öğrendikleri kavramlara günlük yaşamdan örnekler aramakta ve bu şekilde öğrenmeyi kalıcı hale getirmeye çalışmaktaydılar. Yeni yaklaşıma göre yaşamdaki olaylardan başlayarak fizik kavram ve kanunlarını anlamlandırmaya çalışacaklardır. Öğrenme bir ihtiyaç haline gelecektir. Yeni fizik öğretim programı Yaşam Temelli bir yaklaşımı (real life context-based) benimser (MEB, 2007).

2007 Fizik Dersi Öğretim programının temel yapısında bilgi ve beceri kazanımları iç içe ve çapraz yedirilmiş, öğrenim ve öğretim sürecinde birbirini destekler niteliktedir. Fizik dersinde, öğrencilerin ön bilgilerinin kontrol edileceği yaşamdan alınan bağlamlar temel alınarak öğrencilerin aktif olarak katılabileceği etkinliklerden oluşan öğrenme ortamları gerçekleştirilmelidir (MEB, 2007).

1.7.2.3. Yeni Fizik Öğretim Programın Dayandığı Öğrenme Yaklaşımı: Yaşam (Bağlam) Temelli Öğrenme Yaklaşımı

Bağlama dayalı öğrenim kavramsal öğrenmeyle ilgili bilimsel alanlar üzerine yapılmış araştırmaları bir araya getiren kanıtlanmış bir görüştür. Uzun yıllar Amerikan eğitim sistemine egemen olan davranışçı eğitim modellerine tepki olarak ortaya çıkmıştır. Bağlam temelli yaklaşıma göre öğrenme karmaşık ve çok yönlü bir süreçtir (CORD, 1999). Öğrencilerde kavramsal düzeyde öğrenmenin gerçekleşebilmesi için fizikte öğrendiği kavramı gerçek hayatla bağdaştırabilmelidir (Ramsden, 1997; Wilkinson, 1997).

Bağlam temelli öğrenme yaklaşımı; öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları bir olayı veya günlük hayatta kullandıkları ve yakından tanıdıkları teknolojik bir aracı temel olarak

ünitede geçen konu veya kavramların bu olay veya araç ile olası bağlantılarını kuran bir yaklaşımdır (Teaching Science Contextually, 1999; Shawn, Glynn ve Winter, 2004).

Yapısalcı öğrenme kuramı ile iç içe olduğu bilinen bu yaklaşımda Fiziksel kavramların anlamlı bir şekilde öğrenilebilmesi için gerçek yaşamda uygulama sahaları bulunması ve öğrenilen bilginin yeni durumlara transfer edilmesi gerekir (Whitelegg and Parry , 1999).

Bu yaklaşımda bağlam öğrenci ve öğretmenin içinde bulunduğu sosyal ve kültürel çevredir. (Whitelegg, E. ve Parry, M. 1999).Yapılan çalışmalarda bağlam temelli öğrenmenin öğrencilere işbirlikçi çalışma, derste üst düzey aktivite, fen içeriğini gerçek dünya ile bağdaştırabilme ve başka alanlarla bütünleştirebilme gibi özellikler kazandırdıklarını göstermiştir (Cobern, 1993; Parchmanna vd, 2006; Yam, 2008) ChemCom, PLON, Salters Science, Chemie im Context ve Physic im Context fen bilimleri öğrenme-öğretme etkinliklerini içeren bağlam temelli olarak hazırlanmış müfredatlardır. Bu tür müfredatlarda fen bilimleri ile günlük yaşam arasında bir ilişki kurarak öğrenmeyi öğrenciler açısından daha ilginç hale getirmek hedeflenmektedir (Parchmanna vd., 2006).

Okul bilgisi ile yaşam bilgisinin birbiriyle olan ilişkisi, fizik kitaplarına çok az yansıdığından ülkemizde birçok Öğrenci, fizik derslerini sıkıcı bulmakta ve haklı olarak “Bu dersleri bizlere niçin okutuyorlar? Fizik derslerinde anlatılan bilgilerle gerçek yaşantımızda hangi sorunlarımızı çözebiliriz ki?” gibi sorular sormaktadırlar. Geleneksel fizik kitaplarında ve derslerinde bu soruların cevaplarını bulamayan öğrencilerin fizik derslerine olan ilgileri azalmakta ve öğrenciler, buna paralel olarak fizik derslerinde başarısız olmaktadır. Ayrıca fizik derslerini seçen Öğrenci sayısında her geçen gün bir düşüş yaşandığı da gerçektir.

Bağlam temelli öğrenme yaklaşımı bu çalışmanın temel felsefesini oluşturduğu için bu yaklaşımın etraflı olarak irdelenmesi gerekir. Bundan dolayı aşağıda bağlam temelli öğrenmenin özellikleri, stratejileri, etkili kullanımı ve dikkat edilmesi gereken hususlar, Bağlama dayalı yaklaşımda öğrenme ortamları, öğretmen ve Öğrencinin rolü ve yöntemi temel olarak yürütülen çalışmalar özetlenerek sunulmuştur.

1.7.3. Bağlam Temelli Öğrenmenin Özellikleri

Bağlam temelli öğrenme fiziksel, akademik ve sosyal içerik üzerine kurulu kritik düşünme, sorgulayıcı öğrenme ve problem çözme gibi yapılandırıcı süreçleri bulan bilişsel

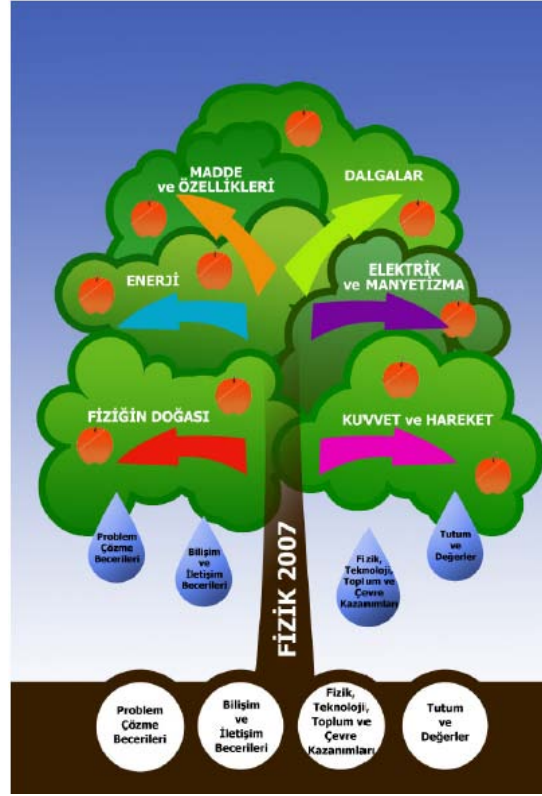
araştırmalar üzerine temellendirilmiştir. Bağlam temelli öğrenme ilköğretim 2. kademedede fen öğreniminde faydalanılan yapılandırmacı yaklaşımla uyumlu bir yaklaşımdır (Shawn vd., 2004).

Bağlam temelli öğrenme birbirinden bağımsız birçok stratejiyi bir yaklaşımla altında birleştirmek ve bilişsel araştırmalara dayandırmak için öğretmenlerin çabaları sonucu ortaya çıkan köklü bir değişimdir (Yam, 2008; Kortland, 2008). Buradan hareketle bağlam temelli öğrenmenin bir bilişsel öğrenme yaklaşımı olduğu, daha çok altyapısı olan yetişkin öğrenciler için uygun olduğu ve öğretmenlerin öğrenim sürecinde kazanmış oldukları deneyimleri sonucu ulaştıkları öğrenim ilkelerine uygun olduğu söylenebilir. Shawn ve diğ. (2004) göre bağlam temelli yaklaşımın temel özellikleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

1. Stratejileri daha etkili kullanım için bireysel öğrenme teşviki ve bireysel farklılıkları belirtme gibi öğrenme yöntemleri ile desteklenmelidir.
2. Öğrenme için öğrencilerle ilgili ve bir bağlam üzerine yerleştirilmiş bilgi üzerine odaklanan yapılandırmacı bir yaklaşımdır.
3. Öğrencilerin birbirinden değişik geçmişleri ile ilgili olan kavram ve süreç becerilerini gerçek yaşam şartları ve çevrede kullanımına vurgu yapar. Bu yaklaşım öğrencileri bilgiler arası ilişki kurabilme ve bilgiyi kendi yaşamlarında bir aile bireyi, bir vatandaş, bir çalışan olarak uygulayabilme konusunda motive eder.

1.7.3.1. Yapılandırmacı Öğretim Kuramı 5E Öğretim Modeli ve Bunlara Dayalı Olarak REACT Öğretim Stratejisi

2007 yılında geliştirilen Fizik Dersi Öğretim Programı'nın çağa uygun öğrenme anlayışlarına paralel olacak şekilde, hızlı değişimlere ayak uydurabilecek, esnek ve dinamik bir yapıya sahip olduğuna inanılmaktadır. 2007 Fizik Dersi Öğretim Programı'nın temel yapısı aşağıdaki modelde gösterilmiştir.



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

Modelde beceri ve bilgi kazanımları sırasıyla ağaç, kök ve meyve ile temsil edilmektedir. Bilgi ve beceri kazanımlarının dönüşümlü olarak birbirini desteklediğini göstermek için modelde su damlası benzetmesi kullanılmıştır.

Yeni programın başarıya ulaşması için öncelikle Fizik Dersi Öğretim Programımıza yeni giren Yaşam (Bağlam) Temelli Öğrenme ve Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı, Problem Çözme Becerileri (PÇB), Bilişim ve İletişim Becerileri (BİB), Fizik - Teknoloji - Toplum - Çevre (FTTÇ) yaklaşımı, Tutum ve Değerler (TD) ve Alternatif Ölçme ve Değerlendirme yaklaşımı gibi konu veya kavramların öğretmenler tarafından çok iyi bir şekilde anlaşılması gerekmektedir. Bu kavramlar aşağıda özetlenmiştir.

Bağlamsal öğrenmede kullanılan stratejiler; çok etkili olarak bilinen öğretmenleri kapsayan çalışmalardan elde edilen sonuçlar, bu öğretmenlerin derslerinde vurgu yaptıkları beş önemli hususu ortaya çıkarmıştır. Bu hususlar bağlamsal öğrenme yaklaşımının benimsediği stratejiler olarak tanımlanmıştır. Materyallerin hazırlanmasında programın yapısında olan bu stratejiler materyallere yansıtılmıştır. Bu stratejiler MEB (2008) de aşağıdaki gibi tanıtılmaktadır:

1. Sorgulayıcı öğrenme: Öğrenciler bu yöntemle fenni daha iyi öğreneceklerine inanılmaktadır. Bu yöntem bilim insanlarının doğal bir olayı araştırırken kullandıkları süreç ve becerilere işaret eder. Bilimsel bilginin nasıl ve niye değiştiğini yeni kanıtlarla, mantıksal analizlerle ve değişik açıklamalarla bir grup bilim insanı tarafından tartışılarak açıklanmasını içerir.

2. Problem tabanlı öğrenme: Öğrencilere gerçek veya gerçek dışı bir problem verilerek bu problemleri kritik düşünme becerilerini kullanarak çözmeleri istenir.

3. İşbirlikçi öğrenme: Öğrenciler karşılıklı saygı çerçevesinde küçük gruplar halinde ortak bir amaç için işbirliği içinde çalışırlar. Bu gruptaki her bir bireyin bu süreçte, amaca yönelik önemli bir katkıda bulunması beklenir.

4. Proje tabanlı öğrenme: Öğrenciler kendi başlarına veya grup ile birlikte bir problem durumundan yola çıkarak, probleminden bir proje üretilip bunu sonlandırması beklenir.

5. Alternatif değerlendirme: Klasik ölçme değerlendirme dışında öğrencilerin becerilerin gelişimini ölçebilecek alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemini içermektedir (CORD, 1999).

Ayrıca, ilgili literatürde Bağlam temelli öğrenme yaklaşımı REACT stratejileri ile modellendirmeye, yani pratiğe nasıl yansımaları gerektiğine çalışılmıştır. Bağlamsal öğrenme stratejileri arasında kullanımı en sık olan stratejidir. Bu REACT stratejileri aşağıdaki basamaklardan oluşmaktadır (CORD, 1999; MEB, 2008):

a) İlişkilendirme (Relation): Öğretmenin anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi sürecinde öğrencilerin ön bilgileri ve hayat tecrübeleri arasında ilişkiler kurmalarını sağlayacak düzenlemeleri yaptığı aşamadır. Öğretmenler gerçek durumlarla paralellik gösteren durumları belirleyerek bu süreci öğrenciler için dikkatle planlamalı ve örneklendirilen olayları gerçek yaşam kesitinden almalıdırlar.

b) Tecrübe etme (Experiences): Öğrencilerin sınıf ortamına getirdikleri öğretim süreci öncesi bilgileri ve tecrübelerini öğrenilecek yeni bilgi ile birleştirdiği aşamadır. Bu aşamada dikkat edilmesi gereken öğrencilerin ön bilgi ve tecrübe yönünden yeterli düzeye ulaşmış olmalarıdır. Bu nedenle tecrübe etme aşamasının titizlikle hazırlanması gerekmektedir. Böylelikle öğrencilerin bu aşamadaki edinimleri ile yeni bir durumu anlamada veya bir problemi çözmeye onlara gerekecek bilgi ve becerileri geliştirmeleri için kullanılan bir aşamadır. Bu aşamada öğrenciler gerçekleştirecekleri etkinlikler aracılığıyla keşfetme, bulma, icat etme yolu ile yaparak ve yaşayarak öğrenmeleri gerekir.

c) Pratik yapma / Uygulama (Application): Öğrencilerin edindikleri tecrübelerini günlük hayatta var olaylar ve teknolojiler ile ilişkilendirme aşamasıdır. Bu aşamada öğrenciler günlük hayattan bulnabildiği kadar örnekler bulur ve bu örneklerle öğrenilen kavramın nasıl bir bağlantı içerisinde olduğunu belirler. Bu süreçte öğrencilere edinilen bilgilerin günlük hayattaki kullanımlarının olduğu bilinci aşılır.

d) İşbirliği oluşturma/Grupla çalışma (Cooperation): Bireysel çalışmalara kıyasla grupla çalışmanın öğrencilerin öğrenmesinde pozitif katkıları olduğu bilinmektedir. Bunun yanı sıra problem çözme aktiviteleri genellikle gerçekle iç içe olduğundan karmaşıktır. Bireysel çalışma sürecinde öğretmenlerinden de yardım alamadıklarında çalışmaları, çoğunlukla olumsuz olarak neticelenmektedir. Buna karşın, problemler üzerinde küçük gruplarla işbirliği içinde gerçekleştirilen çalışmalar dışarıdan küçük bir yardımla problemi çözebilmektedir. Çünkü, akranlarıyla çalışma imkanı bulan öğrenciler bireysel stres ve kaygı düzeylerini azaltarak arkadaşlarına rahatlıkla sorular sorar, kendi fikirlerini paylaşır ve kendilerine olan güven duygularını geliştirirler. Bu tür sosyal gruplarda öğrenci kendi fikir veya bilgilerinin test edilmesini veya değerlendirmesini öğrenirler.

e) Transfer etme (Transferring): bu aşamaya kadarki edinimlerin henüz öğrenilmemiş yeni bir durumun algılanmasında veya problemin çözümünde kullanılmasının sağlandığı aşamadır. Transfer etme, ders içi durumlarla ilgili olabildiği gibi ders dışı durumlarda ilgili olabilmektedir. Öğrencinin algılamada zorluk çektiği yeni bir teknolojiyi veya kavramı anlamada ve günlük hayatta daha önce çözemediği bir problemi çözümede bilgilerini kullanma, bu strateji kapsamında ele alınır.

1.7.3.2. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının 5E Öğretim Modeli

Yapılandırmacı öğrenme teorisinin uygulanabilirliğini kolaylaştırmak için ilgili literatürde 3E, 4E, 5E ve 7E gibi modellerin önerildiği dikkat çekmektedir. Bu modeller temelde benzer aşamalar içermekle birlikte bu modeller arasında kullanımı en sık olan modelin 5E modeli olduğu dikkat çekmektedir (Bybee vd., 2006; Abell ve Volkman, 2006; Kurnaz ve Çalık, 2008). Bu nedenle bu tez kapsamında 5E modelinin kullanımı esas alınmıştır.

a) Girme aşaması (Enter): Bu aşamada temel amaç öğrencilerin öğrenme süreci öncesi fikirlerini fark etmelerini sağlayarak öğretilecek konu hakkında bildiklerini hatırlamalarını sağlamaktır. Bu aşamadaki yaklaşım, eğlendirici ve dikkat çekici bir girişle derse başlama

ve öğrencilere öğretilen konu hakkında sorular sormadır. Bu süreçte dikkat edilmesi gereken öğrencilere sorulara ilişkin doğru cevapları buldurma değil, onların konu ile ilgili alternatif fikirlerini ortaya çıkarmaktır (Bybee vd., 2006; Abell ve Volkman, 2006; Kurnaz ve Çalık, 2008).

b) Keşfetme aşaması (Explore): bu aşamanın doğasında öğrencinin aktif olması yatmaktadır. Yani, öğrenciler birlikte çalışarak öğretmen gözetiminde etkinlikler yapar, bilgisayar, video ya da kütüphane ortamında çalışarak sorunu çözmek için düşünceler geliştirirler. Geliştirilen düşünceler olayı çözmek için beceriler ve çözüm yollarına dönüştürülür (Bybee vd., 2006; Kurnaz ve Çalık, 2008; Abell ve Volkman, 2006).

c) Açıklama aşaması (Explain): Bu aşamada, öğretmen öğrencilerin yetersiz olan öğretim öncesi fikirlerini değiştirmek için öğrencilere yardımcı olur. Diğer bir ifade ile, bu aşama modelin en öğretmen merkezli aşamasıdır. Öğretmen öğrencilere karşılaştıkları sorunları çözmesi için bilimsel açıklamalarda bulunarak yardımcı olur (Bybee vd., 2006; Abell ve Volkman, 2006; Kurnaz ve Çalık, 2008).

d) Derinleşme aşaması (Elaborate): Bu aşamada, bir önceki aşamada edinmiş oldukları bilgi ve becerileri yeni problem durumlarını anlama ve çözmeye kullanırlar. Böylelikle edinimlerini yeni durumlarda kullanarak öğrenmelerini pekiştirmeleri ve yeni kazanımlar elde etmeleri sağlanır (Bybee vd., 2006; Abell ve Volkman, 2006; Kurnaz ve Çalık, 2008).

e) Değerlendirme aşaması (Evaluate): Öğretmenin öğrencilerine sorular sorarak onların kendi öğrenmelerini değerlendirmelerine olanak tanıdığı aşamadır. Burada öğretmen problem çözmeye veya yapılan etkinliklerde yer alan durumlarla ilgili sorular sorar (Bybee vd., 2006; Abell ve Volkman, 2006; Kurnaz ve Çalık, 2008).

1.7.3.3. Problem Çözme Yaklaşımı (PCB)

Problem, öğrencinin karşılaştığı bir olayı sahip olduğu mevcut bilgi ile açıklayamaması olarak ifade edilebilir. Problem çözme sürecinde öğrenci karşılaştığı durumu tanımlar, çözüm için öneriler geliştirir, bunları test eder ve sonuca ulaşır (Çepni vd., 1997). Bu özelliklerden dolayı problem çözme bir öğretim yaklaşımı olarak kullanılabilir gibi araştırma yöntemi olarak da kullanılabilir. Problem çözme yaklaşımının kullanılması için öğrencilerin bazı yeterliliklere sahip olmaları, gerekmektedir. Öğrencilerin problemi çözebilecek ön bilgi, beceri ve zihinsel yeterliliğe sahip olmaları problem çözme becerilerine sahip olduklarının bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Öğrencilerin problem

çözme becerilerinin geliştirilmesini sağlamak için aşağıda verilen altı basamak takip edilebilir (MEB, 2007):

1. Problemi tanımlama
2. Geçici hipotezler oluşturma
3. Probleme çözüm yolu oluşturma
4. Veri toplama
5. Sonuç çıkarma
6. Sonuçları test etme

1.7.3.4. Bilişim ve İletişim Becerileri (BİB)

Günümüzde bilgiye ulaşmanın en önemli yollarından olan internet ve bilgisayar, teknolojinin ürünleri olarak dikkat çekmektedir. Bu nedenle yenilenen Fizik Öğretim Programı günümüzün en önemli gereksinimleri olan temel düzeydeki bilgi teknolojilerini ve iletişim becerilerini öğrencilere kazandırmak için bilişim ve iletişim becerilerini ön plana çıkarmaktadır (MEB, 2008). Bu çerçevede, öğrencilerin ileriki yaşamında ihtiyaç duyacağı teknolojik ürünleri kullanabilmesi için sistematik bir hazırlık evresinden geçerek istediği bilgiye ulaşabilme ve bu bilgileri en etkin şekilde işleyerek yorumlayabilme/sunabilme becerilerine sahip olması beklenmektedir. Bu çerçevede hazırlanan fizik ders kitaplarında bilişim ve iletişim beceri kazanımlarının gelişmesini sağlayabilmek amacıyla etkinliklere göre hazırlandıği görülmektedir (MEB, 2008).

1.7.3.5. Fizik-Teknoloji-Toplum-Çevre Becerileri (FTTÇ)

Bilginin sosyal ortamdaki yayılımının teknolojinin ürünleri ile beraber daha da hızlanması, fizik öğretim programında teknoloji-toplum-çevre konularına dair ilişkilendirmelerin yapılmasını kaçınılmaz kılmıştır (Güneş ve Taşar, 2006). Bu doğrultuda yeni fizik öğretim programında yer alan kazanımların fizik ile toplum, teknoloji ve çevre arasındaki ilişkileri anlama, yorumlama ve geliştirmeyi sağlayan becerileri içerdiği görülmektedir (MEB, 2008).

1.7.3.6. Tutum ve Değerler (TD)

Yeni fizik öğretim programında yer alan kazanımların temel bileşenlerinden birinde öğrencilere fiziğe dair ‘Tutum ve Değerler’ kazandırmayı hedefleyen kazanımların öneminin vurgulanmasıdır. Programda, bu kazanımların öne sürülmesinin gerekçesine bakıldığında öğrencilerce öğrenme süreci öncesinde edinilen bilgi, inanç ve tutumların öğrencilerin öğrenmesini etkileyebileceği yönündeki inanç olduğu dikkat çekmektedir (MEB, 2007). Bu doğrultuda programda öğrencilerin bilimsel ve teknolojik bilgiler edinmeye ve bu bilgilerin aynı zamanda toplumun ve çevrenin yararına yönelik kullanımını özendiren tutum ve değerleri geliştirmeye teşvik edildiği görülmektedir (MEB, 2008).

1.7.3.7. Alternatif Ölçme-Değerlendirme Yaklaşımları

Günümüz öğretim programlarında yapılandırmacı öğrenmenin ön plana çıkarılması ile birlikte aynı zamanda öğretim sürecinin değerlendirilmesi ile ilgili yaklaşımlarda da değişikliklere gidilmiştir. Bu değişikliklerin temelinde ürün odaklı değerlendirmeden ziyade süreç odaklı değerlendirmeye yönelmesi yatmaktadır (Çepni, 2008). Bu doğrultuda ise günümüzde alternatif değerlendirme tekniklerinin kullanıldığı bilinmektedir (Ayvacı ve Çepni, 2005).

a) Alternatif ölçme ve değerlendirme: Geleneksel değerlendirme tekniklerinin yani tek doğru cevabı bulunan çoktan seçmeli testlerin dışında kalan ve öğrenme ürününün yanı sıra öğrenme sürecinde değerlendirildiği ölçme ve değerlendirme yaklaşımıdır. Burada temel amaç, öğrencilerin istenilen alandaki bilgi ve becerilerini ölçmek için o alanla ilgili öğrencilere bir görev verip onların o görevdeki etkililiğini, geçerlik ve güvenilirlikleri sağlamış ölçme araçları kullanarak tespit etmektir.

b) Performans değerlendirme: Proje, poster, bulmaca, matris bulmaca, kavram haritaları, yapılandırılmış grid, tanılayıcı dallanmış ağaç, ürün seçki dosyası (portfolyo), kelime ilişkilendirme, drama, görüşme, rapor, gösteri, grup ve/veya akran değerlendirmesi, kendi kendini değerlendirme gibi alternatif ölçme-değerlendirme teknikleri olarak ifade edilebilir. Kitap hazırlanırken bilgiyi ölçmenin yanında beceriyi de ölçebilen alternatif ölçme-değerlendirme tekniklerinin kullanılması benimsenmiş ve içerikte, mümkün olduğunca bu tekniklerden faydalanılmıştır. Bununla birlikte açık uçlu soru, çoktan seçmeli

test, boşluk doldurma, doğru-yanlış, eşleştirme gibi ölçme-değerlendirme tekniklerinden de yararlanılmıştır.

Bu yeni yaklaşımın başarılı olmasında, öğretmenlerin öğrencilerine etkili bir rehberlik yapmaları, zengin ve işbirlikçi öğrenme ortamları sunmaları, öğrencilerin deneyimlerini, becerilerini ve okul bilgilerini ilişkilendirebilecekleri sosyal, kültürel ve teknolojik çevre zenginliği kritik öneme sahiptir. Bağlama dayalı materyaller sayesinde fiziğin günlük yaşamdaki yeri, hayatla olan iç bağlantıları, nerede hangi sorunların çözümünde kullanıldığı, çeşitli bağlamlarla (günlük hayattan hikâyeler, gerçek yaşam olayları ve günlük hayatta kullanılan bir teknolojik araç vb.) ilişkilendirilerek her bir fizik bilgi veya kavramının derinliği öğrencilere mutlaka kavratılmalıdır (MEB, 2008).

1.7.4. Bağlama Dayalı Öğrenme Sürecinde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Yapılan literatür taramaları sonucunda bağlama dayalı yaklaşımda dikkat edilmesi gereken hususlar belirlenerek sunulmuştur (Demircioğlu, 2008; MEB, 2007; MEB, 2008):

1. Bilgi sunma yerine bilgiye ulaşma yolları; etkinlikler, projeler, posterler ve performans ödevleri yardımıyla öğretilmeye çalışılmıştır.
2. 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.
3. Kavram yanlışını giderme ve kavramsal değişimi sağlamak için her bir üniteye olası kavram yanlışlarına özel vurgu yapılarak bunların etkinlikler yolu ile giderilmesi amaçlanmıştır.
4. Ünitelerdeki kazanımlar, bağlam temelli olacak şekilde yapısalcı 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.
5. İlköğretim fen ve teknoloji öğretim programlarında olduğu gibi 2007 Fizik Ders Programı'nda yer alan üniteler, disiplinler ve sınıflar arasında sarmal yapının doğasına uygun ilişkilendirmeler yapılmıştır.

6. Klasik ölçme - değerlendirmeyi dışlamamakla birlikte asıl vurgu alternatif ölçme - değerlendirmeye yapılmış ve performans gelişimi odaklı ölçme ve değerlendirmeye yapılmıştır.

1.7.5. Bağlama Dayalı Yaklaşımda Öğrenme Ortamı

Öğrenme ortamı öğrencilerin yetenekleri doğrultusunda hazırlanmalıdır (Hersh ve Sears, 2001). Bağlam temelli yaklaşıma göre bilgi öğrenciler tarafından anlamlandırılırsa kavramsal düzeyde öğrenme gerçekleşir. Bu yaklaşıma göre öğrenci kavramsal öğrenmeye ulaşmak için bulunduğu her ortamı kullanabilir. Kavramsal öğrenmenin olabileceği sosyal, kültürel ve fiziksel pek çok farklı ortam öğretmenler tarafından öğrenciler için öğrenmeye uygun hale getirilmelidir.(CORD, 1999).

1.7.6. Fen ve Fizik Eğitiminde Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı ve Bağlam Temelli Çalışmalar

Fen ve Fizik eğitiminde Yapılandırmacı öğrenme kuramını esas alan birçok çalışma yapılmasına rağmen, bağlam temelli yaklaşıma göre ülkemizde yapılan çalışma yeterince bulunamamaktadır. Aynı şekilde diğer ülkelerde de mevcut durum ülkemizle benzerlik göstermektedir.

Karagöl (2004) çalışmasında 10. sınıf lise öğrencilerinin hız ve ivme konularındaki kavram yanlışlarını belirleyerek giderilmelerine yönelik yapısalıcı öğrenme kuramına uygun çalışma yapıları geliştirmiş ve uygulamıştır. Çalışmada ilk olarak literatür taranmış ve deneyimli üç fizik öğretmeni ile mülakat yapılmıştır. 14 çoktan seçmeli ve 5 açık uçlu sorudan oluşan kavram yanlışlarını belirleme testi geliştirilerek, testin pilot çalışması 26 Öğrenci ile yapılmış ve kavram yanlışları belirlenerek sınıflandırılmıştır.

Literatür ve test bulgularından yararlanarak belirlenen kavram yanlışlarını gidermeye yönelik çalışma yapıları geliştirilmiş ve deney (N= 20) ve kontrol grubu (N=20) gözlem ve anketlerle toplanan verilerle karşılaştırılmıştır. Uygulama sonunda çalışma yapıları ile yürütülen derslerin öğrencilerin daha fazla ilgilerini çektiği, kavram yanlışlarını gidermede geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğu ve Öğrenciye bilgiyi oluşturma imkânını daha iyi sağladığı elde edilen en önemli sonuçtur. Çalışmada öğrencilerin hız ve ivme kavramlarında çeşitli yanlışlarının olduğu, öğretmenlerin geleneksel yöntemi ağırlıklı olarak kullanmayı tercih etmelerine rağmen çağdaş yöntem ve tekniklere yönelik

eğitime ve bunlara uygun geliştirilen materyallere ihtiyaç duydukları belirtilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına yönelik olarak fizik kavramlarını temel alan ağdaş yöntem ve tekniklere göre hazırlanan ğretmen ve ğrenci rehber materyallerinin geliştirilmesi ve bunların uygulanması önerilmiştir. Ortaöğretim fizik kavramlarına yönelik ağdaş öğrenme kuramlarına göre ğretmen ve ğrenci rehber materyallerinin geliştirilerek uygulanması ve bunların öğrencilerin kavramsal değişimlerine etkilerinin araştırılması bu sonuçlarını daha ileriye taşıyacaktır.

Özsevgeç, Aydın ve epni (2006a) ilköğretim Fen ve Teknoloji ğretim programında 5. sınıfta uygulanan “Kuvvet ve Hareket” ünitesine yönelik 5E ğretim modeline göre etkinlikler içeren ğrenci rehber materyali geliştirerek etkililiğini değerlendirmişlerdir. Araştırmada yarı-deneysel yaklaşım kullanılmıştır. Çalışmanın amacı doğrultusunda 5. sınıf fen ve teknoloji ğretim programında yer alan *Kuvvet ve Hareket* ünitesindeki kazanımları gerçekleştirmeye yönelik 4 tane etkinlik geliştirilmiştir. Literatür taraması yapılarak geliştirilen etkinliklerin içerik, kapsam ve yordama geçerlilikleri alanında uzman akademisyen, 4 fen bilgisi ğretmeni ve 2 sınıf ğretmeni ile sağlanmıştır. Etkinliklerin pilot uygulaması ilköğretim 5. sınıfta öğrenim gören 14 ğrenci ile yapılırken esas uygulama farklı bir ilköğretim okulunun beşinci sınıf (N = 37) ğrencileri ile yapılmıştır. nc bir ilköğretim okulunun beşinci sınıf öğrencileri ise (N = 34) kontrol grubunu oluşturmuştur. Çalışmanın verileri 20 çoktan seçmeli sorudan oluşan ve araştırmacılar tarafından geliştirilen Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi ve 17 maddeden oluşan ve geçerlilik çalışması yapılan 3’l likert tipindeki Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Anketi ile toplanmıştır. Başarı testi deney ve kontrol grubuna ön test-son test-gecikmiş test olarak uygulanmıştır. Öğrencilerin testten aldıkları puanlar hesaplanmış deney grubu ve kontrol 39 grubu kendi ilerinde bağımlı-t testi ile birbirleri ile bağımsız-t kullanılarak analiz edilmiştir. Rehber materyalin kalıcılığı çok Yönlü Tekrarlı lmler Analizi yapılarak araştırılmıştır. Çalışma sonunda Kuvvet ve Hareket ünitesine yönelik geliştirilen rehber materyalin kavramsal değişimi ve kavramsal kalıcılığı sağladığı tespit edilmiştir. Ayrıca, rehber materyalin deney grubu öğretmeninin de yanılığlarını giderdiği, yapısalcı öğrenme ortamı tasarlamada, öğrenme etkinlikleri geliştirmede ve alternatif lme-değerlendirme tekniklerini kullanmada beceriler kazanmasına yardımcı olduğu belirlenmiştir.

Özsevgeç, epni ve Özsevgeç (2006b) tarafından yapılan çalışmada ilköğretim fen ve teknoloji 5. sınıf ğretim programında yer alan Kuvvet ve Hareket ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirilen öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin kavram yanılığlarını

gidermedeki etkililiği yarı-deneysel yöntem kullanılarak araştırılmıştır. Çalışmanın verileri deney (N=37) ve kontrol (N=34) gruplarına araştırmacılar tarafından Kuvvet ve Hareket Ünitesine yönelik olarak geliştirilen ve sekiz sorudan oluşan kavramsal anlama testi ile elde edilmiştir. Öğrencilerin ön test-son test-geciktirilmiş son testte her bir sorudaki kavramsal gelişimleri yedi kavramsal düzeye göre analiz edilirken istatistiksel karşılaştırmalar Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi ve Mann Whitney-U Testi ile yapılmıştır.

Uygulama öncesinde deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin kavramsal düzeyleri aynı iken uygulama sonrasında deney grubu öğrencilerinin kalıcı kavramsal gelişimlerinde anlamlı ve güçlü farklılıklar tespit edilmiştir. Çalışmada ayrıca örneklemedeki öğrencilerin kuvvet ve hareket kavramları ile farklı ve çeşitli yanlışlara sahip oldukları belirlenmiştir.

Özsevgeç (2006) ilköğretim fen ve teknoloji 5. sınıf öğretim programında yer alan Kuvvet ve Hareket ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirilen öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin başarılarına ve tutumlarına olan etkilerinin değerlendirdiği çalışmayı yarı-deneysel yöntem kullanarak gerçekleştirmiştir. Çalışmanın verileri Başarı testi, Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Anketi (FETA) ve sınıf içi gözlem yapılarak toplanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 37 Öğrenci deney grubu, 34 Öğrenci kontrol grubunu oluşturmuştur. Çalışma sonunda yapısalcı öğrenme kuramına göre hazırlanan ve uygulanan materyallerin öğrencilerin başarılarını ve kavramsal öğrenmelerini artırdığı sonuca ulaşılmıştır. Öğrencilerin hazırlanan etkinlikleri uygularken istekli oldukları ve severek yaptıkları tespit edilmiştir. Öğrenciler işbirliği içerisinde grup çalışmalarını gerçekleştirdiği ve akran öğrenmelerinin meydana geldiği görülmüştür. Sınıf içi gözlemlerde öğrencilerin tutumlarının olumlu yönde gözle görülür değişiklik olduğu nitel olarak belirlenmiştir.

Yukarıdaki çalışmalar özetlendiğinde, yapılan araştırmaların ortak özellikleri, yeni geliştirilen bir öğretim programının işlevselliğini değerlendirmek için programın doğasına uygun zenginleştirilmiş materyaller geliştirildiği ve bunların çeşitli kavramlar üzerindeki etkilerinin araştırıldığı görülmektedir. Yapılandırmacı 5E öğretim modeline uygun çok sayıda materyal geliştirilip denemesinin nedeni, bu programların 2005 yılında uygulamaya konulması ve öğretmen veya araştırmacıların bu konuda deneyim sahibi olmasından kaynaklanmamadır. İlgili literatürde yapılandırmacı öğrenme kuramı ile ilgili birçok çalışma varken, bağlam temelli öğretim yaklaşımına uygun materyallerin ders kitapları dışında henüz geliştirilip, etkililiğinin araştırılmadığı ve bundan dolayı, bu çalışmanın amaçlarını kapsayabilecek çalışmalar henüz ilgili literatürde karşılaşılmadığı tespit edilmiştir. Bu

Çalışma ile ve diğer arlaştırmacıların yapacakları bu tır çalışmalarla literatürdeki bu boşluğunda kısa zaman içerisinde yapısalcılıkta olduğu dolacağın inanılmaktadır.

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

Bu çalışmada lise fizik programında yer alan dokuzuncu sınıf dalgalar ünitesi seçilerek, ünite ile ilgili Öğrenci ve öğretmen materyalleri geliştirilmiş ve bu materyal uygulanarak Öğrenci ve öğretmenin bakış açısından etkililiği değerlendirilmiştir. Araştırmanın yürütülmesinde aşağıdaki basamaklar takip edilmiştir.

1. Araştırma yöntemi seçildi.
2. Materyallerin hazırlanmasında araştırmacı ve akademisyenler birlikte çalışarak bazı temel kriterler geliştirildi (EK 1).
3. Öğretmen ve Öğrenci materyalleri kriterlere göre geliştirilerek akademisyenlere ve öğretmenlere kontrol ettirildi (EK 2 ve EK 3).
4. Uygulama öğretmene programın teorik temelleri ve uygulamada neler yapılması gerektiği hususunda bilgilendirmeler yapıldı.
5. Dalgalar ünitesi için programda önerilen zamana uygun olarak çalışma on saat boyunca yürütüldü.
6. Yürütülen çalışmanın tamamı video ile kayıt alındı. Bu sürece araştırmacı sürekli eşlik etti ve uygulama öğretmenin anlamadığı hususlara destek sağladı.
7. Çalışmanın uygulanmasının bitiminde; bir öğretmen ve 10 Öğrenci ile mülakatlar yürütüldü (EK 4 ve EK 5).
8. Video kayıtları yapılandırılmamış gözlem çizelgelerinin doğasına uygun olarak toplandı (EK 6).
9. Mülakat ve gözlem sonuçları analiz edildi.

2.1. Araştırmanın Tasarlanması

Bu çalışmada daha önce dokuzuncu sınıfta yer almayan Dalgalar ünitesi seçilip, programın kazanımların paralel olarak öğretmen ve Öğrenci materyali hazırlandı. Bu materyalin nasıl hazırlanacağı konusunda ilgili literatürden faydalanıldı.

2.2. Araştırmanın Yöntemi

Çalışmada, geliştirilen materyalin belirli bir örneklemin görüşleri doğrultusunda etkisine odaklanıldığı için çalışmanın özel durumu yöntemi ile yürütülmesi tercih edilmiştir. Özel durum çalışmaları, araştırmacıya durumla ilgili gerçek örnekleme yerinde bulmaya ve incelemeye imkân tanıyan bir araştırma yöntemidir (Cohen ve Manion, 1994; Yin, 2003). Bu doğrultuda bir araştırmada araştırmacı bir vakaya ilişkin “Nasıl?”, “Niçin?” ve “Ne?” sorularının cevabını araştırma ve bulma imkânını elde eder (Çepni, 2009). Ayrıca özel durum çalışmalarında belirgin bir durum üzerine farklı veri toplama teknikleriyle odaklanıldığından dolayı, geliştirilen materyalin seçilen gruptaki tutum, anlayış, başarı, kavramsal anlama ve bakış açısı gibi değişkenler yönünden ne tür değişiklikler yaptığını tespit etmede oldukça elverişlidir (Merriam, 1998; Çepni, 2009).

2.2.1. Araştırmanın Yöntemi

Araştırma Trabzon ili Yomra ilçesi Yomra Anadolu lisesinde öğrenim gören 30 dokuzuncu sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Araştırmada örneklemin oluşturduğu sınıfın uygulama öğretmeni de çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır.

2.3. Materyalin Hazırlanması ve Pilot Çalışmasının Yapılması

Materyalin hazırlanmasındaki aşağıdaki basamaklar takip edildi;

1. sınıf Fizik Öğretim programı, temel yapısı ayrıntılı bir şekilde incelendi. Bu incelemede ders kitabı ve öğretmen kılavuz kitabı için kullanılması tavsiye edilen kriterler incelendi. Bu kriterler Ek 1’de verilmiştir. Bu doğrultuda materyalin geliştirilmesi için Yapısalcı Öğrenme Kuramını esas alan Bağlam Temelli Öğrenme Stratejisi kullanılmıştır. Bu kapsamda REACT modeli kullanılarak etkinlikler tasarlanmıştır.
2. Materyal için 9. Sınıf Fizik Öğretim programında yer alan “Dalgalar” ünitesi seçilmiştir. İlgili ünite Ek 2’de verilmiştir.
3. Materyale öğrencilerin ders sırasında kullanabilecekleri ders kitabının yanında öğretmene de uygulamalar sırasında rehberlik edecek kılavuz kitap eklenmesine karar

verildi. Ayrıca Öğrenci ders kitabında ünite sonunda zevkle yapacakları bulmaca şeklinde Öğrenci çalışma materyallerine yer verilmiştir.

4. İkinci ve üçüncü maddedeki materyaller yeni fizik programının dokuzuncu sınıf dalgalar ünitesi için yazılan kazanımları ve kazanımların içerdiği davranışları kapsayacak şekilde Öğretmen Kılavuzu olarak hazırlandı. Bu materyal Ek 3’de verilmiştir.
5. Materyalin tamamı geliştirildikten sonra, materyalin bir bölümü olan “Titreşim ve Dalga” hareketi konusu 2 ders saati süresince pilot çalışma olarak uygulandı. Materyalin tamamı aynı yapıda 10 ders saatinden oluşmakta idi. Bu süreç sonucunda materyal üzerinde bazı değişiklikler yapıldı. Örneğin; bu kapsamda “Havuz Keyfi” isimli hikâyede eksik olan “yaprakların titreşimi”, “dalgalarda genliği” gibi kavramlar hikâyeye ilave edilmiştir. Buradan yola çıkarak, materyalin tamamı tekrar gözden geçirilerek, ünitenin kazanımlarının içerdiği davranışların tamamı materyallere uygun hale getirildi. Bu şekilde hazırlanan materyallere iki ders saatlik uygulamaları aşağıdaki gibi düzenlenmiştir.

Tablo 1. Uygulanan materyal örneği

Titreşim ve Dalga	
Ders	Fizik
Sınıf	9
Yaklaşık Süre	45 + 45 dakika
Öğrenme Alanı	Fiziksel olaylar
Ünite	Dalgalar
Temel Beceriler	Gözlem, karşılaştırma, bilgi, veri toplama, kaydetme, yorumlama ve sonuç çıkarma.
Kazanımlar	6.1.1 Titreşim ve dalga kavramlarını örneklerle açıklar.
Materyaller	Ders kitabı, yardımcı materyaller
Kaynaklar	Ders kitabı, Bilim ve teknik dergileri, Bilim ansiklopedisi.
SÜREÇ	
<p>Ünitenin başındaki Havuz Keyfi hikâyesini sınıfta öğrencilere okutunuz. Hikâyeyi okuttuktan sonra öğrencilerin konuya ilgisini çekmek ve konu hakkındaki ön bilgilerini öğrenmek için verilen resimleri incelemelerini isteyiniz. Burada resimler hakkında sınıfta herhangi bir yorum yapmayınız. Resimlerdeki hareketlerde hangilerinin titreşim, hangilerinin dalga hareketi olduklarını tahmin ettirerek <i>sınıflandırmalarını</i> isteyiniz. Burada verdikleri cevaplara doğru ya da yanlış gibi müdahalelerde bulunmayınız. Verdikleri cevapları ve tahminlerini defterlerine yazmalarını isteyiniz.</p>	

Tablo 1'in devamı

Öğrencileri gruplara ayırınız. Her gruba etkinliklerdeki gibi mantarlara öğrencileri dokundurarak, mantarların hareketlerini gözlemlenmelerini sağlayınız.

Öğrencilere; Birinci mantara dokunulduktan sonra diğer mantarlarında buldukları yerde hareket etmelerinin nedeni nedir? Mantarların buldukları yerde yaptıkları hareket nedir? Soruları sorulur. Öğrencilere bu sorular etrafında tartışma ortamı sağlanır. Tartışmanın sonucunda öğrencilerin düşünceleri ve cevapları dinlenilir. Öğrenciler tarafından verilecek olan cevapların içerisinde doğru cevap gelirse açıklamada bulunulmaz. Eğer doğru cevap gelmez ise titreşim ve dalga kavramları öğretmen tarafından tanımlanır.

Titreşim ve dalga hareketlerine günlük hayattan örnekler vermeleri istenir. Bulunan örnekler sınıf ortamında tartışılır. Titreşim ve dalga hareketlerine verilen örnekler çok bulunamıyorsa öğretmen tarafından diğer bulunamayan örnekler verilir. Titreşime günlük hayattan arı, sinek gibi titreşim hareketi yapan canlılar da örnek olarak verilir.

Son olarak öğrencilere etkinlik bitiminde tahminleri ile gözlemleri arasında bir farklılığın olup olmadığını sorarak kısaca tartışma yaptırınız.

DEĞERLENDİRME

Bu aşamada aşağıdaki soruları sınıfa sorarak aşağıdaki sorulara cevap vermeleri istenir.

1. Titreşim nedir?
2. Dalga nedir?
3. Titreşim ile dalga arasındaki fark nedir?

DALGALAR



Ali ve arkadaşları bugün yine havuzun içindedir. Hem yüzüyor hem de suda çeşitli oyunlar oynuyorlar. Kenara çıkıp suya atlamalar, ters taklalar, gülmeler...

Bugün havuz daha da kalabalıktı. Yarın bu havuzda, yüzme yarışmaları yapılacaktı. Hazırlıklar şimdiden başlamıştı. Ağaçların titreyen yaprakları arasında birçok bayrak ve flama birlikte dalgalanıyordu.

Ali bu sefer havuzdan güçlükle çıkıyordu. Yüzündeki ifadeden acı çektiği belliydi. Ayağı burkulmuştu. Zaten dünkü maçta Ahmet, ona sert girmişti; ayağı incinmişti. İstemeyerek de olsa havuzun kenarına oturdu. Hem güneşleniyor hem de arkadaşlarını seyrediyordu.

Tablo 1'in devamı

Havuzun kenarına doğru dalgaların oluştuğunu fark etti. Arkadaşlarının havuza her atlayışında, bu sevimli minik dalgalar yeniden oluşuyordu. Atlayanlar sıklaştıkça onlar da sıklaşıyor, sanki çocuklarla yarışıyor.

Ahmet'in suya atlayışı Ali'yi çok güldürüyordu. O, iri yarı vücuduyla trampleden suya atlayınca trampletin titremesi dakikalarca sürüyor, dalgalar havuzun kenarını aşılıyor, Ali'nin kahkahalarına karışıyordu. Bu komik manzaraya bir de Ahmet'in su üzerinde oynayan topları yakalamaya çalışması eklenince Ali bacağındaki acıyı bile unutuyordu.

Ali, bütün bunları hemen hemen her gün yaşadığı hâlde şimdi fark ediyordu. Gözlemlerini paylaşmak istiyordu ama kiminle? Aklına fizik öğretmenini geldi. Ali, anlatacaklarını kafasında iyice biçimlendirdi.

Ertesi gün okula gider gitmez fizik öğretmenini bulup gözlemlerini ona anlattı. Öğretmeni ona, çok yararlı bilgiler öğrendiğini söyledi ve Ali'ye şu soruyu sordu: "Arkadaşlarının havuza atlama zamanı ile dalgaların oluşması arasında bir ilişki var mıdır? Arkadaşlarından biri havuza atlayınca havuzun o bölümünde ne oluşturur? Oluşan bu şekil değişimleri su aracılığıyla havuzun diğer bölümüne nasıl ulaşır?"

Ali söylenenleri anlamıştı. İçinden " Havuz keyfinin fizik dersine dönüşeceğini hiç ummazdım." diyordu ki öğretmenin ona, "Gözlemlerini ve öğrendiklerini bir sunum biçimine getir ve arkadaşlarıyla paylaş." dediğini duydu.

Ali bu ödevi yapmakta kendine yardım edebilecek arkadaşlarını cep telefonuyla aramaya başladı.

Ali'nin titreşimin ne olduğunu, nasıl yayılarak dalga hareketine dönüştüğünü incelemesi, ayrıca dalgaların; dalga boyu, periyot, frekans, genlik, dalga hızı ve dalganın yayılma ortamı gibi kavramları birbirleriyle ilişkilendirmesi gerekmektedir.

Bazı etkinlikler yaparak Ali'ye yardımcı olalım.

1. Etkinlik: Titreşimi Gözlemleyelim

Araç ve Gereçler

- dalga leğeni
- üç adet mantar ya da strafor
- yeterli miktarda su

Nasıl Bir Yol İzleyelim?

1. Resimdeki deney düzeneğini öğretmenin nezaretinde dikkatlice kurunuz.

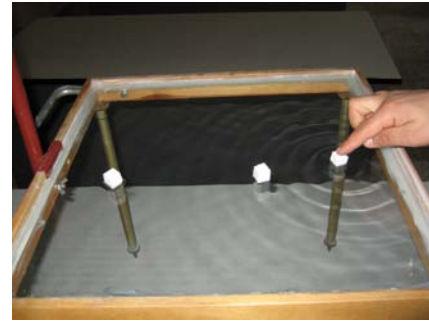
2. Üç mantarı dalga leğenindeki suyun üzerine resimdeki gibi sıralayınız.

3. Sıralanan mantarlardan öndekini düşey aşağı yönde parmağınızla hafifçe iterek çekiniz ve mantarın hareketini gözlemleyiniz.

4. Aynı işlemi sırasıyla ortadaki ve sondaki mantara uygulayıp diğer mantarların hareketlerini gözlemleyiniz.

Sonuca Varalım

1. Öndeki mantara uygulanan hareket, diğer mantarlarda ne tür hareketlere neden olmuştur? Yaptığınız bu etkinlikte mantarların hareketi nasıldır?



Tablo 1'in devamı

2. Mantarların buldukları yerde hareket etmelerini sağlayan etken nedir? Sizce mantarların yapmış olduğu harekete ne ad verilir?

Titreşim, cisimlerin denge konumu ekseninde denge konumundan eşit uzaklıktaki iki nokta arasında gidip gelme hareketi olarak tanımlanır.

Ali'nin havuz macerasında gözlemlemiş olduğu yaprakların rüzgâr nedeniyle salınması ve çocukların trampleden atladıktan sonra trampletin hareketi titreşime örnektir.

Titreşimin Yayılması

Hepimiz havuza veya bir su birikintisine bir taş atıp oluşan dalganın etrafa yayılışını seyretmiş, deniz ya da büyük bir göl kenarında, kendimize doğru gelen dalgaları gözlemlemişizdir. Bu dalgaların nasıl oluştuğunu hiç düşündünüz mü?



1. etkinlikte bir mantarın hareketiyle meydana gelen titreşimin suda yayılarak diğer mantarları titreştirmesi ile dalga hareketinin oluştuğunu gördünüz.

Oluşturulan titreşimlerin bir ortamda nasıl yayıldığını ve bu esnada ortamda oluşan şekil değişikliğini bir etkinlikle gözlemleyelim.

2. Etkinlik: Dalga Hareketini Gözlemleyelim

Araç ve Gereçler

- dalga leğeni
- üç adet mantar ya da strafor
- yeterli miktarda su
- ışık kaynağı
- reosta ve güç kaynağı

Nasıl Bir Yol İzleyelim?

1. 1. etkinlikte kurduğunuz düzeneğin üzerine resimdeki gibi bir ışık kaynağı yerleştiriniz.

2. Öndeki mantarı elinizle titreştirip meydana gelen değişimin, ışık kaynağı yardımıyla dalga leğenin zeminine düşürülen görüntüsünü gözlemleyiniz.

Sonuca Varalım

1. Dalga leğeninde oluşan değişimin ışıkla elde edilen görüntüsünde, titreşim mantarlara ulaştığı an mı mantarlar titreşmeye başlamıştır?

2. Bir müddet sonra mantarların sırayla aşağı yukarı titreşim yapmalarına rağmen yerlerini terk etmemeleri sizce ne anlama gelir?

3. Oluşturulan titreşimin dalga leğenin diğer bölgelerinde varlığını göstermesini nasıl açıklarsınız?

Bu etkinlikte, mantarın titreşimi sonucu suda bir dalga hareketi oluştuğunu gördük. Bu hareketin, dalga leğenin her bölgesine doğru yayıldığını gözlemledik.

Ali'nin arkadaşlarının havuza atlayarak oluşturdukları titreşimler ile bu titreşimlerin havuzun kenarına doğru yayılması da aynı şekildedir.

2. etkinlikten ve Ali'nin gözlemlerinden, dalga hareketinin oluşmasında, titreşimin su molekülleri tarafından iletildiğini söyleyebiliriz.

Şimdi bir etkinlikle bu olayı daha ayrıntılı olarak gözlemlemeye çalışalım.

Tablo 1'in devamı

<p>3. Etkinlik: Titreşim Ortamda Nasıl Yayılır? Araç ve Gereçler - birkaç özdeş cam veya çelik bilye - tek oluklu korniş veya izole bant</p> <p>Nasıl Bir Yol İzleyelim? 1. Bilyeleri, üzerlerine A, B, C, D ve E yazarak adlandırınız. 2. Bilyeleri, kornişin oluklu yüzeyi üzerine ya da izole bantlarla düz bir zemin üzerinde oluşturulmuş oluk üzerine yerleştiriniz. 3. A bilyesini iterek bu bilyenin duran sıralı bilyelere çarpmasını sağlayınız.</p> <p>Sonuca Varalım 1. A bilyesi, sıralı bilyelere çarpınca ne gözlemlediniz? 2. Gözlemlerinize göre A ve E bilyelerinin hareketini nasıl açıklarsınız? 3. 1.etkinlikteki mantarların titreşmesi ile bu etkinlikteki bilyelerin hareketi arasındaki ortak yönler nelerdir? 4. Bu etkinlikte bilyelerin yapmış olduğu hareketlerden hangileri titreşim, hangileri dalga hareketidir? Niçin?</p> <p>Bir ortamda titreşim hareketi oluşturmak için bir dış kuvvetin gerekli olduğunu gördük. Duran bir cisme, kuvvet uygulanarak cisim hareket ettirildiğinde bir iş yapıldığını biliyoruz. Yapılan iş enerjiye dönüşecek ve bu süreçte parçacıklar tarafından ardışık olarak birbirine iletilerek ortamın diğer bölgelerine yayılacaktır. O hâlde dalga hareketini, enerjinin ortamda yayılması olarak tanımlayabiliriz. Burada parçacıklar, enerjilerini, ortamda titreşim yoluyla birbirlerine aktararak dalga hareketini oluşturmaktadır.</p> <p>Yukarıda yapmış olduğumuz etkinliklerden yola çıkarak Ali'nin arkadaşları suya atladığında, suda neden dalga oluştuğunu şu şekilde açıklayabiliriz.</p> <p>Bir ortamda dalga oluşabilmesi için mutlaka bir dalga kaynağına ihtiyaç vardır. Hikâyemizdeki havuzda su dalgaları oluşturan kaynak, Ali'nin havuza atlayan arkadaşlarıdır. Bu olayın havuzda gerçekleşmesi dalgaların sadece suda oluşabileceği anlamına gelmemektedir. Günlük hayatımızda, su dalgalarından başka, birçok dalga çeşidi vardır. Dalgalar elektromanyetik ve mekanik dalgalar olarak adlandırılır. İlerleyen bölümlerde bu dalga çeşitleri hakkında detaylı bilgi verilecektir.</p> <p>Dalga hareketini daha iyi kavrayabilmemiz için dalga boyu, periyot, frekans, genlik ve hız kavramlarını tanıyalım.</p> <p>Araştıralım: Günlük hayatımızdaki işitme olayını, sesin, kaynaktan çıkışından başlayarak beynimizde anlamlı hale getirilmesine kadar hangi yolları izlediğini, hangi aşamalarda titreşim hangi aşamalarda dalga hareketi yaptığını araştırınız. Araştırmanızı yaparken kütüphane, İnternet... vb. kaynaklardan faydalanabilirsiniz. Bulduğunuz sonuçları sınıf ortamında öğretmen rehberliğinde ve projeksiyon yardımı ile sununuz.</p>

2.3.1. Materyalin Uygulanması

1. Materyal uygulanmadan önce Trabzon Milli Eğitim Müdürlüğünden gerekli resmi izin alınmıştır (Ek 7).
2. Materyal, 2008-2009 eğitim-öğretim yılının güz döneminde, Trabzon ili Yomra ilçesindeki Anadolu lisesinde 30 Öğrenciden oluşan dokuzuncu sınıf öğrencilerine uygulanmıştır.
3. Uygulama 10 ders saatlik bir zamanda yürütülmüştür.
4. Uygulama yapılmadan önce Yeni Fizik Öğretim Programını uygulayan öğretmene yeni müfredat ve bu müfredata dayalı olarak geliştirilen materyal hakkında bilgi verilmiştir.
5. Uygulama Fizik-9 dersini yürüten, 6 yıllık deneyime sahip bu ders öğretmeni ile yürütülmüştür.
6. Öğrencilerin değerlendirilmesi için materyalin ünite sonunda yer alan değerlendirme soruları kullanılmıştır.
7. Tez için hazırlanan Öğrenci materyalinin kullanımına yönelik olarak komisyondan alınan tutanak Ek 8’de verilmiştir.

2.4. Çalışmada Kullanılan Veri Toplama Araçları

Bu araştırmanın verileri gözlemler ve mülakatlardan elde edilmiştir.

2.4.1. Mülakatlar

Bir araştırma sürecinde mülakatlar yoluyla elde edilen veriler, bireylerin gerçek durumlara dair bilgilerinin ortaya çıkarılmasında etkindirler (Yıldırım ve Şimşek, 2006; Cohen vd., 2007). Bu araştırma çerçevesinde de hazırlanan materyalin etkinliğini öğrenciler nezdinde derinlemesine verilerle irdeleyebilmek için mülakatlardan faydalanılmıştır. Bu kapsamda, uygulama öğretmeni ve 10 öğrenci ile 10’ar sorudan oluşan yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Mülakatlarda kullanılan soruların hazırlanmasında araştırma soruları ve eğitim bilimleri uzmanının görüşleri dikkate alınmıştır. Mülakatlarda kullanılan sorular Ek 4 (uygulama öğretmeni mülakat soruları) ve Ek 5’te (öğrenci mülakat soruları) sunulmuştur.

2.4.2. Gözlem

Cohen vd. (2007) göre öğrenme ortamında gözlem yoluyla elde edilen veriler araştırmacı için gerçek ve canlı verilerdir. Bu nedenle, öğrenme ortamına dair yapılan araştırmalarda verilerin yerinde gözlemlerle elde edilmesi, öğrencilerin ne düşündüğünü ve niçin öyle düşündüğünü anlamlandırmaya imkanı tanır (Çepni, 2009). Bu çerçevede, materyalin 10 saatlik uygulama süreci boyunca öğrenme ortamı araştırmacı tarafından katılımlı gözlemlerle gözlenmiş ve gözlemler video kayıt cihazı ile kayıt altına alınmışlardır.

2.4.3. Veri analizleri

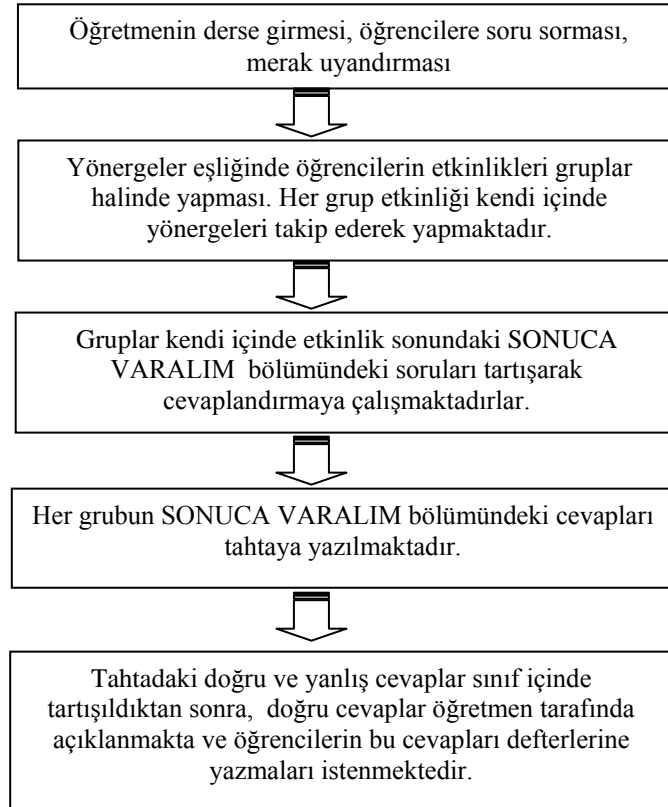
Mülakat ve video kayıtlarından elde edilen veriler araştırmacı tarafından yazınsal hale getirildi. Elde edilen veriler araştırmacı tarafından uygulamayı gerçekleştiren öğretmene kontrol ettirilerek eksikliklerin olup olmadığı soruldu. Veriler, nitel veri analizinde uygulanan kodlama ve tema oluşturma tekniklerinden faydalanarak analiz edildi (Cohen vd., 2007). Bu süreçte eğitim bilimleri alanında uzman 3 ğretim üyesinin ve 4 fizik öğretmeninin yardımları ve görüşlerinden faydalanıldı. Elde edilen kodlamalar mülakata katılan bazı öğrencilere gösterilerek uygunluğu kontrol ettirildi. Böylelikle araştırma sürecinde elde edilen bulguların güvenilirliği sağlanmaya çalışıldı.

3. BULGULAR

Bu bölümde öncelikle, yeni geliştirilen materyali uygulayan öğretmenin materyalin uygulanabilirliği ile ilgili düşüncelerine dair bulgular sunulduktan sonra, süreçte öğretmenin karşılaştığı zorluklarla ilgili bulgular sunuldu. İkinci olarak öğrencilerin uygulanan materyal hakkındaki görüşleri ve bu materyali kullanma amaçları ile ilgili bulgular sunulmuştur. Üçüncü olarak da uygulama sürecinde öğrencilerin ve öğretmenlerin karşılaştıkları zorlukları kapsayan bulgular sunuldu.

3.1. Öğretmenin Materyalin Uygulanabilirliği ve Karşılaştığı Zorluklarla İlgili Düşünceleri

Materyallerin uygulanmasında öğretmenden belirli bir format içerisinde olması istenmemiştir, serbest ortamda izlediği yol şu şekilde olmuştur. Yapılan gözlemler neticesinde öğretmenin aşağıdaki basamakları takip ederek dersini sunduğu görülmüştür.



Şekil 2. Fizik Öğretmenin Dersi Yürütürken Takip Ettiği Aşamalar

Bu materyali uygulayan öğretmenin materyal ile ilgili olarak, materyalin programda belirtilen kazanımlara uygun olduğunu, öğrencilerin dikkatlerini toplamayı sağladığını, günlük hayattan konu ile ilgili örnek verme isteğini artırıcı bir yapıda, günlük yaşamla bağlantılı ve Öğrencinin seviyesine uygun olduğunu ifade etmiştir. Bu durum gözlem sonuçlarıyla örtüşmektedir. Bu öğretmene, uygulama sürecinde kendisine verilen rehber materyalin son derece yararlı olduğunu ancak kullanılan yaklaşım yeni olduğu için öğretmenlerin uyum sürecinde sıkıntı yaşadığını bunun için kılavuz materyallere ihtiyaç duyulduğunu belirtmiştir. Bu öğretmen materyaller ilgili olarak şu olumsuz görüşleri de belirtmiştir.

Materyalin uygulanması, ünite için ayrılan sürede verilememekte olduğunu, öğretimin anlamlı olabilmesi için uygun araç-gereç ve fiziki imkânların gerekli olduğunu, yeni programın ülkemizin şartlarına uygun olmadığını hususlarını vurgu yapmıştır. Bu uygun olmayışı görüşünü aşağıda verilen ifadeleri kullanarak dile getirmiştir:

“Öğrencilerin öğretim programını tanımadıkları için sınav odaklı ders işlemeye istekli oluşu.”

“Velilerin öğretim programında yapmaları gerekenlerden haberdar olmamaları.”

“Programa bakış açısı yönünden öğretmenlerin ortak bir fikre sahip olmamaları.”

“Etkinlikler için araç-gereç temininde karşılaşılan zorluklar.”

“Okul laboratuvarının yetersiz olması.”

“Malzeme temininde öğrencilerin üzerlerine düşen görevleri yerine getirememeler.”

3.2. Öğrencilerin Materyal ve Materyalin Kullanım Amaçları ile İlgili Görüşleri

Öğrencilerin kendilerine uygulanan materyal hakkındaki görüşleri Tablo 2’de gösterilmiştir. Tablonun hemen altında ise öğrencilerin ifadeleri de eklenmiştir.

Tablo 2’de görüldüğü gibi, öğrencilerin büyük çoğunluğu kendilerine uygulanan materyalin aktif katılımı sağladığı, ileride fizik ile ilgili bir meslek seçmeleri durumunda bu materyal ile öğrendikleri bilgilerin onlara kolaylık sağlayacağını, materyaldeki değerlendirme sorularının bütün konuları kapsadığını, materyalin anlamayı kolaylaştırdığını ve günlük yaşamla ilişki kurmaya katkı sağladığını dile getirmiştir. Bu hususta öğrenciler aşağıdaki belirtilen ifadeleri kullanmışlardır:

“Tabii ki hissediyorum. Derse katıldığımda yanlış ya da doğru olsun konuyu daha iyi anlıyorum.”

Tablo 2. Öğrencilerin Kendilerine Uygulanan Materyal Hakkındaki Görüşleri

	Anlamayı Kolaylaştırma	Meslekte kolaylık Sağlama	Aktif katılımı Sağlama	Günlük yaşamla Bağlantıyı sağlama	Değerlendirme Soruları kapsayıcı	İlgi çekmeyi Sağlama	Merak gidermeyi sağlama	Güven duygusu Geliştirme
Öğrenci-1	√	√	√		√			
Öğrenci-2	√	√	√	√	√			
Öğrenci-3			√	√	√			
Öğrenci-4	√	√	√	√	√	√	√	√
Öğrenci-5			√					
Öğrenci-6	√	√		√	√			
Öğrenci-7			√	√		√	√	
Öğrenci-8	√	√	√					
Öğrenci-9	√	√		√	√	√		
Öğrenci-10		√	√		√			
TOPLAM	6	7	8	6	7	3	2	1

“Derslerde anlatılan olaylar genellikle yaşamda karşılaştığım şeyler olduğu için mutlaka bu konuyla ilgili bir anım oluyor. Bende bunu paylaşmak istiyorum.”

“Bizim fikrimizi alması hoşuma gidiyor.”

“Bu sorular üniteyi baştan tekrar etmemize ve anlayıp görmemize yarıyor.”

“Ünite sonundaki soruları konuyu anlayıp anlamadığımı mutlaka çözerim.”

“Sorular işlediğimiz deneyle ilgili olduğundan, deneyi anlayıp anlamadığımızı belirliyor.”

“Her çeşit soru var. Her çeşit sorunun oluşu farklı yollardan aynı sonuca varmayı kolaylaştırıyor.”

“Fizik dersi yaşamımızda da bize yardımcı oluyor.”

“Fizik dersinde yaşamdan örnekler olması, fiziğin hayatın içindeki bir olaymış gibi görmemizi sağlıyor.”

“Hepsi günlük yaşamla ilgili etkinlikler.”

Ancak mülakatta yer alan öğrencilerin çok azı materyalin ilgi çekici, merak gidermeyi sağlayıcı ve güven duygusunu geliştirici olduğunu ifade etmişlerdir. Bu öğrenciler ilgi konu hakkında aşağıda verilen ifadeleri kullanmışlardır:

“Derslerin zevkli olmasını sağlıyor.”

“Öğrenciler için anlama kolaylığı ve ilgi çekme açısından daha kolay benimsetiyor.”

“Yapamam korkusunu içimizden atmamıza yardımcı oluyor.”

Öğrencilerin materyalleri hangi amaçlar için kullandıkları ile ilgili yapılan mülakat sonucunda Tablo-3’te verilen durum ortaya çıkmıştır.

Tablo 3. Öğrencilerin Materyalleri Kullanım Amaçları

	Derse ön hazırlık	Bilgiye ulaşmada kolaylık	Göz atma	Sınavlara hazırlık	Etkinlikleri uygulama
Öğrenci-1	√		√	√	
Öğrenci-2		√		√	
Öğrenci-3	√	√			√
Öğrenci-4	√			√	
Öğrenci-5		√		√	√
Öğrenci-6	√				
Öğrenci-7				√	√
Öğrenci-8	√			√	
Öğrenci-9	√	√		√	√
Öğrenci-10	√			√	
TOPLAM	7	4	1	8	4

Tablo 3’te görüldüğü gibi, öğrencilerin büyük çoğunluğu materyalleri sınavlara hazırlık ve derse ön hazırlık amacıyla kullanmaktadırlar. Öğrenciler bu hususta aşağıdaki açıklamaları yapmışlardır:

“Yazılı sınavlara hazırlık için kullanıyorum.”

“Derse ön hazırlık yapmak için kullanıyorum.”

Mülakattaki öğrencilerin bir kısmı bu materyalleri bilgiye ulaşmada kolaylık sağladığı, etkinlikleri yapmak ve göz atmak için kullandıklarını belirtmişlerdir.

“Etkinlikleri yaparken kitaptaki sırayı takip ediyorum.”

“Kitaptan genellikle fazla çalışmam, sadece göz atarım.”

3.2.1. Uygulama Sürecinde Öğretmen ve Öğrencilerin Karşılaştıkları Zorluklar

Öğrencilerin uygulama sürecinde öğrencilerin karşılaştıkları zorluklar hususunda öğrenciler araç bulmakta zorlandıklarını, etkinlikleri yapabilecek ortam bulunmadığını ve bazı materyallerin ücret karşılığı temin edilmesi gerektiği ifade etmişlerdir. Bu hususta öğrenciler aşağıdaki açıklamaları yapmışlardır:

“Bazı etkinliklerde kullanılan araç-gereçleri bulamıyorum.”

“Deney listesindeki malzemeleri aynen alamayabiliriz.”

“Kitaptaki her etkinlik evdeki her duruma uygun değil.”

“Etkinlikler çok kolay ve öğretici. Evde kolayca yapabiliyorum.”

“Etkinlikleri evde yapacak olursak malzeme bulmakta sorun yaşanabilir.”

“Evde biraz zorluk çekiyoruz. Bazı özel araçlar bulunmuyor.”

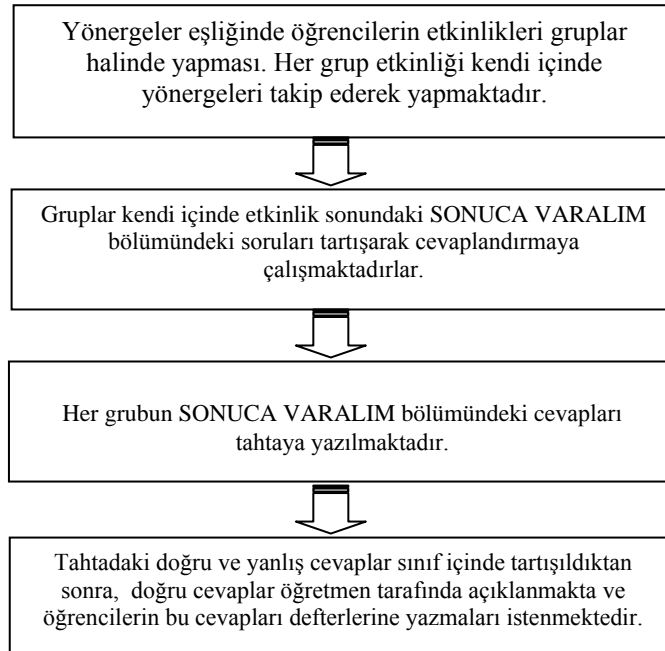
“Araç-gereç bulunsa bile şartlar sağlanamıyor.”

4. TARTIŞMA

Lise birinci sınıf Fizik Programında yer alan “Dalgalar” ünitesine yönelik bağlam temelli yaklaşıma dayalı Öğrenci materyali ve öğretmen rehber materyali geliştirmek, uygulamak, öğretmen ve Öğrenci gözü ile değerlendirmek amacıyla yürütülen bu çalışmada aşağıdaki sorular tek tek ele alınarak bulgular ışığında irdelenmiştir.

4.1. Öğretmenin Materyalin Uygulanabilirliği ile İlgili Düşünceleri ve Karşılaştığı Zorluklar

Öncelikle materyal bağlam temelli öğrenme yaklaşımına dayandırıldığı için, geleneksel öğretim yöntem ve tekniklerinden farklı olarak öğretmenin yeni programın doğasına uygun olarak dersi nasıl işlediği merak edilen bir konu idi. Bundan dolayı, öncelikle öğretmenin dersi işlerken takip ettiği basamaklar tek tek tespit edilerek öğretmenin bir derste takip ettiği akış diyagramı oluşturuldu.



Şekil 3. Yeni programın uygulanmasında takip edilen akış diyagramı

Yeni programın uygulanmasında takip edilen akış diyagramı ile, öğretmenin eski programda takip ettiği akış diyagramını karşılaştırmak ve aralarında her hangi bir fark olup olmadığı tespit etme yönünden oldukça kritik önem arz etmektedir. Örneklemdeki

öğretmenimizle yapılan informal görüşmede eski programda dersini aşağıdaki basamakları takip ederek işlediği tespit edilmiştir. Bu basamaklar aşağıdaki gibi özetlenebilir.

1. Bir önceki dersin 3-5 dakikayı geçmeyecek şekilde özetlenmesi,
2. Yeni konunun adını söyleyerek doğrudan konu anlatımına başlanması,
3. Konu ile ilgili gerekli tanımları yazdırdıktan sonra, eğer var ise formüllerin çıkarılması ve tahtaya yazılması,.
4. Bu formülleri temel alan örneklerin çözülmesi,
5. Bu süreçte sorulan sorulara cevap vermesi,
6. Zaman yettikçe anlatılan konu ile ilgili örnekler çözmesi,
7. Bazı soruları öğrencilerin çözmesi için ödev olarak vermesi.

Bu durum veya bunun çok az bir farklılık gösteren modelleri genelde ülkemizdeki birçok fizik öğretmeni tarafından takip edilen basamaklar olduğu bilinmektedir. Bu basamaklar anlatım yönteminin klasik bir modelidir. Yalnızca fizik derslerinde değil, diğer derslerin tamamında bu veya buna benzer modellerle dersler işlendiği bilinmektedir (Azar ve Çepni, 1999). Yeni programlar ve materyallerin yapısı ve savundukları öğrenme yaklaşımları, öğretmene bu basamakları kullanma izni vermemektedir (MEB; 2007). Yeni programlar çağdaş öğrenme stillerini, yani Öğrenci ve öğretmenin birlikte aktif olduğu öğrenme stillerini önermektedir. Yeni Ders anlatma stiline de görüldüğü gibi, öğretmen bazı öğretim davranışlarını değiştirmesine rağmen, örneğin, derse girdiğinde kazanımlara paralel olarak hazırlanan materyali uygulamaya çalıştı. Bu süreçte;

Tablo 4. Öğretmenin Eski ve Yeni Ders Anlatımı

Öğretmenin Yeni Ders Anlatımı	Öğretmenin Eski Ders Anlatımı
Bağlamı öğrencilere okuttu	Bir önceki dersin özeti yapıldı
Etkinliklerin öğrenciler tarafından yapılmasını organize etti.	Öğretmen yeni konuya giriş yaptı
“Sonuca varalım” kısmındaki soruları kendi araların tartışmalarını sağladı.	Konunun içerdiği matematiksel formülleri tahtaya çıkardı.
Tartışma sonucu öğrencilerin fikirlerini tahtaya yazdı.	Öğrencilere arada bir soru sordu.
Verilmesi gerekli olan fiziksel kavramları bulmaya yönelik tartışmalara devam etti.	Konu anlatımı devam etti. Öğrencilerden anlatılanları defterlerine kaydetmeleri istendi.
Bulunan kavramların bağlamdaki yerleri ve ilişkisi bulundu.	Verilen formüllere yönelik sayısal işlem içeren sorular çözüldü.
Kavramlar doğru bulunduktan sonra tanımları deftere yazıldı.	Öğrencilere de sorular sorularak çözümleme yapmaları istendi.
Günlük hayattan ve teknolojiadaki uygulama alanları hakkında örnekler vermeleri istendi.	Birkaç soru içeren ödev verildi

Tablodan da görüldüğü gibi, öğretmenimiz arzu edilen düzeyde olmasa bile, eski alışkanlıklarından büyük ölçüde kurtarmış, yeni model uygun olarak dersi işleyebileceğini bize göstermiştir. Bunun ilgili öğretmen bu çalışmanın öncesinde verilen hizmet içi kursunun etkisi olduğu hem gözlemlerimiz neticesinde hem de öğretmenim söylemlerinden anlaşılmaktadır. Bu durum, eğer öğretmene kısa süreli de olsa yeni program tanıtırsa, öğretmenlerimizin bun olumlu karşılık verebileceği ve bu pratikte yansıtılabileceği söylenebilir. Bununla birlikte, yeni programın uygulanması sürecinde öğretmenlerimizin görüş ve düşünceleri oldukça önemlidir.

Uygulama sürecinde öğretmen materyali genel olarak olumlu ve uygulanabilir bir özelliğe sahip olduğu yönünde görüşler bildirmiştir. Bu süreçte uygulama öğretmenimiz, materyalin uygulanmasındaki zorluklarla ilgili olarak şu kritikleri sıraladı;

1. Öğrencilerin etkinlik temelli değil de, sınav odaklı ders işleme istekleri,
2. Velilerin yeni programla nelerin başarmak istendiğinden haberdar olmamaları,
3. Öğretmen ve öğrencilerin yeni programda verilen etkinlikler için gerekli araç- gereçlerin temininde zorluk yaşamaları,
4. Okul laboratuvarının yetersiz olması,
5. Uygulama sürecinde öğretmen kılavuz kitaba ihtiyaç duymaları,
6. Ders işleme sürecinin zaman alması,
7. Öğrenciler daha aktif ve ilgililer.

Bu olumsuz görüşlerden öğretmenimizin yeni programın ülkemiz şartlarına uygun olmadığı izlenimi verdiği görülmektedir. Yani hizmet içi kursu öğretmenimize verilmesine rağmen, hala birçok tereddüde sahip olduğu ve programa gönülden inanmadığı söylenebilir. Bununla birlikte, ilgili öğretmenimizin az da olsa programla ilgili bazı olumlu boyutları da dile getirmiştir. Bunlar;

1. Öğrenciler derslere kendilerinden de bir şeyler katıyor olması,
2. Öğrencilerin dikkatlerini toplamada çok olumlu sonuç vermesi,
3. Öğrenciler öğrendikleri bilgilerin günlük hayatla olan ilişkilerini sorgulamaya başlamaları,
4. Neden ve niçin soruları ile kavramları irdelemeye başlamaları.

Bu olumlu ifadelerin zamanla olumsuz ifadeleri geçeceklerine inanılmaktadır. Bu durum bize, birkaç yıl deneyim edindikten sonra öğretmenlerimizin programa olan ilgi ve inançlarını artacağına işaret etmektedir. Geliştirilen materyal bu yönü ile ümit vericidir. Öğretmenimiz genel olarak hazırlanan materyali olumlu bulmasına rağmen, eski sitilin

daha etkili olacağı yönünde bazı ifadelerde de bulunmuştur.

1. Öğrencilerin sınav odaklı ders çalışmaları eski yöntemi daha etkili hale getiriyor.
2. Öğrenciler geleneksel yöntemle göre şu ana kadar eğitim- öğretim gördüklerinden eski sistem bu öğrenciler için daha uygundur.
3. Araç-gereç eksikliğinin olması ve bu eksikliğin ortadan kaldırılması için geleneksel yöntem daha faydalıdır.

Buradan anlaşılacağı üzere öğretmenlerimizde bazı olumlu sinyaller alınmasın rağmen, eski alışkanlıklarından kolayca vazgeçemedikleri görülmektedir. Aslında öğretmenin yeni olan programa tepkisi normal karşılanmalıdır. İlgili literatürde Fullan (2001), değişime karşı her zaman bir direncin olabileceğini söylemektedir. Bu direncin kırılabilmesi için öncelikle öğretmenlere yeni öğretim programının hedefleri ve programın doğası anlatılmalıdır. Bu çalışmada bir haftalık hizmet içi programı bile az da olsa olumlu etki oluşturmaya neden olduysa, uygun sürede uygulama öğretmenlerine seminerler verilirse, değişimin çok daha hızlı olacağına inanılmaktadır. Bu yolla, hem öğretmenin tutumu değişecek ve hem de programı özümseyen öğretmenler materyali daha bilinçli ve verimli şekilde kullanmayı öğreneceklerdir.

Demircioğlu (2008) sınıf öğretmen adayları ile yaptığı bir çalışmada, bağlam temelli yaklaşıma göre hazırlanan materyali uygulayan öğretmenlerde bulunması gereken niteliklerin aşağıda sunulduğu gibi olması gerektiğini belirtmektedir:

1. Bilgiyi sunan değil, öğrenme ortamında ona rehberlik eden bir rol üstlenmesi gerekir.
2. Öğrenme sürecinde, öğrenciyi yönlendirebilecek anahtar sorular sormalı ve bu yolla öğrencilerin kendi kendilerine öğrenebileceklerini onlara göstermelidir.
3. Sorulan sorulara veya açıklamalarda yapmış olduğu bilimsel olmayan tanımlar olsa da öğrencilerin ön bilgilerine ve fikirlerine saygı duymalıdır.
4. Öğrencilere bilgilerini sunmaları için her çeşit ortam ve bütün imkânlar tanınmalıdır.
5. Öğrencileri işbirlikçi öğrenme yaklaşımının doğasına uygun bir şekilde etkinlikler tasarlayıp yürütmeye teşvik etmelidirler.
6. Öğrencileri zaman zaman şaşırtmalı ve ilgiyi canlı tutup, tahminler yaptırmalıdır.
7. Öğrencilerin hayal güçlerini ortaya çıkaracak atılımlarda bulunmalı ve karşılaştıkları sorunlara dair çözüm önerileri sunmaya teşvik etmelidir.

8. Öğrencileri kendi etkinlikleri ve geliştirdikleri materyaller üzerinde tartıştırmalıdır.
9. Öğrencilere fikirlerini ve önerilerini gerçekleştirmeleri için ön ayak olmalıdır.

4.2. Öğrencilerin Uygulanan Materyal Hakkındaki Görüşleri Materyali Kullanma Amaçları

Lise 1 öğrencileri ilköğretimde 2004 yılından itibaren gerçekleştirilen yeni öğretim yöntem ve stilleriyle yetiştirilmemiş tamamen eski programla ve öğretmen merkezli yaklaşımla yetirmiş olan öğrencilerdir. Bundan dolayı bu öğrencilerin çağdaş ve yapısalcı öğrenme stiliyle herhangi bir deneyimi yoktur. Bu ders ile ilk defa yapısalcı ve bağlam temelli öğrenme stiliyle karşı karşıya gelmiştir. Bu derslerde yapılacak olan her şey öğrenciler için yeni olduğuna inanılmaktadır. Bundan dolayı, yeni materyalle ilgili öğrencilerin hisleri, duyguları çok önem arz etmektedir. Çünkü yeni programların başarıya ulaşmasında öğretmene düşen görev ve sorumluluk kadar öğrencilere de büyük görev ve sorumluluklar düşmektedir. Yeni geliştirilen materyal öğrenci merkezli ve öğrenciyi sürekli aktif tutan, sorgulayan araştırmaya zorlayan, arkadaşlarıyla işbirliği içerisinde etkinlik yapmasını sağlayan özelliklere sahiptir. Eski programlar ürün odaklı olduğu için formülleri ve formüllerdeki parametrelerin fonksiyonlarını bilen öğrenciler sayısal değerleri gerekli yerlere yazarak sonuca ulaşabiliyorlardı. Yani işlemsel öğrenmede ustalaşmışlardı. Yeni programlar ürünü dışlamamakla birlikte kazanımlarda da görüldüğü gibi PÇB, TD, BİB gibi becerilerin gelişimine önem vermektedir. Bu becerileri geliştiren Öğrenci keşfedecek, olayları derinlemesine anlayacak ve programın arzu ettiği gibi kavramasal öğrenmeyi gerçekleştirmesi ondan beklemektedir. Yani işlemsel öğrenmeden vazgeçmek, kavramsal öğrenmeye odaklanmak, yeni geliştirilen materyallerin ve doğasında yatmaktadır (Baki, 2008; Çepni ve Çil 2009).

Bugüne kadar öğrenciler fiziği teorik bilgiyi dinleyerek sunuş yoluyla anlama, anladığını da sınavlarda geri vermek stiliyle yetişmişlerdir. Yeni programlar ise; Öğrenciyi anladığını günlük hayattaki olaylarla ilişkilendirme, günlük hayattaki bir problemi çözmeye kullanma, teknoloji ile olan ilişkisini görüp tanımlama gibi daha çok uygulama boyutunu, yani bilimin toplumda yansımaları görüp, bir ürün tasarlanması ondan istenmektedir (MEB, 2007). Bu durum öğrenciler açısından tabii ki zor ve aşılması gereken engel olarak görülmektedir. Öğrenciler haklı olarak hep şu hususa dikkat çekmektedir. Bu tür keşif veya problem çözmelerin üniversiteyi kazanmamıza bir etkisi olacak mı? Bununla

birlikte, bu sorunun cevabı, ileriye dönük olarak problem çözen ve keşfetme becerisi olan öğrencilerin avantajlı durumda olacağı yönündedir. İlköğretimde programa uygun olarak hazırlanan SBS sınavları, ilköğretim öğretmenleri arasındaki bu tartışmayı kısmen sona erdirmiştir (Çepni ve Çil, 2009). Yeni programların liselere hakim olması ile lise düzeyindeki bu tartışmaya da açıklık geleceğine inanılmaktadır.

Günümüzde ÖSS soru stillerine bakıldığında işlemsel öğrenmeye yatkın sorular olduğu kuralları bilip hatırlayan kavramasal olarak anlamasa bile konuyla ilgili soruları çözebilen avantajlı durumda görülmektedir. Bu durumun yeni programların işlevsel hale gelmesi ile birlikte, değişeceği kaçınılmazdır. Çünkü bilinen bir gerçek var ki, öğrencileri yüzeysel olarak yeni materyallerin ders süresince onları sıkımda zevkle hale getirdiklerini söyleseler bile, eğer sınav sistemleri değişmedikçe materyale karşı olan pozitif motivasyon zamanla negatife dönüşeceği açıktır. Öyle ise öğrencilerin görüşlerini tespit etmenin yanında ileriye dönük olarak Öğrencinin geleceğini etkileyen sınavların yeni programlara nasıl adapte edilebileceği hususunun nasıl fonksiyonel hale gelebileceği yönünde fikir jimnastikleri yapılması gerekir.

Milli Eğitim Temel Kanununda Türk Milli Eğitiminin genel amacı irdelendiğinde, bu amacın yeni programın doğası ile örtüştüğü görülmektedir. Bu amaç;

“ Beden, zihin, ahlak, ruh ve duygu bakımlarından dengeli ve sağlıklı şekilde gelişmiş bir kişiliğe ve karaktere, hür ve bilimsel düşünme gücüne, geniş bir dünya görüşüne sahip, insan haklarına saygılı, kişilik ve teşebbüse değer veren, topluma karşı sorumluluk duyan; yapıcı, yaratıcı ve verimli kişiler olarak yetiştirmek; İlgi, istidat ve kabiliyetlerini geliştirerek gerekli bilgi, beceri, davranışlar ve birlikte iş görme alışkanlığı kazandırmak suretiyle hayata hazırlamak ve onların, kendilerini mutlu kılacak ve toplumun mutluluğuna katkıda bulunacak bir meslek sahibi olmalarını sağlamak;” şeklinde ifade edilmektedir.

Bu genel amaç yeni fizik programına aşağıdaki ifadeler ile yansıtılmıştır. Yeni Fizik öğretim programının amaçlarının bazıları;

“Anahtar kavramları öğrencilere vererek bilgiye ulaşma yollarını öğretmektir.”

“Bilişim çağının en önemli gereksinimlerinden olan temel bilgi teknolojilerini ve iletişim becerilerini öğrencilere kazandırmak ve istediği bilgiye ulaşmasını bilginin yanında becerinin de ölçülmesi sağlamaktır.” şeklinde sıralayabiliriz.

Buradan Yeni Fizik Öğretim Programının amaçları da Türk Milli Eğitiminin Genel Amaçları ile örtüşmekte ve hedeflenen doğrultuda bireylerin yetişmesine imkân sağlayacak şekilde düzenlendiği görülmektedir.

4.3. Uygulama Sürecinde Öğrencilerin ve Karşılaştıkları Zorluklar

Eski programlarda fiziksel alt yapı ve araç gereç olmazsa bile öğretmen düz anlatım yöntemiyle yani tebeşir ve tahtayı kullanarak Öğrenci sayısı çok olsa bile konferans şeklinde çok masraf yapmadan derslerini anlatabiliyordu. Burada Öğrenci için gerekli olan defter ve kalem ve öğretmene de gerekli olan etkili konuşma ve tahtayı iyi kullanmak idi. Yeni programın gelmesi bu durumu ortadan kaldırdı. Yeni programlar öğretmene rehberlik görevi Öğrenciye de keşfeden bireye sorumluluğunu verdiği için dolayı zengin öğrenme ortamlarına ihtiyaç duyuldu. Yeni ders kitabı bilgiyi direkt vermediğinden dolayı onlarca etkinlik içermektedir. Ve her etkinlik için hem uygun bir ortam hem de araç-gereç gerekmektedir. Materyali uyguladığımız okulda ve ziyaret ettiğimiz birçok okulda yeni ders kitabındaki etkinliklerin uygulanması için gerekli olan malzemelerin çoğunun bu okullarda olmadığı tespit edildi. Hatta teknoloji sınıfları uygun laboratuvar ortamlarının da birçok okulda olmadığı hatta bazı okulda hiç bulunmadığı görüldü. Klasik sınıflarda grup tartışmaları veya grup çalışmalarının mümkün olmadığı kabul edilmesi gereken bir gerçektir. Dalgalar ünitesinde etkinlikleri gerçekleştirmek için yeterli sayıda dalga leğeni, güç kaynağı, termometre, sarmal yay kronometre gibi basit araç gereçler bile okullarda bulunamadı. Araştırmacılar bu malzemeleri diğer okullardan temin ederek etkinliklerin yapılmasına imkân sağlamışlardır.

Ülke olarak çağdaş program geliştirme yönünde çok deneyimimiz vardır. Örneğin kredili sistemde alt yapısı düşünülmeden transfer edilen bir sistemdir. Öğrenme teorilerine ve yaklaşımlarına uygun olmasına rağmen gerekli altyapı sağlanmadığından dolayı ülkemizde sağlıklı bir şekilde uygulanamamış ve yerleşmesi için çok masraf yapılmasına rağmen gerekli altyapı hazırlanmadan uygulandığı için hayal kırıklığı ile sonuçlandırılmıştır. Ondan dolayı yeni fizik programlarının çağdaş olması ne kadar önemli ise gerekli altyapının sağlanması da o kadar önemlidir. Hem gerekli altyapı sağlanacak hem de bu konuda gerekli olan kültürün oluşturulması için mutlaka bir mücadeleye girilmesi gerekir. Eğitim değişimi gerçekleştirmek oldukça masraflı bir faaliyettir. Bunu peşinen kabul etmek ve gereğini yerine getirmek gerekir. Ondan dolayı materyalle ilgili öğrencilerin görüşlerini dinlemenin yanında öncelikle gereğinin yerine getirilmesinden sonra bu duruma ağırlık verilmelidir.

Tarihsel olarak fen programlarındaki aksaklıklar ilk defa 1966'da, 1962 ilköğretim taslak programındaki fen bilimlerinin eleştirisi yapılırken ele alınmış. Fakat Çilentiye göre, bu

değerlendirme çalışmaları 1968 programları geliştirilirken dikkate alınmamıştır (Çilenti,1975).

İlk defa uygulanan Fen Bilgisi Programında amaçlar öğrenci kazanımlarına dönüşmeden uygulandığı ve programın oldukça fazla içeriğe sahip olduğu bilinmektedir. Bağlam temelli öğretim programı yapısalcılığa göre daha zor ve kapsamlı tanıtım isteyen bir yaklaşımdır. Bu ülkemiz için oldukça yenidir. Bu yenilik hem akademisyenler hem öğretmenle hem öğrenciler hem de veliler için oldukça yenidir. Bundan dolayı bu yeni duruma direnç diğerinden daha fazla olacağı beklentisinde olmamız gerektiğini peşinen kabul etmemiz gerekir. Bunun için bu konuda daha fazla yatırım yapmak ve sabırlı olmak gerekir.

5. SONUÇLAR

Bulgular incelendiğinde uygulayıcı öğretmenin materyali uygularken, materyalin doğasını anlamadığını ve bu nedenle ne yapacağını tam olarak bilemediğini belirtmiştir. Daha çok yeni programı eski yöntem ve teknikleri kullanarak uygulamaya koymaya çalıştığı gözlenmiştir.

Materyal öğrenci merkezli bir yapıya sahip olmasına rağmen, materyali kendisinin sunuş yöntemini kullanarak yürüttüğü, ara sıra da soru-cevap yöntemiyle öğrencileri aktif hale getirdiği gözlenmiştir. Beş-altı saatlik yeni programı tanıtan hizmet içi kursuna rağmen, öğretmenin programın doğasını ve felsefesini tam olarak anlamadığı ve öğretmenin daha önceki deneyim, alışkanlık ve inançlarından kolay vazgeçemeyeceği sonucuna varılmıştır. Bu yolla hazırlanan rehber materyallerinde öğretmenlerin inançlarını değiştirmeden programın işleniş sürecinde çok işe yarayamayacağı ortaya çıkmıştır.

Tablo 2’de görüldüğü gibi, öğrencilerin büyük çoğunluğu kendilerine uygulanan materyalin aktif katılımı sağladığı, ileride fizik ile ilgili bir meslek seçmeleri durumunda bu materyal ile öğrendikleri bilgilerin onlara kolaylık sağlayacağını dile getirmişlerdir. Buna göre bağlam temelli öğrenme yaklaşımına göre hazırlanmış materyaldeki etkinlikler öğrencilere fiziğe karşı olumlu tutum geliştirmede, derse karşı ilgiyi arttırmada ve fizik kavramlarını günlük yaşamdaki olaylarla ilişkilendirmede olumlu yönde katkı sağlayabileceği sonucu ortaya çıkmıştır.

Öğretmen ve öğrenciler yeni materyale uyum sağlayamama nedeninin öğrenme ortamına ve araç-gereç eksikliğine dayandırmışlardır. Bununla birlikte öğretmen ve öğrenciler programın içeriğini oldukça faydalı ve zengin bulmuşlardır. Buna rağmen öğretmen ve öğrenci mülakatlarında programın yürütülmesi konusundaki kaygılarını bazen doğrudan bazen de “ÖSS sınavında buna benzer sorular çıkacak mı?” gibi ifadelerle belirtmişlerdir. Gelecekte yapılacak üniversiteye öğrenci yerleştirme sınavlarında sorulan soruların bağlam temelli öğretim yaklaşımının felsefesine uygun şekilde olması durumunda bu programın öğretmen ve öğrenciler tarafından benimsenebileceği sonucu ortaya çıkmaktadır.

Kitapta proje ve araştırma ödevi olarak verilen etkinliklerin, ülkemiz şartlarına uymadığı, her Öğrencinin evinde rahatlıkla ulaşabileceği kaynak kitap ve internet olmaması nedeniyle bu etkinliklerin yerini alabilecek alternatif etkinlikler düzenlenmesi

öğretmen ve öğrenci mülakatlarından ortaya çıkmıştır. Ülkemiz eğitim sisteminde birçok yaklaşım uygulanmış ve uygulanmaktadır. Orta öğretimde lise düzeyinde fizik derslerinde bağlam temelli öğretim yaklaşımı yeni uygulanmaya başlanan bir yaklaşımdır. Fakat yukarıda mülakat bulgularından da anlaşıldığı gibi bu yaklaşımın uygulanmasında öğretmenler sıkıntı yaşamaktadır. Sıkıntılarının en önemlilerinden birkaçı; araç – gereç eksikliği, ortam yetersizliği, üniteler için programda belirtilen sürenin azlığıdır. Bu gibi faktörler öğretmenlerin içinde buldukları sıkıntıları aşmak için farklı etkinlik arayışlarına itmekte ve bu sürecin oluşturduğu başarısızlık da öğretmenleri bu yaklaşımın uygulanmasına karşı isteklerini azaltabileceği düşünülmektedir.

6. ÖNERİLER

Yeni programın uygulanmasında ve istenen hedeflere ulaşılmasında okullarda bağlam temelli yaklaşımın doğasına uygun ortamlar hazırlanmalıdır.

Bağlam temelli yaklaşıma göre diğer üniteleri kapsayan alternatif materyaller mutlaka geliştirilmelidir. İnternet olmadığı ortamlar düşünülerek ders kitabında var olan bazı etkinlikler tekrar düzenlenmelidir.

İlköğretim öğretmenleri uzun yıllardan beri elde ettikleri deneyimleri lise öğretmenleri ile paylaşacak ortamlar hazırlanıp hizmet içi çalışmaları şeklinde yürütülmelidir.

Yeni fizik öğretim programının dayandığı yaklaşım olan bağlam temelli yaklaşımın temel yapısını ve bu yaklaşıma göre derslerin işlenişlerini diğer öğretmenlere sağlıklı bir şekilde aktarılabilmesi için her ilden öğretmenler seçilerek formatör olarak yetiştirilip sisteme dahil edilmelidir.

Yaklaşık her ilde bir eğitim fakültesi olduğu ve eğitim fakültelerinin çevre okullar ile programların etkili yürütülmesi konusunda mutlaka işbirliği sağlanmalı akademik bilgi ile uygulamadaki eksiklikler giderilmeye çalışılmalıdır.

Öğretmenlerin bağlam temelli yaklaşımın doğasına uygun olan sorular hazırlayıp sorma ve değerlendirme konusunda yetiştirilmeli ve bu yönde tutum geliştirmeleri önerilir. Bu çalışmanın uygulanma sürecinde ve uygulamanın sonunda araştırmacının deneyimlerine bağlı olarak, buna benzer çalışmalar planlayacak diğer araştırmacılara aşağıdaki öneriler sunulmuştur;

1. Yeni fizik programının etkililiğini araştırarak yeni araştırmalar planlanırken farklı türde okulların eşdeğer sınıfları seçilerek akademik başarının dağılımı sağlanmalı ve örneklem genişletilmelidir.
2. Çalışma uygulanacak materyal geliştirilmeden önce durum belirlemek amacıyla öğretmenlerle mülakatlar yürütülmeli, öğretmenlerin yaklaşımdan kaynaklanan problemleri belirlenmeli ve bunları giderici yönde materyaller geliştirilmelidir.
3. Yine öğretmen mülakatlarına dayalı olarak öğretmen rehber materyali hazırlanmalı ve bu materyalde öğretmenlerin eksiklerinin tümünün yer almasına çalışılmalıdır.

4. Çalışma ülkenin değişik bölgelerine yayılarak genelleştirilmeli, kültürel farklılıkların bölgesel imkanların programın uygulanmasındaki etkisi ortaya çıkarılıp giderilmeye çalışılmalıdır.
5. Hazırlanan rehber materyali uygulaması yönünde öğretmen uygulamadan önce bilgilendirilmeli ve buna uyması cesaretlendirilmelidir.

7. KAYNAKLAR

- Abell, S.K. ve Volkmann, M.J. 2006. Seamless assessment in science: A guide for elementary and middle school teachers. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Ayas, A., Çepni, S. ve Akdeniz, A.R., 1993. Development of the Turkish Secondary Science Curriculum, Science Education, 77,4, 433-440.
- Ayvacı, H. ve Çepni, S., 2005. Fen ve Teknoloji Öğretiminde Ölçme ve Değerlendirme, S.Çepni (Ed.), Fen ve Teknoloji Öğretimi, (s. 208–225), Ankara, PEGAMA Yayıncılık.
- Azar, A. ve Çepni, S., 1999. Adaylık Eğitiminde Akreditasyon, Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 11, 23-31.
- Baki, A., 2008. Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi, Harf Eğitim Yayıncılığı, Ankara.
- Bennett, J. ve Lubben, F., 2006. Context-based Chemistry: The Salters approach, International Journal of Science Education, 28, 9, 999-1015.
- Bennetta, J., Gräselb, C., Parchmannc, I. ve Waddingtona, D., 2005. Context-Based and Conventional Approaches to Teaching Chemistry: Comparing Teachers' Views, International Journal of Science Education, 27, 13, 1521–1547.
- Bozdemir, S., 2004. 21. Yüzyılda Fizik/Fen Eğitimi/Öğretimi Nasıl Olmalı (III), [www.cu.edu.tr/insanlar/sbozdemir/index.../21.%20yy%20fızıkfen%20eĞİtİMİÖĞretİMİ%20nasıl%20olm adresinden 23 Mayıs 2008 tarihinde alınmıştır](http://www.cu.edu.tr/insanlar/sbozdemir/index.../21.%20yy%20fızıkfen%20eĞİtİMİÖĞretİMİ%20nasıl%20olm%20adresinden%2023%20Mayıs%202008%20tarihinde%20alınmıştır).
- Bybee, R.W., Taylor, A.J., Gardner, A., Scotter, P.V., Powell, J.C., Westbrook, A. ve Landes, N., 2006. The BSCS 5E instructional model: Origins, effectiveness and applications. Retrieved from <http://www.bscs.org/pdf/bscs5eexecsummary.pdf>.
- Cerrah Özsevgeç, L., 2007. Aktif Katılımlı Materyal Geliştirme Sürecinin Biyoloji Öğretmen Adaylarının Bilgi Eksiklikleri Ve Kavram Yanılgılarının Giderilmesi Üzerindeki Etkisi. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Coburn, W. W., 1993. Contextual Constructivism: The Impact of Culture on the Learning and Teaching of Science. Alıntı: K. G. Tobin (Editor), The Practice of Constructivism in Science Education (pp. 51-69). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Cohen, L. ve Manion, L., 1994. Research Methods in Education. London, Routledge and Kegan Paul.
- CORDE., 1999. Teaching Science Contextually, The Cornerstone of Tech Prep, Center for Occupational Research and Development, Inc. CORDE Communications, Inc.
- Çam, F. ve Özyayköse, E., 2007. Yaşam Temelli Öğrenme. E-Eğitim, Bilim ve Sanat Dergisi, 20.

- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D., ve Turgut, M. F., 1997. Fizik Öğretimi, YÖK/ Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara.
- Çepni, S., 2007. Fen ve Teknoloji Öğretimi, 6. baskı, PEGAMA Akademik Yayıncılık, Ankara.
- Çepni, S., 2008. Performansların değerlendirilmesi. E. Karip (Ed.), Ölçme ve Değerlendirme, (s. 195-241), 2. Baskı, Pegem Akademi, Ankara.
- Çepni, S., 2009. Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş. Genişletilmiş Dördüncü Baskı, Celepler Matbaacılık, Trabzon.
- Çepni, S. ve Çil, E., 2009. Fen ve Teknoloji Programı İlköğretim 1. ve 2. Kademe Öğretmen Kitabı, Pegem A yayıncılık, Ankara.
- Çilenti, K., 1975. İlköğretim Seviyesinde Fen Öğretimini Geliştirmede Eğitim Teknolojisinin Yeri, T.B.T.A.K.V. Bilim Kongresi Bilim Adamı Yetiştirme Grubu Tebliğleri, Ankara.
- Demircioğlu, H., 2008. Sınıf Öğretmeni Adaylarına Yönelik Maddenin Halleri Konusuyla İlgili Bağlam Temelli Materyal Geliştirilmesi Ve Etkililiğinin Araştırılması, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Dunn, T. G., 1994. If We Can't Contextualize It, Should We Teach It? Educational Technology, Research and Development, 42,3, 83-92.
- Ersoy, Y., 2006. TIMSS-R Aynasından Yansıtımlar-I: Türkiye'de Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Genel Profili, Türk Fen Eğitimi Dergisi, 3,1, 19-35.
- Fullan, M., 2001. The New Meaning of Educational Change, 3th Editon, London.
- Güneş, B. ve Taşar, M. F., 2006. "An Examination of Physics Subjects in the New National Curriculum for Science and Technology in Turkey" GIREP 2006 Conference: Modeling in Physics and Physics Education, Ağustos, Amsterdam, The Netherland.
- Hersh, S. B., ve Sears, S. J., 2001. Contextual teaching and learning: An overview of the project. In *Contextual teaching and learning: Preparing teachers to enhance student success in the workplace and beyond*, 376, pp. 1-19. Columbus, OH: ERIC Clearinghouse on Adult, Career, and Vocational Education Center on Education and Training for Employment College of Education. Washington, DC: ERIC Clearinghouse on Teaching and Teacher Education & American Association of Colleges for Teacher Education.
- Karagöl, E., 2004. Hız ve ivme Konularındaki Kavram Yanılgılarını Gidermeye Yönelik Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Uygun Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kortland, J., 2008. Context-based Science Curricula: Exploring the Didactical Frictions Between Context and Science Content, www.phys.uu.nl/~kortland/art_esera-07-synopsis.pdf adresinden 21 Kasım 2008 tarihinde alınmıştır.

- Küçükahmet, L., 2001. Program Geliştirme ve Öğretim, Nobel Yayıncılık, Ankara.
- Kurnaz, M. A. ve Çalık, M., 2008. Using Different Conceptual Change Methods Embedded within 5E Model: A Sample Teaching for Heat and Temperature, Journal of Physics Teacher Education. Online, 5 ,1, 3-10.
- MEB, 2006. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf, Ankara.
- MEB, 2007. TTKB. Ortaöğretim 9. Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programı. Ankara.
- MEB, 2008. Ortaöğretim Fizik 9 Ders Kitabı, Birinci Baskı, Devlet Kitapları, İstanbul.
- Merriam, S. B., 1998. Qualitative Research and Case Study Applications in Education, Revised and Expanded from Case Study Research in Education. Jossey-Bass A Willey Imprint, San Francisco.
- Millar, R. ve Osborne, J., 1998. Science Education for the Future, <http://www.kcl.ac.uk/depsta/education/publications/be2000.pdf> adresinden 18 Mayıs 2007 tarihinde alınmıştır.
- Millar, R., Osborne, J. ve Nott, S., 1998. Science Education for the Future, School Science Review, 80, 291, 19-24.
- Mooij, T., 2007. Contextual Learning Theory: Concrete Form and a Software Prototype to Improve Early Education, Computers & Education, 48, 100–118.
- Murphy, P. ve Whitelegg, E., 2006. Girls in the Physics Classroom: A Review of the Research into the Participation of Girls in Physics. London: Institute of Physics.
- Özsevgeç, T., 2007. İlköğretim 5. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik 5E Modeline Göre Geliştirilen Rehber Materyallerin Etkililiklerinin Belirlenmesi. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Özsevgeç, T., 2006. Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik 5E Modeline Göre Geliştirilen Öğrenci Rehber Materyalinin Etkililiğinin Değerlendirilmesi, Türk Fen Eğitimi Dergisi, 3,2, 36–48.
- Özsevgeç, T., Aydın, M. ve Çepni, S., 2006a. Kuvvet ve Hareket Ünitesi Rehber Materyalinin Etkililiğinin Değerlendirilmesi, Avrupa Birliği İle Bütünleşme Sürecinde İlköğretim Eğitimi Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, 116–125.
- Özsevgeç, T., Çepni, S. ve Özsevgeç, L.C., 2006b. 5E Modelinin Kavram Yanılgılarını Gidermedeki Etkililiği: Kuvvet-Hareket Örneği, 7. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara.
- Parchmanna, İ., Gräselb,C., Baerc, A., Nentwigg, P., Demuthc, R. ve Ralled, B., 2006. The ChiK Project Group Chemie im Kontext: A Symbiotic Implementation of a Context-based Teaching and Learning Approach, International Journal of Science Education. 28,9, 1041–1062.

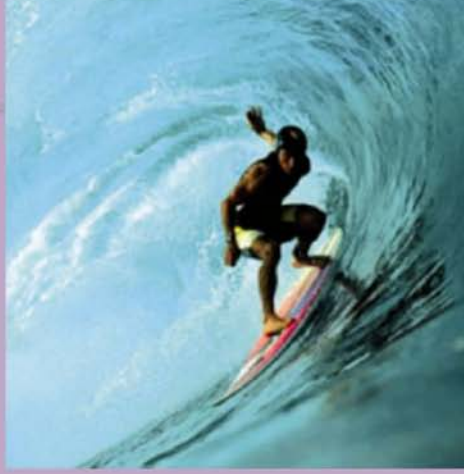
- Pilling, G. ve Waddington, D., 2005a. 15 Year's of Salter's Chemistry, http://www.ul.ie/~childsp/CinA/Issue66/TOC06_Salter.htm adresinden 16 Şubat 2005 tarihinde alınmıştır.
- Saka, A., 2006. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Genetik Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde 5E Modelinin Etkisi. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Saka, A. ve Akdeniz, A., 2006. Genetik Konusunda Bilgisayar Destekli Materyal Geliştirilmesi ve 5E Modeli'ne Göre Uygulanması. The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET, 5,1, 1303–6521.
- Semerci, Ç., 2008. Performansların değerlendirilmesi. E. Karip (Ed.), Eğitimde Ölçme Değerlendirme, (s. 1-15), 2. Baskı, Pegem Akademi, Ankara.
- Shawn M., Glynn, M.S. ve Winter, L.K., 2004. Contextual Teaching and Learning of Science in Elementary Schools, Journal of Elementary Science Education, 16,2, 51-64.
- Seymen, N., 2003. Elektrik ve Elektroliz Konularında Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Taş, E., 2006. Web Tasarımlı Bir Fen Bilgisi Materyalinin Geliştirilmesi, Uygulanması ve Değerlendirilmesi. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Teaching Science Contextually, The Cornerstone of Tech Prep (1999). Center for Occupational Research and Development, Inc. www.cord.org/uploadedfiles/Teaching_Science_Contextually.pdf adresinden 12 Eylül 2008 tarihinde alınmıştır.
- URL-1; Storyline yönteminde öğretmen <http://www.storylineturkiye.com/Storyline%20Yonteminde%20Ogretmen.htm> 20 Mart 2009.
- Ünal, G., 2005. Fen Öğretiminde Derinliğine Öğrenme: "Basınç" Konusunda Modelleme", Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Watts, M., Jofili, Z., 1998. Towards Critical Constructivist Teaching, International Journal Science Education, 20,2, 173-185.
- Walker, S., 2001. GIS and Student as Scientist: Constructivist Approach to Science Curriculum Restructuring, International Symposium of Geographic Education: Theory, Research and Practice, May, San Marcos, Texas.
- Weiss, E. M. ve Weiss, S., 2001. Doing reflective supervision with student teachers in a professional development school culture, Reflective Practice, 2,2, 125–154.
- Whitelegg, E. ve Parry, M., 1999. Real-Life Contexts for Learning Physics: Meanings, Issues, and Practice. Physics Education, 34, 68–72.

- Yam, H., 2005. What is Contextual Learning and Teaching In Physics? http://www.phy.cuhk.edu.hk/contextual/approach/tem/brief_e.html. 16 Şubat.2008.
- Yam, H., 2008. What is Contextual Learning and Teaching in Physics? www.phy.cuhk.edu.hk/contextual/approach/tem/brief_e.html, 7 Kasım 2008.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H., 2006. Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, 5. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Yin, R. K., 2003. Case Study Research. 3rd Edition, SAGE Publications, London.

8. EKLER

EK 1. Öğretmen ve Öğrenci Materyallerinin Geliştirilmesinde Kullanılan Kriterler

Kriterler
Sunulan yeni kavramlar Öğrencinin günlük yaşamındaki deneyimleri ve şartları ile uyumludur.
Örneklerdeki ve alıştırmalarda verilen kavramlar Öğrencinin kullanabileceği bir içeriğe sahip olacak şekilde sunulmuştur.
Yeni kavram Öğrencinin daha önce bildikleri ile ilişkili olarak sunulmuştur.
Verilen örneklerin ve alıştırmaların gerçek durumları, olayları ve problem çözümlerini içermesi, Öğrencinin mevcut veya gelecek yaşamında bunların önemli olduğunu fark etmesini sağlamaktadır.
Örnekler ve alıştırmalar Öğrenciyi “bunu öğrenmeliyim” düşüncesine yöneltmektedir.
Öğrenci önemli kavramları keşfedebilmek için kendi verilerini toplamakta ve analiz etmektedir.
Öğrenciye topladığı ve analiz ettiği verileri zenginleştirmesi ve güçlendirmesi için ona fırsatlar, imkanlar sunulmaktadır.
Dersler ve etkinlikler, Öğrenciyi bilgiyi ve kavramları kullanarak geleceğini planlamaya (kariyer, iş alanı vb) karşı cesaretlendirmekte ve teşvik etmektedir.
Öğrencilerin düzenli olarak interaktif gruplara katılarak paylaşım, iletişime, önemli kavramları kullanmaya ve karar sürecine katılmaları beklenmektedir.
Dersler, alıştırmalar ve laboratuvarlar Öğrencinin matematiksel düşünme ve başarısı ile birlikte okumasını ve iletişim becerilerini artırmaktadır.



DALGALAR

KONULAR

HAVUZ KEYFİ TÜRKİYE'DE DEPREMLERDE 100 BİN KİŞİ ÖLDÜ

Bu ünite;

Dalga ile ilgili bazı kavramları öğrenip periyot, frekans ve dalga boyu arasındaki ilişkileri keşfedeceğiz. Ayrıca çeşitli dalgaları gözlemledikten sonra bu dalgaları belirli özelliklere göre sınıflandırıp dalgaların ilerleme hızlarının ortamın özelliklerinden nasıl etkilendiğini açıklayacağız. Son olarak ise deprem kaynaklı can ve mal kaybını en aza indireyecek bir yapı modeli tasarlayacağız.

6. ÜNİTE

Dalgalar

6. ÜNİTE

HAVUZ KEYFİ



Ali ve arkadaşları bugün yine havuzun içindedir. Hem yüzüyor hem de suda çeşitli oyunlar oynuyorlar. Kenara çıkıp suya atlamalar, ters taklalar, gülmeler...

Bugün havuz daha da kalabalıktı. Yarın bu havuzda, yüzme yarışmaları yapılacaktı. Hazırlıklar şimdiden başlamıştı. Ağaçların titreyen yaprakları arasında birçok bayrak ve flama birlikte dalgalanıyordu.

Ali bu sefer havuzdan güçlükle çıkıyordu. Yüzündeki ifadeden acı çektiği belliydi. Ayağı burkulmuştu. Zaten dünkü maçta Ahmet, ona sert girmişti; ayağı incinmişti. İstemeyerek de olsa havuzun kenarına oturdu. Hem güneşleniyor hem de arkadaşlarını seyrediyordu.

Havuzun kenarına doğru dalgaların oluştuğunu fark etti. Arkadaşlarının havuza her atlayışında, bu sevimli minik dalgalar yeniden oluşuyordu. Atlayanlar sıklaştıkça onlar da sıklaşıyor, sanki çocuklarla yarışıyordu.

Ahmet'in suya atlayışı Ali'yi çok güldürüyordu. O, iri yarı vücuduyla trampelden suya atlayınca trampelin titremesi dakikalarca sürüyor, dalgalar havuzun kenarını aşıyor, Ali'nin kahkahalarına karışıyordu. Bu komik manzaraya bir de Ahmet'in su üzerinde oynayan topları yakalamaya çalışması eklenince Ali bacağındaki acıyı bile unutuyordu.

Ali, bütün bunları hemen hemen her gün yaşadığı hâlde şimdi fark ediyordu. Gözlemlerini paylaşmak istiyordu ama kiminle? Aklına fizik öğretmeni geldi. Ali, anlatacaklarını kafasında iyice biçimlendirdi.

Ertesi gün okula gider gitmez fizik öğretmenini bulup gözlemlerini ona anlattı. Öğretmeni ona, çok yararlı bilgiler öğrendiğini söyledi ve Ali'ye şu soruyu sordu: "Arkadaşlarının havuza atlama zamanı ile dalgaların oluşması arasında bir ilişki var mıdır? Arkadaşlarından biri havuza atlayınca havuzun o bölümünde ne oluşur? Oluşan bu şekil değişimleri su aracılığıyla havuzun diğer bölümüne nasıl ulaşır?"

Ali söylenenleri anlamıştı. İçinden " Havuz keyfinin fizik dersine dönüşeceğini hiç ummazdım." diyordu ki öğretmenin ona, "Gözlemlerini ve öğrendiklerini bir sunum biçimine getir ve arkadaşlarınla paylaş." dediğini duydu.

Ali bu ödevi yapmakta kendine yardım edebilecek arkadaşlarını cep telefonu ile aramaya başladı.

Ali'nin titreşimin ne olduğunu, nasıl yayılarak dalga hareketine dönüştüğünü incelemesi, ayrıca dalgaların; dalga boyu, periyot, frekans, genlik, dalga hızı ve dalganın yayılma ortamı gibi kavramları birbirleriyle ilişkilendirmesi gerekmektedir.

Bazı etkinlikler yaparak Ali'ye yardımcı olalım.

Dalgalar



1. Etkinlik

Titreşimi Gözlemleyelim

Araç ve Gereçler

- dalga leğeni
- üç adet mantar ya da strafor
- yeterli miktarda su



Nasıl Bir Yol İzleyelim?

1. Resimdeki deney düzeneğini öğretmenin nezaretinde dikkatlice kurunuz.
2. Üç mantarı dalga leğenindeki suyun üzerine resimdeki gibi sıralayınız.
3. Sıralanan mantarlardan öndekini düşey aşağı yönde parmağınızla hafifçe iterek çekiniz ve mantarın hareketini gözlemleyiniz.
4. Aynı işlemi sırasıyla ortadaki ve sondaki mantara uygulayıp diğer mantarların hareketlerini gözlemleyiniz.

Sonuca Varalım

1. Öndeki mantara uygulanan hareket, diğer mantarlarda ne tür hareketlere neden olmuştur? Yaptığınız bu etkinlikte mantarların hareketi nasıldır?
2. Mantarların buldukları yerde hareket etmelerini sağlayan etken nedir? Sizce mantarların yapmış olduğu harekete ne ad verilir?

Titreşim, cisimlerin denge konumu ekseninde denge konumundan eşit uzaklıktaki iki nokta arasında gidip gelme hareketi olarak tanımlanır.

Ali'nin havuz macerasında gözlemlemiş olduğu yaprakların rüzgâr nedeniyle salınması ve çocukların trampolenden atladıktan sonra trampolinin hareketi titreşime örnektir.

Titreşimin Yayılması

Hepimiz havuza veya bir su birikintisine bir taş atıp oluşan dalganın etrafa yayılışını seyretmiş, deniz ya da büyük bir göl kenarında, kendimize doğru gelen dalgaları gözlemlemiştir. Bu dalgaların nasıl oluştuğunu hiç düşündünüz mü?

1. etkinlikte bir mantarın hareketiyle meydana gelen titreşimin suda yayılarak diğer mantarları titreştirmesi ile dalga hareketinin oluştuğunu gördünüz.

Oluşturulan titreşimlerin bir ortamda nasıl yayıldığını ve bu esnada ortamda oluşan şekil değişikliğini bir etkinlikle gözlemleyelim.



Dalgalar

6. ÜNİTE



2. Etkinlik

Dalga Hareketini Gözlemleyelim

Araç ve Gereçler

- dalga leğeni
- üç adet mantar ya da strafor
- yeterli miktarda su
- ışık kaynağı
- reosta
- güç kaynağı



Nasıl Bir Yol İzleyelim?

1. 1. etkinlikte kurduğunuz düzeneğin üzerine resimdeki gibi bir ışık kaynağı yerleştiriniz.
2. Öndeki mantarı elinizle titreştirip meydana gelen değişimin, ışık kaynağı yardımıyla dalga leğeni-zeminine düşürülen görüntüsünü gözlemleyiniz.

Sonuca Varalım

1. Dalga leğeninde oluşan değişimin ışıkla elde edilen görüntüsünde, titreşim mantarlarına ulaştığı an mı mantarlar titreşmeye başlamıştır?
2. Bir müddet sonra mantarların sırayla aşağı yukarı titreşim yapmalarına rağmen yerlerini terk etmemeleri sizce ne anlama gelir?
3. Oluşturulan titreşimin dalga leğeninin diğer bölgelerinde varlığını göstermesini nasıl açıklarsınız?

Bu etkinlikte, mantarın titreşimi sonucu suda bir dalga hareketi oluştuğunu gördük. Bu hareketin, dalga leğeninin her bölgesine doğru yayıldığını gözlemledik.

Ali'nin arkadaşlarının havuza atlayarak oluşturdukları titreşimler ile bu titreşimlerin havuzun kenarına doğru yayılması da aynı şekildedir.

2. etkinlikten ve Ali'nin gözlemlerinden, dalga hareketinin oluşmasında, titreşimin su molekülleri tarafından iletildiğini söyleyebiliriz.

Şimdi bir etkinlikle bu olayı daha ayrıntılı olarak gözlemlemeye çalışalım.



3. Etkinlik

Titreşim Ortamda Nasıl Yayılır?



Nasıl Bir Yol İzleyelim?

1. Bilyeleri, üzerlerine A, B, C, D ve E yazarak adlandırınız.
2. Bilyeleri, kornişin oluklu yüzeyi üzerine ya da izole bantlarla düz bir zemin üzerinde oluşturulmuş oluk üzerine yerleştiriniz.
3. A bilyesini iterek bu bilyenin duran sıralı bilyelere çarpmasını sağlayınız.

Araç ve Gereçler

- birkaç özdeş cam veya çelik bilye
- tek oluklu korniş veya izole bant

EK 2'nin devamı

Dalgalar

6. ÜNİTE



2. Etkinlik

Dalga Hareketini Gözlemleyelim

Araç ve Gereçler

- dalga leğeni
- üç adet mantar ya da strafor
- yeterli miktarda su
- ışık kaynağı
- reosta
- güç kaynağı



Nasıl Bir Yol İzleyelim?

1. 1. etkinlikte kurduğunuz düzeneğin üzerine resimdeki gibi bir ışık kaynağı yerleştiriniz.
2. Öndeki mantarı elinizle titreştirip meydana gelen değişimin, ışık kaynağı yardımıyla dalga leğeni- nin zeminine düşürülen görüntüsünü gözlemleyiniz.

Sonuca Varalım

1. Dalga leğeninde oluşan değişimin ışıkla elde edilen görüntüsünde, titreşim mantarlara ulaştığı an mı mantarlar titreşmeye başlamıştır?
2. Bir müddet sonra mantarların sırayla aşağı yukarı titreşim yapmalarına rağmen yerlerini terk etmemeleri sizce ne anlama gelir?
3. Oluşturulan titreşimin dalga leğenin diğer bölgelerinde varlığını göstermesini nasıl açıklarsınız?

Bu etkinlikte, mantarın titreşimi sonucu suda bir dalga hareketi oluştuğunu gördük. Bu hareketin, dalga leğenin her bölgesine doğru yayıldığını gözlemledik.

Ali'nin arkadaşlarının havuza atlayarak oluşturdukları titreşimler ile bu titreşimlerin havuzun kenarına doğru yayılması da aynı şekildedir.

2. etkinlikten ve Ali'nin gözlemlerinden, dalga hareketinin oluşmasında, titreşimin su molekülleri tarafından iletildiğini söyleyebiliriz.

Şimdi bir etkinlikle bu olayı daha ayrıntılı olarak gözlemlemeye çalışalım.



3. Etkinlik

Titreşim Ortamda Nasıl Yayılır?



Nasıl Bir Yol İzleyelim?

1. Bilyeleri, üzerlerine A, B, C, D ve E yazarak adlandırınız.
2. Bilyeleri, kornişin oluklu yüzeyi üzerine ya da izole bantlarla düz bir zemin üzerinde oluşturulmuş oluk üzerine yerleştiriniz.
3. A bilyesini iterek bu bilyenin duran sıralı bilyelere çarpmasını sağlayınız.

Araç ve Gereçler

- birkaç özdeş cam veya çelik bilye
- tek oluklu korniş veya izole bant

Dalgalar

Sonuca Varalım


1. A bilyesi, sıralı bilyelere çarpınca ne gözlemlediniz?
2. Gözlemlerinize göre A ve E bilyelerinin hareketini nasıl açıklarsınız?
3. 1.etkinlikteki mantarların titreşmesi ile bu etkinlikteki bilyelerin hareketi arasındaki ortak yönler nelerdir?
4. Bu etkinlikte bilyelerin yapmış olduğu hareketlerden hangileri titreşim, hangileri dalga hareketidir? Niçin?

Bir ortamda titreşim hareketi oluşturmak için bir dış kuvvetin gerekli olduğunu gördük. Duran bir cisme, kuvvet uygulanarak cisim hareket ettirildiğinde bir iş yapıldığını biliyoruz. Yapılan iş enerjiye dönüşecek ve bu süreçte parçacıklar tarafından ardışık olarak birbirine iletilerek ortamın diğer bölgelerine yayılacaktır. O hâlde dalga hareketini, enerjinin ortamda yayılması olarak tanımlayabiliriz. Burada parçacıklar, enerjilerini, ortamda titreşim yoluyla birbirlerine aktararak dalga hareketini oluşturmaktadır.

Yukarıda yapmış olduğumuz etkinliklerden yola çıkarak Ali'nin arkadaşları suya atladığında, suda neden dalga oluştuğunu şu şekilde açıklayabiliriz.

Bir ortamda dalga oluşabilmesi için mutlaka bir dalga kaynağına ihtiyaç vardır. Hikâyemizdeki havuzda su dalgaları oluşturan kaynak, Ali'nin havuza atlayan arkadaşlarıdır. Bu olayın havuzda gerçekleşmesi dalgaların sadece suda oluşabileceği anlamına gelmemektedir. Günlük hayatımızda, su dalgalarından başka, birçok dalga çeşidi vardır. Dalgalar elektromanyetik ve mekanik dalgalar olarak adlandırılır. İlerleyen bölümlerde bu dalga çeşitleri hakkında detaylı bilgi verilecektir.

Dalga hareketini daha iyi kavrayabilmemiz için dalga boyu, periyot, frekans, genlik ve hız kavramlarını tanıyalım.



Araştıralım

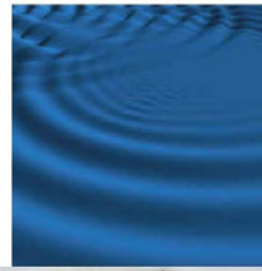
Günlük hayatımızdaki ısıtma olayını, sesin, kaynaktan çıkışından başlayarak beynimizde anlamlı hale getirilmesine kadar hangi yolları izlediğini, hangi aşamalarda titreşim hangi aşamalarda dalga hareketi yaptığını araştırınız. Araştırmanızı yaparken kütüphane, İnternet... vb. kaynaklardan faydalanabilirsiniz. Bulduğunuz sonuçları sınıf ortamında öğretmen rehberliğinde ve projeksiyon yardımı ile sununuz.

Günlük hayatımızda karşılaştığımız dalgalardan bazılarını görebilir, bazılarının da ancak varlıklarını hissedebiliriz. Mekanik dalgalar görülebilir, elektromanyetik dalgalar ise görülemezler. Suda oluşan dalgalar, bayrağın dalgalanması, ipte oluşturulan dalga, cep telefonları ile iletişimi sağlayan dalgalar, televizyon, radyo, görünür ışık, röntgen filmi çekiminde kullanılan ışınlardan hangilerini görebiliriz?

Dalga ile ilgili temel kavramlardan biri olan dalga boyunu, günlük hayattan bazı örnekleri inceleyerek daha detaylı öğrenebiliriz.

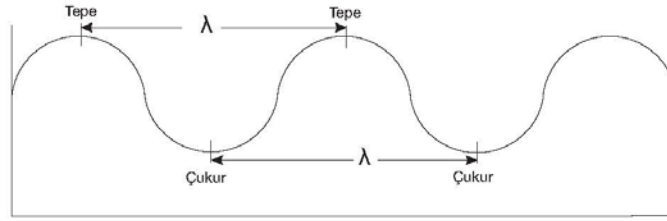
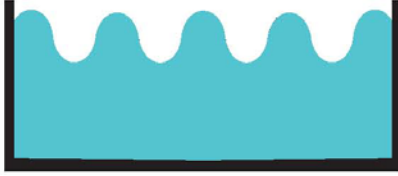
Yandaki resimler incelendiğinde, art arda yayılan dalgalar arasında belirli bir mesafe olduğu anlaşılır. Şekildeki dalgalar incelendiğinde dalgaların tepe ve çukurlardan oluştuğu görülür. İki dalga çukuru ya da iki dalga tepesi arasındaki uzaklığa **dalga boyu** denir. Dalga boyu λ (lamda) sembolü ile gösterilir.

Ali'nin havuzda gördüğü iki su dalgası arasındaki uzaklık, dalga boyu olarak adlandırılır. Birbirine yakın olan dalgaların dalga boyu, birbirlerinden uzak olan dalgaların dalga boyundan daha küçüktür.



Dalgalar

6. ÜNİTE



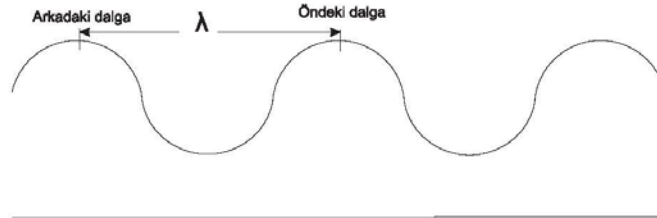
Evrendeki dalgalar, farklı uzunlukta dalga boylarına sahiptir. Bununla birlikte dalgaları sınıflandırırken dalga boyunun uzunluğu dikkate alınmaz. Örneğin, elektromanyetik dalga (radyo dalgaları)nın dalga boyu, denizde oluşan su dalgalarının dalga boyundan çok büyük olabilir. Elektromanyetik dalga olan gamma ışınlarının dalga boyu 10 -15 m, radyo dalgalarının dalga boyu 10^4 m boyutunda olabilir.

Görünür ışığın dalga boyu 4000-7000 Å (Angström)'dur.

$1 \text{ Å} = 10^{-10}$ m'dir.

Aynı ortamda oluşturulan dalgaların dalga boyunu, dalgayı üreten kaynak belirler. Ancak aynı dalga başka bir ortama geçtiği zaman dalga boyu değişir. Her iki durumda da arkadaki dalganın öndeki dalga yerine gelebilmesi için belli bir sürenin geçmesi gerekir. Bu süreyi kaynak belirler.

İki tepe ya da iki çukurun bir noktadan art arda geçmesi için geçen süreye **periyot** denir. Periyot **T** ile gösterilir. Birimi saniye (**s**)dir. Periyot tekrarlanan bir harektir. Örnek olarak ders bitiş zillerinin 45 dakikalık



periyotlarla çalması, sarkaçlı duvar saatlerinin sarkacının hareketi, kuşların kanat çırpması... vb. söylenebilir. Başka bir ifadeyle periyot, bir tam dalganın oluşması için geçen süredir.

Periyodu bu şekilde tanımladıktan sonra dalga boyunu, dalganın bir periyotluk sürede aldığı yol olarak da ifade edebiliriz.

Dalgaların periyotlarının aynı olabilmesi için dalga kaynağının eşit zaman aralıklarında dalgalar üretmesi gerekir. Bu durumda kaynak, periyodik hareket etmiş olur ve oluşan dalgalar da periyodik dalga olarak adlandırılır.

Havuz Keyfi hikâyemizde Ali'nin arkadaşlarının havuza art arda atlama süreleri sıklaştıkça dalgalar da sıklaşıyordu.

Şimdi bu durumun ne anlama geldiğini öğrenelim.

Dalgalar


Periyodik bir dalga hareketinde, bir saniyede üretilen dalga sayısına **frekans** denir. Frekans **f** ile gösterilir. Birimi $1/s = s^{-1} = \text{hertz (Hz)}$ dir. Bir dalganın frekansı artırılırsa birim zamanda üretilen dalgaların sayısı da artar. Bu durumda dalgalar arası uzaklık (dalga boyu) azalacaktır. Yani belirli uzunluktaki bir yüzeyde daha fazla dalga oluşacaktır.

Evrende titreşim hareketi yapan birçok cisim vardır. Bu titreşim hareketlerinin periyotları da farklı olabilir. Örneğin, bir sineğin kanatlarının yaptığı titreşim hareketinin periyodu ile bir güvercinin kanatlarının yaptığı titreşim hareketinin periyodu birbirinden farklı olabilir. Güvercinlerin birim zamanda kanat çırpma sayısı artarsa iki titreşim arasındaki zaman azalacak, dolayısıyla frekans artmış olacaktır.

Günlük hayatımızda, istediğimiz radyo istasyonunu dinleyebilmek için radyomuzun ayarlarını değiştiririz. Aslında değiştirdiğimiz, radyo yayınlarının frekansıdır. Örneğin, Trabzon'da TRT-FM radyosu 95.0 MHz (megahertz) frekansından yayın yapmaktadır. Bu rakam bize, birim zamanda üretilen radyo dalgaları sayısını göstermektedir.

1 kilohertz (kHz) = 10^3 hertz (Hz)

1 megahertz (MHz) = 10^3 (kHz) = 10^6 hertz (Hz)



Araştıralım

Aşağıda verilen konuları araştırmak üzere sınıfınızda iki grup oluşturunuz.

1. Grup: Bu grubun görevi, güneş ışığını meydana getiren renklerin dalga boylarını ve frekanslarını araştırmaktır.
2. Grup: Bu grubun görevi, insan kulağının işitebildiği seslerin dalga boylarının alt ve üst sınırlarını araştırmaktır.

Araştırma yaparken internet, kütüphane ve bu konularda yazılmış bilimsel makalelerden yararlanabilirsiniz. Her iki grup da araştırma sonucunda elde ettiği verileri power point sunusuna dönüştürerek sınıfta arkadaşlarına sunmalıdır.

Dalgaların oluşabilmesi için bir dalga kaynağının gerekli olduğunu öğrenmiştik. Kaynağın birim zamanda oluşturduğu dalga sayısına frekans, iki dalga arasında geçen süreye de periyot demiştik. Bu ifadelerden de anlaşılacağı gibi periyot ile frekans arasında bir ilişki vardır.

Periyot ile frekans arasındaki ilişkiyi günlük hayattaki bir problemi çözerek öğrenmeye çalışalım.

Problem Çözelim



Dalgalar

6. ÜNİTE

Problem Durumu

Bir çiftçi, kullandığı traktörün ön tekerlerinin zamanla arka tekerlere oranla daha fazla aşındığını ve daha sık değiştirilmesi gerektiğini fark eder. Bunun nedenini merak eder. Bu problemi çözmesi için çiftçiye yardımcı olmaya çalışalım. Traktörün ön lastiklerinin küçük, arka lastiklerinin ise büyük olduğunu unutmayınız. Bu problemi frekans ve periyot kavramları ile nasıl ilişkilendirirsiniz?

Nasıl Bir Yol İzleyelim?

1. Bu problemde aşağıdaki değişkenleri belirleyiniz.

Bağımlı değişkenler:

Bağımsız değişkenler:

Kontrol edilebilir değişkenler:

2. Ölçüm Araçları :

Aynı konuya bir araştırmacı ilgi duymuş ve aşağıdaki verilere ulaşmıştır. Problemi çözerken aşağıdaki verilerden faydalanınız.

Ölçülen değer	1. Traktör	2. Traktör	3. Traktör
Küçük tekerin yarıçapı	30	25	30
Büyük tekerin yarıçapı	60	100	90
Küçük tekerin periyodu(T_1)	1/2	1/4	4/3
Büyük tekerin periyodu(T_2)	1	1	4
Küçük tekerin frekansı(f_1)	2	4	3/4
Büyük tekerin frekansı(f_2)	1	1	1/4
$f_1 \cdot T_1$ ya da $f_2 \cdot T_2$			

Sonuca Varalım

1. Tablodaki değerleri dikkate alarak her bir traktör için $f \cdot T$ 'yi hesaplayınız.
2. Frekansla periyot arasındaki ilişkiyi nasıl açıklarsınız?
3. $f \cdot T = 1$ eşitliği sağlanıyor mu?
4. Hız sabit kalmak şartı ile periyot arttıkça frekansta ne tür değişimler olur?
5. Tekerlerin yarıçaplarının farklı olması devir sayılarını nasıl etkiler?
6. Çiftçi büyük tekeri bir kez değiştirirken küçük tekeri dört kez değiştiriyor. Buna göre küçük tekerle büyük tekerin yarıçapı arasındaki oran ne olmalıdır?

Yukarıda elde edeceğimiz tüm verilerden ulaşacağımız sonuca göre frekans artarken periyot aynı oranda azalmaktadır. Yani $f \cdot T = 1$ eşitliği sağlanmaktadır.

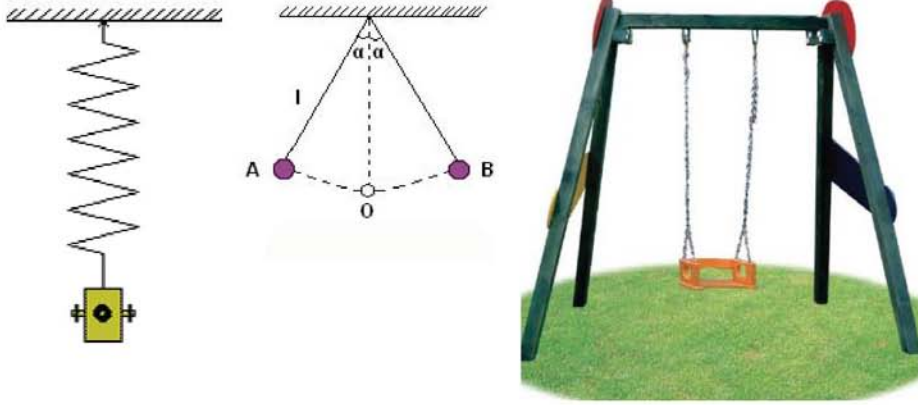
Hikâyemizde, Ali'nin arkadaşlarının havuza birbiri ardına atlama süreleri kıaldıkça oluşan dalga sayısının da arttığını gözlemlemiştik. Birim zamanda havuza atlayan kişi sayısı frekans ile eşleştirilebilir. Bu durumda frekans arttıkça iki dalganın oluşumu arasındaki süre yani periyot aynı oranda azalmaktadır.

Evrende bazı cisimlerin hareketleri vardır ki bunlar, titreşim hareketi yapmalarına rağmen dalga hareketi oluşturmaz. Ancak bunların da frekans ve periyodu vardır.

EK 2'nin devamı

Dalgalar

Yay sarkacının, basit sarkacın ve salıncağın hareketlerini bu tişörimlere örnekle verebiliriz. Bu hareketlerin bazıları aşığıda resimlerde verilmiştir.



Titreşimin dalga hareketine dönüşmesi için ortam tarafından iletilmesi gerekmektedir. Daha önce dalgaların mekanik dalgalar ve elektromanyetik dalgalar olarak iki gruba ayrıldığını belirtmiştik.

Şimdi su, ses, ışık ve deprem gibi mekanik ya da elektromanyetik dalgaların enerji taşıyıp taşımadıklarını çeşitli etkinlikler yaparak gözlemlemeye çalışalım.



4. Etkinlik

Suda Yüzen Cisimlerin Hareketleri

Araç ve Gereçler

- dalga leğeni
- suda batmayan mantar ya da strafor
- dalga kaynağı

Nasıl Bir Yol İzleyelim?

1. Yan taraftaki düzeneği kurunuz.
2. Dalga kaynağını çalıştırarak doğrusal su dalgaları oluşturunuz.
3. Bu hareket esnasında straforların durumunu gözlemleyiniz.

Sonuç Varalım

1. Dalga kaynağı çalıştırıldığında straforların hareketinde nasıl bir değişim gözlemlediniz?
2. Deniz ve göllerde yüzen gemi ya da kayıkların hareketi, su yüzeyindeki straforların hareketine benzer. Buna göre, hareketi sağlayan, dalganın hangi özelliğidir?



Dalgalar

6. ÜNİTE

Kuvvet ve hareket ünitesinde, dengelenmemiş bir kuvvet, cisme uygulandığında cismi hareket ettiriyorsa bu kuvvetin cisim üzerinde iş yaptığını öğrenmiştik. Yapılan bu iş cisme enerji kazandırmaktadır.

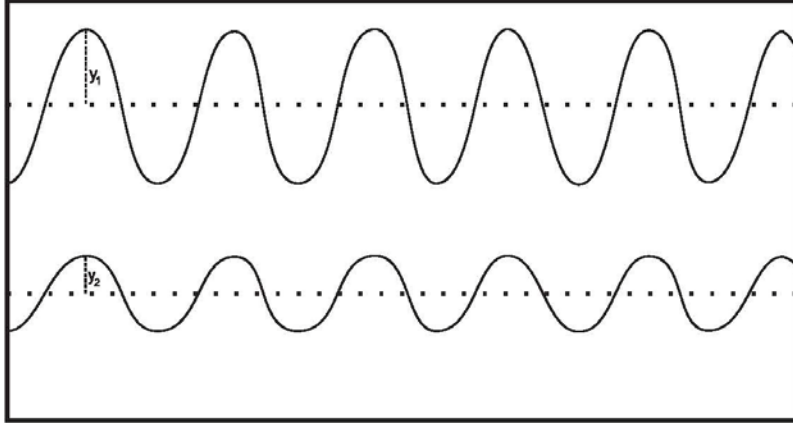
Örneğin, bir cismi yerden belli bir yüksekliğe kadar kaldırmak için o cisme, en az kendi ağırlığı kadar kuvvet uygulanması gerekir. Bu durumda uygulanan kuvvetin yaptığı iş, enerji ünitesinde öğrendiğimiz gibi, cisme potansiyel enerji olarak aktarılmış olur.

Aynı şekilde, cisimleri su yüzeyinde yukarıya kaldıracak bir kuvvete, dolayısıyla enerjiye ihtiyaç vardır. Örneğin, çok fazla ağırlıktaki gemileri insan ve makine gücüyle yukarıya kaldırmanın oldukça zor olduğunu, bundan dolayı büyük gemilerin tersanelerden denize kaydırılarak ulaştırıldığını biliyoruz. Oysaki aynı gemiyi, denizde küçük bir dalga bile sağa sola sallandırabilmektedir. Bu da bize dalgaların enerji taşıdığını açıkça göstermektedir. Okyanuslarda

ve büyük denizlerde su dalgalarının kıyılarda yapmış olduğu tahribat, dalgaların enerji taşıdığının bir başka göstergesidir. Buradan su dalgalarının enerjiye sahip olduğu sonucu çıkarılır.

Dalgaların taşıdığı enerji, dalgalara ait temel kavramlardan olan genlik ile doğru orantılıdır. Titreşim hareketinde dalganın denge noktasına olan maksimum uzaklığı **genlik** olarak adlandırılır.

Aşağıdaki şekil genlikleri farklı iki su dalgasını temsil etmektedir. Şekildeki y_1 ve y_2 dalgaların genlikleridir.



Hikâyemizde, Ali'nin şişman arkadaşı suya atladığında su dalgalarının daha yüksek ve neredeyse havuzun dışına çıkabilecek olması, bu dalgaların diğerlerine göre daha fazla enerji taşıdığının bir göstergesidir.

Şimdi de ses dalgasının enerji taşıyıp taşımadığını bir etkinlik yaparak gözlemlemeye çalışalım.



Dalgalar



5. Etkinlik

Sesin Enerji Taşır mı?

Araç ve Gereçler

- iki adet diyapazon ve tokmağı

Nasıl Bir Yol İzleyelim?

1. İki diyapazonu resimdeki gibi yan yana yerleştiriniz.
2. Bir öğrenci diyapazonu tokmakla vurarak titreşimini sağlasın, diğer öğrenci de diğer diyapazonun çatalını eliyle tutsun.

Sonuca Varalım

1. Diyapazonun çatalını tutan öğrencinin elinde hissettiği etkinin sebebi ne olabilir?



Önceki etkinliklerimizde suda dalga oluşturabilmek için bir etkiye, buna bağlı olarak da enerjiye ihtiyaç duyulduğunu görmüştük. 5. etkinlikte 2. diyapazonun titreşmeye başlamasının nedeni de etki ya da enerji olmalıdır. Kuvvet uygulanmadığı hâlde 2. diyapazonun titreşmesi, 1. diyapazonda oluşan sestən kaynaklanmaktadır. Burada 1. diyapazonda oluşan titreşimler, ses dalgaları hâlinde diğer diyapazona ulaşmıştır. O hâlde bir dalga olan sesin de su dalgaları gibi enerji taşıdığı sonucuna varılır.

Özellikle yüksek sesle müzik dinlenen ortamlarda "Dikkat, içerideki ses düzeyi kalıcı duyma bozukluğuna yol açabilir!" şeklinde uyarı yazısı bulunmaktadır. Bu uyarıda sözü edilen duyma bozukluğunun nedeni de sesin enerjiye sahip olmasıdır.

Bir elektromanyetik dalga olan ışığın enerji taşıyıp taşımadığını keşfetmeye çalışalım.



6. Etkinlik

Sıcaklık Neden Arttı?



Güneş ışınlarını elbisenize veya vücudunuzun herhangi bir yerine ince kenarlı mercekle odaklamayınız.

Araç ve Gereçler

- ince kenarlı mercek
- termometre (civalı)



Dalgalar

6. ÜNİTE

Nasıl Bir Yol İzleyelim?

1. Güneşli bir ortamda ince kenarlı merceği, termometrenin haznesi üzerine getirerek ışık hazne üzerine odaklanacak şekilde merceğin durumunu ayarlayınız.
2. Işık termometrenin haznesine odaklanmış şekilde 10-15 saniye kadar bekleyiniz.

Sonuca Varalım

1. Termometrenin civa seviyesinde nasıl bir değişiklik gözlemlediniz? Sizce bu değişimin sebebi nedir?

Yaz mevsiminin çok sıcak günlerinde kırık şişe ve cam parçaları orman yangınlarına sebep olabilir. Bu nedenle yetkililerin, camdan yapılan cisimlerin ormanlık alanlara atılmaması konusunda vatandaşları uyardıklarına rastlamışsınızdır. Kırık şişe ve cam parçaları, ışığı bir yerde toplayarak yangına sebebiyet vermektedir. Acaba ışığın hangi özelliği yangına sebep olmaktadır? Hiç düşündünüz mü?

İnce kenarlı merceğin, ışığı bir noktada toplayıcı özelliğe sahiptir. Bu etkinlikte, elektromanyetik dalgaların bir enerji taşıdığını, ince kenarlı merceğin de bu enerjiyi bir noktada toplayarak termomet-



renin sıcaklığının artmasını sağladığını gördük. Yaz aylarında şişe kırıklarının yangına sebebiyet vermesi aynı durumla açıklanır. Havuzlardaki su dalgaları, havuzun dibinde aydınlık ve karanlık çizgiler hâlinde görüntü oluşturur. Bunun nedeni dalga tepeleri ve dalga çukurlarıdır. Dalga tepeleri tıpkı ince kenarlı mercekler gibi ışığı bir noktada toplar ve o noktaların diğer noktalardan daha aydınlık olmasını sağlar.

Mekanik dalgaların bir çeşidi de deprem dalgalarıdır.

Dünyada ve ülkemizde her yıl çok sayıda deprem olmaktadır. Bu depremler can ve mal kaybına sebebiyet vermektedir. Depremlerin hem olduğu yerde hem de daha uzaklarda tahribat yapabilmesinin sebebi acaba nedir?

Deprem, yer kabuğu içindeki katmanların kırılması ile ortaya çıkan enerjinin dalgalar hâlinde yayılarak geçtiği ortamları ve yer yüzeyini sarsması olayıdır.

Oluşturulan kaynak-


tan çok uzaktaki binalara ve çevreye hasar vermesi deprem dalgalarının enerji taşıdığını gösterir. Depremin büyüklüğü de deprem dalgalarının taşıdığı enerjiyle ilişkilidir.

Yukarıda yaptığımız etkinliklerden ve verilen örneklerden de anlaşılacağı gibi bütün dalgalar enerji taşır. Dalgaların taşıdığı bu enerji, insanoğlu tarafından birçok alanda kullanılmaktadır. Günümüzde birçok ülke, dalgalardan enerji kaynağı olarak faydalanmaktadır. Örneğin, Güneş ışığından elektrik ve ısı enerjisi, gel-git olayında ise su dalgalarından yararlanılarak elektrik enerjisi üretilmektedir.



Su dalgalarından yararlanılarak elektrik enerjisi üretilen dalga çiftliği

Dalgalar

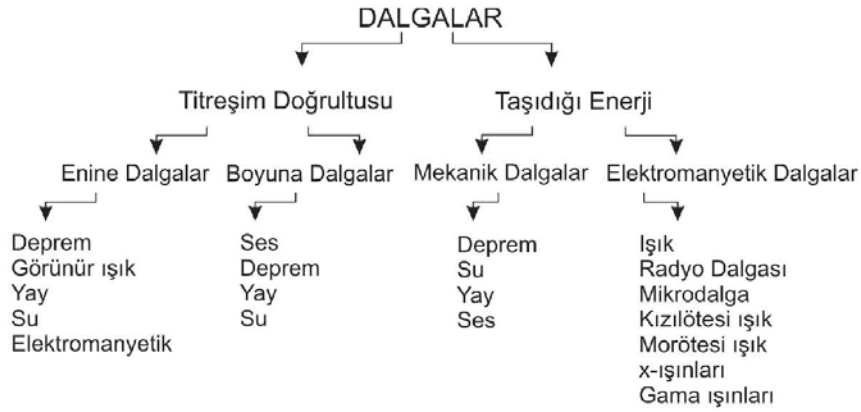


Araştıralım

Günlük hayatta enerji aktarımı birçok yolla sağlanmaktadır. Bu yollardan biri de dalgalarla enerji aktarımıdır.

Sınıfınızı iki gruba ayırınız. Gruplardan biri mekanik dalgalar yolu ile enerji aktarımına örnek olan Tsunami olayını diğer grup ise elektromanyetik dalgaların enerji aktarımına örnek olan mikrodalga fırınlarının çalışma prensibini araştırınız. Bu olayların nasıl gerçekleştiğini inceleyiniz. İnceleme esnasında kütüphane, internet vb. kaynaklardan yararlanınız. Elde ettiğiniz sonuçları öğretmen rehberliğinde sınıfa sununuz.

Şu ana kadar, dalgaların sahip olduğu ortak özelliklerden birçoğunu öğrendik. Şimdi de dalgaları, titreşim doğrultularına ve enerji taşıma şekillerine göre sınıflandırarak incelemeye devam edelim.



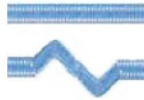
Şimdi dalgaları titreşim doğrultusuna ve taşıdıkları enerjiye göre inceleyelim.

Titreşim Doğrultusuna Göre Dalgalar

Titreşim doğrultusuna göre dalgalar, enine ve boyuna olmak üzere ikiye ayrılır.

Enine Dalgalar

Titreşim doğrultusu, yayılma doğrultusuna dik olan dalgalardır. Elektromanyetik dalgalar, bir ipin ucunu sabitleştirip diğer ucunu titreştirmekle oluşan dalgalar, bayrağın dalgalanması ve su dalgaları enine dalgalara örnek verilebilir.



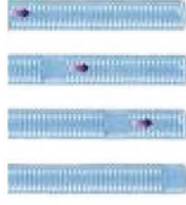
Dalgalar

6. ÜNİTE

Boyuna Dalgalar

Titreşim doğrultusu yayılma doğrultusuna paralel dalgalardır. Ses dalgaları, sıkıştırılan yayın serbest bırakılması ve su dalgaları boyuna dalgalara örnek verilebilir.

Su dalgaları, enine ve boyuna dalgaların birleşimi olan özel dalgalardır. Su moleküllerinin titreşim ve yayılma doğrultuları hem dik hem paraleldir.



Titreşim doğrultusu



Yayılma doğrultusu



Taşıdığı Enerjiye Göre Dalgalar

Mekanik Dalgalar

Mekanik dalgaları genel olarak ses, su, yay ve deprem dalgaları olarak gruplandırabiliriz. Mekanik dalgalar, titreşimlerin çeşitli ortamlarda ilerlemesiyle oluşan dalgalardır. Bu tür dalgalarda titreşim hareketi, bir ortam yardımıyla yayılır. Örneğin, konuşan bir insanın sesi hava ve diğer ortamlar aracılığıyla iletilir. Çok büyük enerjiye sahip sesler çevremize ve bize zarar verebilirler. Alçak uçuş yapan jet uçaklarının evlerin camını kırması canlılara zarar verebilir.

Şimdi mekanik dalgalardan biri olan deprem dalgalarını daha detaylı bir şekilde inceleyelim.

Türkiye'de Depremlerde 100 Bin Kişi Öldü

Türkiye'de son yüzyılda meydana gelen 192 hasar yapıcı deprem nedeniyle yaklaşık 100 bin kişi öldü, 650 bin konut da ya yıkıldı ya da ağır hasar gördü.

Bayındırlık ve İskân Bakanlığı tarafından yapılan açıklamaya göre afetlerin Türkiye'de verdiği zarar ise şöyle;

Depremler: % 64

Heyelanlar: %16

Yangınlar: % 4

Çiğ: % 1

Bayındırlık ve İskân Bakanlığından yapılan açıklamada, Türkiye topraklarının büyük bir bölümünün birinci derece deprem kuşağında yer aldığı hatırlatılarak, "Türkiye'nin deprem bölgelerini gösteren harita incelendiğinde, ülkemizin yüzde 96'sının farklı oranlarda deprem tehlikesine sahip bölgeler içerisinde yer aldığı görülmektedir" ibaresine yer verildi.

Deprem kuşağının yüzde 66'sının aktif fay hatları ile kaplı olduğu da ifade edilen açıklamada, "Nüfusu bir milyon üzerinde olan 11 büyük kentimiz dâhil ülke nüfusunun yüzde 70'i, her an büyük bir deprem riski altındadır." denilmektedir. Ayrıca bu açıklamada, depremlerin yol açtığı zararların yıllık toplam milli gelirden yüzde 0.7 kayıp yarattığı, bu durumun kalkınma hızını yaklaşık 1 puan geriye çektiği vurgulandı. Verilere göre Türkiye, Richter ölçeği ile 5.5'in üzerinde deprem sıklığıyla dünyada altıncı sırada yer almaktadır.

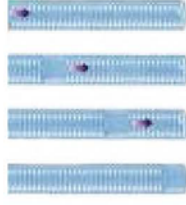
Dalgalar

6. ÜNİTE

Boyuna Dalgalar

Titreşim doğrultusu yayılma doğrultusuna paralel dalgalardır. Ses dalgaları, sıkıştırılan yayın serbest bırakılması ve su dalgaları boyuna dalgalara örnek verilebilir.

Su dalgaları, enine ve boyuna dalgaların birleşimi olan özel dalgalardır. Su moleküllerinin titreşim ve yayılma doğrultuları hem dik hem paraleldir.



Titreşim doğrultusu



Yayılma doğrultusu



Taşıdığı Enerjiye Göre Dalgalar

Mekanik Dalgalar

Mekanik dalgaları genel olarak ses, su, yay ve deprem dalgaları olarak gruplandırabiliriz. Mekanik dalgalar, titreşimlerin çeşitli ortamlarda ilerlemesiyle oluşan dalgalardır. Bu tür dalgalarda titreşim hareketi, bir ortam yardımıyla yayılır. Örneğin, konuşan bir insanın sesi hava ve diğer ortamlar aracılığıyla iletilir. Çok büyük enerjiye sahip sesler çevremize ve bize zarar verebilirler. Alçak uçuş yapan jet uçaklarının evlerin camını kırması canlılara zarar verebilir.

Şimdi mekanik dalgalardan biri olan deprem dalgalarını daha detaylı bir şekilde inceleyelim.

Türkiye'de Depremlerde 100 Bin Kişi Öldü

Türkiye'de son yüzyılda meydana gelen 192 hasar yapıcı deprem nedeniyle yaklaşık 100 bin kişi öldü, 650 bin konut da ya yıkıldı ya da ağır hasar gördü.

Bayındırlık ve İskân Bakanlığı tarafından yapılan açıklamaya göre afetlerin Türkiye'de verdiği zarar ise şöyle;

Depremler: % 64

Heyelanlar: %16

Yangınlar: % 4

Çiğ: % 1

Bayındırlık ve İskân Bakanlığından yapılan açıklamada, Türkiye topraklarının büyük bir bölümünün birinci derece deprem kuşağında yer aldığı hatırlatılarak, "Türkiye'nin deprem bölgelerini gösteren harita incelendiğinde, ülkemizin yüzde 96'sının farklı oranlarda deprem tehlikesine sahip bölgeler içerisinde yer aldığı görülmektedir" ibaresine yer verildi.

Deprem kuşağının yüzde 66'sının aktif fay hatları ile kaplı olduğu da ifade edilen açıklamada, "Nüfusu bir milyon üzerinde olan 11 büyük kentimiz dâhil ülke nüfusunun yüzde 70'i, her an büyük bir deprem riski altındadır." denilmektedir. Ayrıca bu açıklamada, depremlerin yol açtığı zararların yıllık toplam milli gelirden yüzde 0.7 kayıp yarattığı, bu durumun kalkınma hızını yaklaşık 1 puan geriye çektiği vurgulandı. Verilere göre Türkiye, Richter ölçeği ile 5.5'in üzerinde deprem sıklığıyla dünyada altıncı sırada yer almaktadır.

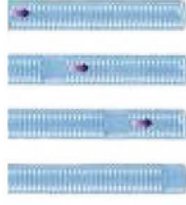
Dalgalar

6. ÜNİTE

Boyuna Dalgalar

Titreşim doğrultusu yayılma doğrultusuna paralel dalgalardır. Ses dalgaları, sıkıştırılan yayın serbest bırakılması ve su dalgaları boyuna dalgalara örnek verilebilir.

Su dalgaları, enine ve boyuna dalgaların birleşimi olan özel dalgalardır. Su moleküllerinin titreşim ve yayılma doğrultuları hem dik hem paraleldir.



Titreşim doğrultusu



Yayılma doğrultusu



Taşıdığı Enerjiye Göre Dalgalar

Mekanik Dalgalar

Mekanik dalgaları genel olarak ses, su, yay ve deprem dalgaları olarak gruplandırabiliriz. Mekanik dalgalar, titreşimlerin çeşitli ortamlarda ilerlemesiyle oluşan dalgalardır. Bu tür dalgalarda titreşim hareketi, bir ortam yardımıyla yayılır. Örneğin, konuşan bir insanın sesi hava ve diğer ortamlar aracılığıyla iletilir. Çok büyük enerjiye sahip sesler çevremize ve bize zarar verebilirler. Alçak uçuş yapan jet uçaklarının evlerin camını kırması canlılara zarar verebilir.

Şimdi mekanik dalgalardan biri olan deprem dalgalarını daha detaylı bir şekilde inceleyelim.

Türkiye'de Depremlerde 100 Bin Kişi Öldü

Türkiye'de son yüzyılda meydana gelen 192 hasar yapıcı deprem nedeniyle yaklaşık 100 bin kişi öldü, 650 bin konut da ya yıkıldı ya da ağır hasar gördü.

Bayındırlık ve İskân Bakanlığı tarafından yapılan açıklamaya göre afetlerin Türkiye'de verdiği zarar ise şöyle;

Depremler: % 64

Heyelanlar: %16

Yangınlar: % 4

Çiğ: % 1

Bayındırlık ve İskân Bakanlığından yapılan açıklamada, Türkiye topraklarının büyük bir bölümünün birinci derece deprem kuşağında yer aldığı hatırlatılarak, "Türkiye'nin deprem bölgelerini gösteren harita incelendiğinde, ülkemizin yüzde 96'sının farklı oranlarda deprem tehlikesine sahip bölgeler içerisinde yer aldığı görülmektedir" ibaresine yer verildi.

Deprem kuşağının yüzde 66'sının aktif fay hatları ile kaplı olduğu da ifade edilen açıklamada, "Nüfusu bir milyon üzerinde olan 11 büyük kentimiz dâhil ülke nüfusunun yüzde 70'i, her an büyük bir deprem riski altındadır." denilmektedir. Ayrıca bu açıklamada, depremlerin yol açtığı zararların yıllık toplam milli gelirden yüzde 0.7 kayıp yarattığı, bu durumun kalkınma hızını yaklaşık 1 puan geriye çektiği vurgulandı. Verilere göre Türkiye, Richter ölçeği ile 5.5'in üzerinde deprem sıklığıyla dünyada altıncı sırada yer almaktadır.

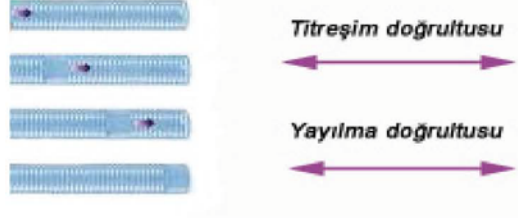
Dalgalar

6. ÜNİTE

Boyuna Dalgalar

Titreşim doğrultusu yayılma doğrultusuna paralel dalgalardır. Ses dalgaları, sıkıştırılan yayın serbest bırakılması ve su dalgaları boyuna dalgalara örnek verilebilir.

Su dalgaları, enine ve boyuna dalgaların birleşimi olan özel dalgalardır. Su moleküllerinin titreşim ve yayılma doğrultuları hem dik hem paraleldir.



Taşıdığı Enerjiye Göre Dalgalar

Mekanik Dalgalar

Mekanik dalgaları genel olarak ses, su, yay ve deprem dalgaları olarak gruplandırabiliriz. Mekanik dalgalar, titreşimlerin çeşitli ortamlarda ilerlemesiyle oluşan dalgalardır. Bu tür dalgalarda titreşim hareketi, bir ortam yardımıyla yayılır. Örneğin, konuşan bir insanın sesi hava ve diğer ortamlar aracılığıyla iletilir. Çok büyük enerjiye sahip sesler çevremize ve bize zarar verebilirler. Alçak uçuş yapan jet uçaklarının evlerin camını kırması canlılara zarar verebilir.

Şimdi mekanik dalgalardan biri olan deprem dalgalarını daha detaylı bir şekilde inceleyelim.

Türkiye'de Depremlerde 100 Bin Kişi Öldü

Türkiye'de son yüzyılda meydana gelen 192 hasar yapıcı deprem nedeniyle yaklaşık 100 bin kişi öldü, 650 bin konut da ya yıkıldı ya da ağır hasar gördü.

Bayındırlık ve İskân Bakanlığı tarafından yapılan açıklamaya göre afetlerin Türkiye'de verdiği zarar ise şöyle;

Depremler: % 64

Heyelanlar: %16

Yangınlar: % 4

Çiğ: % 1

Bayındırlık ve İskân Bakanlığının yapılan açıklamada, Türkiye topraklarının büyük bir bölümünün birinci derece deprem kuşağında yer aldığı hatırlatılarak, "Türkiye'nin deprem bölgelerini gösteren harita incelendiğinde, ülkemizin yüzde 96'sının farklı oranlarda deprem tehlikesine sahip bölgeler içerisinde yer aldığı görülmektedir" ibaresine yer verildi.

Deprem kuşağının yüzde 66'sının aktif fay hatları ile kaplı olduğu da ifade edilen açıklamada, "Nüfusu bir milyon üzerinde olan 11 büyük kentimiz dâhil ülke nüfusunun yüzde 70'i, her an büyük bir deprem riski altındadır." denilmektedir. Ayrıca bu açıklamada, depremlerin yol açtığı zararların yıllık toplam milli gelirden yüzde 0.7 kayıp yarattığı, bu durumun kalkınma hızını yaklaşık 1 puan geriye çektiği vurgulandı. Verilere göre Türkiye, Richter ölçeği ile 5.5'in üzerinde deprem sıklığıyla dünyada altıncı sırada yer almaktadır.

Dalgalar

Ülkemizdeki afetlerde % 64'lük zarar payı ile depremler birinci sırayı almaktadır. Depremler sonucunda oluşan dalgaları ve bu dalgaların yıkıcı etkilerini en aza indirmek için alınması gereken tedbirleri detaylı bir şekilde inceleyelim.

Depremden ve depremin olumsuzluklarından en fazla etkilenen ülkelerden biri de Türkiye'dir. Geçmişten günümüze ülkemiz topraklarında büyük küçük onlarca deprem, oldukça fazla can ve mal kaybına sebep olmuştur. Yurdumuzda depreme neden olan birçok fay hattı bulunmaktadır. Dolayısıyla bu durum, bizleri depremle yaşamaya mecbur etmektedir. Deprem dalgalarının verileri ülkemizde Kandilli Rasathanesi'nde toplanmaktadır.

Depremler, yeryüzünden yaklaşık 12 km derinlikte, yerkabuğunun elastik kısmında meydana gelmektedir. Bu elastik kısım, üst kabuk içinde bulunur ve bu kısımda uzun yıllar boyunca meydana gelen çok küçük yer değiştirmeler, bir anda birkaç metrelik kırılmalara neden olur. Oluşan bu kırılmalar depremi meydana getirmektedir. Burada açığa çıkan, biçim değiştirme enerjisidir. Bu enerji daha uzak yerlere ortam tarafından iletilir. Buna benzer durumu plastik bir cetveli eğerek kırarken de gözleyebiliriz. Plastik cetvel eğilirken önce küçük çatlamlar meydana gelir ve artık cetvelin elastik yapısı, onu geren kuvvete dayanamayıp bir anda kırılır. Bu durumda bir enerji açığa çıkar. Deprem oluştuğundan sonra açığa çıkan enerji, iki farklı dalga aracılığıyla ortama yayılır. Bu dalgalar cisim ve yüzey dalgalarıdır.

Cisim dalgaları, P-dalgası ve S-dalgası olarak ikiye ayrılır.

P-Dalgası

P dalgası öncül dalga demektir ve yer yüzeyine paralel salınımlar oluşturur. Boyuna dalgalardır. Hızı kabuğun yapısına göre 1.5 ile 8 km/s'dir. Deprem kaydeden cihazlara, ilk ulaşan dalgadır. Yıkım etkisi düşüktür.

P dalgaları, katı kaya kütleleri içinde, sıvıda ve havada olmak üzere bütün ortamlarda ilerleyebilir.

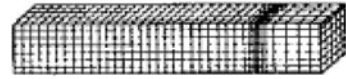
S-Dalgası

S dalgasında tanecik hareketleri, yayılma doğrultusuna dik ya da çaprazdır. Hızı P-dalgası'nın %60'ı ile %70'i kadardır. Yıkım etkisi yüksektir. Deprem kaydeden cihazlara ikinci ulaşan dalgadır.

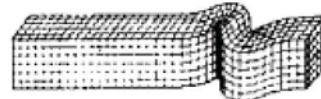
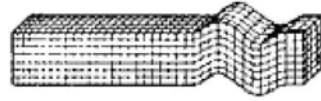
S dalgaları yalnızca katı kaya kütleleri içinde ilerleyebilir. İlerlerken de kayaları aşağı-yukarı, sağa-sola doğru hareket ettirir.

Sismik dalgaların birinci türü olan P ve S dalgaları yer kabuğunun içinde meydana geldiği için bu dalgalara cisim dalgaları denir.

Sismik dalgaların ikinci türü olan yüzey dalgaları ise en yavaş ilerleyen deprem dalgalarıdır. Cisim dalgalarından daha fazla hasara neden olurlar. Bunun sebebi, bu



← P DALGASI



← S DALGASI

Dalgalar

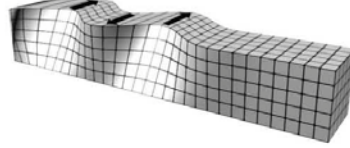
6. ÜNİTE

dalgalarda daha fazla yer hareketinin olmasıdır. Çünkü, depremlerde yüzey dalgalarının etkime süreleri cisim dalgalarına göre daha uzundur.

Yüzey dalgaları Love dalgası ve Rayleigh dalgası olmak üzere ikiye ayrılır.

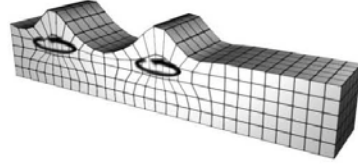
Love Dalgası

Adını 1911'de dalgaların matematiksel modelini inceleyen İngiliz matematikçi A.E.H Love'den almıştır. Yeri yatay düzlemde hareket ettirir. Yüzey dalgalarının en hızlısıdır.



Rayleigh (Rayley) Dalgası

Bir göl ya da okyanus üzerinde yuvarlanan dalga gibi Rayleigh dalgası da yer üzerinde çembersel hareket yaparak ilerler. Deprem anında hissedilen dalganın çoğu Rayleigh dalgasıdır. Bunun nedeni ise Rayleigh dalgasının büyük genlikli olmasıdır.



İnşaat mühendisleri, mimarlar, jeologlar, sismograflar vb. meslek grupları, çalışmalarını yaparken dalga kavramı, özellikleri ve etkilerini göz önünde bulundurur.

İnşaat mühendisleri, binaların statik hesaplamalarının yapılmasında ve bina için uygun malzemenin seçilmesinde depremi dikkate alırlar. Mimarlar da binanın yapılacağı yerin deprem kuşağına uzaklığını dikkate alarak projelerini çizerler. Sizler de jeoloji ve jeofizik mühendislerinin çalışma alanlarını ve mesleklerinin depremle ilişkilerini araştırınız.

Depremün büyüklüğü depremdaki enerji ile ilişkilidir. Depremün enerjisi yanında bir de sarsıntısı vardır. Bu sarsıntı Richter (Rihter) ölçeği ile ölçülür. Bu ölçeğin skalası 1'den 9'a kadardır.

RICHTER ÖLÇEĞİ

Richter ölçeği 1935 yılında Charles Richter (Çarlis Rihter) ile Beno Gutenberg (Beno Gutenberg) tarafından Kaliforniya Teknoloji Enstitüsünde geliştirilmiştir. Bu ölçek depremin kaynağından çıkan enerjinin büyüklüğünü tanımlayan matematiksel bir ifadedir. Bir ölçü aleti değildir.

Depremün büyüklüğünü ölçen cihazlara **sismograf** denir. Richter ölçeğinde her 1 birimlik artışa karşılık yer sarsıntısında 10'un katları şeklinde artan sarsıntı söz konusudur. Yedi büyüklüğünde bir deprem beş büyüklüğünde bir depremin yarattığı sarsıntının yüz katı, sekiz büyüklüğünde bir deprem beş büyüklüğünde bir depremin yarattığı sarsıntının bin katı büyüklüğünde bir sarsıntı yaratır.

- * **3.5 ve altı:** Çoğunlukla hissedilmez, ama kaydedilir.
- * **3.5 - 5.4:** Hissedilir, ama maddi hasar ve can kaybı olmaz.
- * **5.5 - 6.0:** İyi tasarlanmış binalarda çok küçük zararlara neden olur. Zayıf binalarda ciddi tahribata neden olur.
- * **6.1 - 6.9:** 100 km çapındaki bir alanda ciddi yıkıma neden olur.
- * **7.0 - 7.9:** Büyük deprem. Çok büyük yıkıma ve can kaybına neden olur.
- * **8.0 ve üzeri:** Çok büyük deprem. Yıkımı büyük olur.



Charles Richter

Dalgalar

Önceki konularda, dalgayı oluşturan kavramlardan frekans - periyot arasında bir ilişki olduğunu görmüştük. Dalgalar bir noktadan üretilip daha uzaklara farklı ortamlardan da geçerek ulaşabildiğine göre dalga- nın bir hızının da olduğunu söyleyebiliriz. Acaba dalganın hızı ile dalga kavramlarından olan dalga boyu ve frekans arasında bir ilişki var mıdır? Dalga boyu ve frekans arasında bir ilişki olup olmadığını ilgili problemi çözdükten sonra bir etkinlik yaparak gözlemlemeye çalışalım.

Problem Çözelim

Salih Can ve babası bir hafta sonu kayıkla balığa çıkarlar. Oltaları denize atar ve beklemeye başlarlar. Rüzgâr da hafif hafif esmektedir. Salih Can bir taraftan oltasıyla balık avlarken bir taraftan da dalgaları gözlemler. Dalgalar kenara yaklaştıkça dalga aralarındaki mesafenin ve dalganın azaldığını fark eder. Bu durumun nedenini babasına sorar.

Sizce denizdeki dalgaların açıktan kenara yaklaştıkça hızında ve dalga boyunda meydana gelen değişimin sebebi ne olabilir?

Bu problemde size göre en etkili faktör derinlik midir yoksa dalganın hızı mıdır?

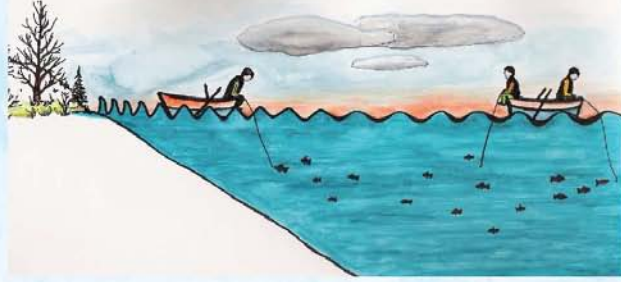
Değişkenleri Bulalım

Bağımlı değişkenler:

Bağımsız değişkenler:

Kontrol edilen değişkenler:

Ölçüm araçları:



7. Etkinlik

Farklı Derinliklerde Dalga Boyunun Değişimi

Araç ve Gereçler

- leğen
- su
- mermer levha (3 - 4 cm kalınlığında)
- damlalık



EK 2'nin devamı

Dalgalar

6. ÜNİTE

Nasıl Bir Yol İzleyelim?

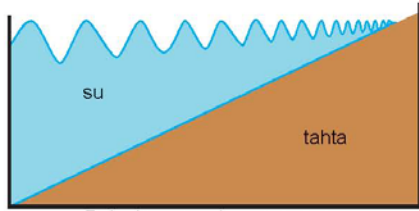
1. Leğenin ortasına mermer levhayı koyunuz.
2. Mermeri kapatacak şekilde biraz su ilave ediniz.
3. Leğene damlalıkla belirli aralıklarla (saniyede bir damla) su damlatınız.
4. Leğene üstten bakarak dalgaların durumunu gözlemleyiniz.

Sonuca Varalım

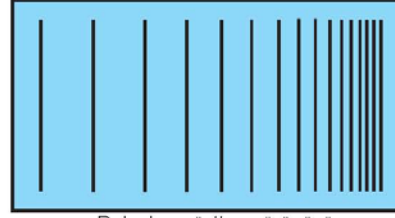
1. Leğende oluşan dalga, mermer üzerinde ve mermerin dışında yayılırken bir farklılık gösterdi mi?
2. Yaptığımız etkinlikte, ortamın derinliği ile dalganın yayılma hızı arasında nasıl bir ilişki gözlemlediniz?

Dalganın hızı ile dalga boyu ve frekans arasında bir ilişki vardır.

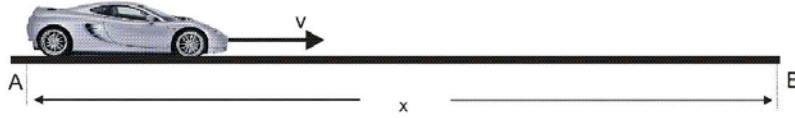
Düzgün doğrusal harekette, hareketlinin hızı zamanla değişmemektedir. Hareketli, eşit zaman aralıklarında eşit yollar alır. Dalga hareketinde, dalganın ilerlediği ortam değişmedikçe dalganın yayılma hızı sabit kalmaktadır. Su dalgalarında derinlik azaldıkça dalga boyu azalmakta, frekans ise kaynağa bağlı olduğundan değişmemektedir. Ortamın derinliği azaldıkça dalga boyu azalır. Dolayısıyla dalganın hızı da azalır.



Dalgaların yandan görünüşü



Dalgaların üstten görünüşü



Şekildeki araç, büyüklüğü sabit v hızı ile A noktasından B noktasına t sürede gitmiş olsun. Yapılan yer değiştirmenin büyüklüğünün

$X = v \cdot t$ olduğunu biliyoruz.

Şimdi de aşağıdaki şekilde verilen su dalgasının hızının büyüklüğünü bulalım.

A noktasındaki titreşimin B noktasına gelmesi için geçen süre bir periyotluk süredir ve T 'dir.

A ve B noktaları arası bir dalga boyu λ kadardır.

Araç örneğinden yola çıkarak alınan yol için

$X = v \cdot t$

Dalga için

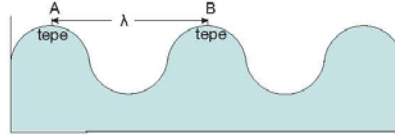
$\lambda = v \cdot T$

ifadesi yazılır.

Buradan

$T \cdot f = 1 \Rightarrow T = 1 / f$ bulunur ve yukarıdaki formüle yerine yazılırsa,

$\lambda = v / f \Rightarrow v = \lambda \cdot f$ bulunur.



EK 2'nin devamı

Dalgalar

$V = \lambda \cdot f$ ifadesine göre dalganın frekansı sabit olduğundan dalga boyu ve hız birbiri ile doğru orantılıdır. Ortam değişmediğine göre frekans artırılırsa dalga boyu azalır.



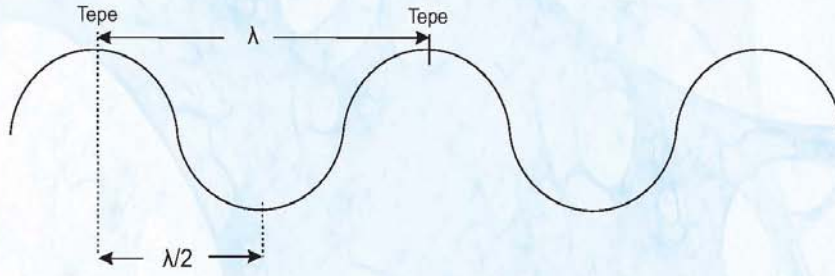
Araştıralım

Gıda üretimi yapan fabrikalarda gıdaların da etkilenebileceği düşünülerek fare ve zararlı haşerelerin yok edilmesi için zehir kullanılmaz. Bu tür yerlerde haşerelerin ve farelerin o alanı terketmesi veya öldürülmesi için elektronik cihazlar geliştirilmiştir. Bu cihazların çalışma prensibini çeşitli kaynaklardan araştırınız. Araştırma sonucunda elde ettiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınıza özetleyiniz.

Örnek

Bir dalga kaynağı periyodik olarak dakikada 180 dalga üretmektedir. Bir dalga tepesi ile bir dalga çukuru arasındaki uzaklık 15 cm olduğuna göre dalgaların yayılma hızı kaç cm/s'dir?

Çözüm



$\lambda / 2 = 15 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 30 \text{ cm}$
 frekansı bulursak
 60 s'de 180 dalga üretildiğine göre
 1 s'de f dalga üretilir

$$f \cdot 60 = 1 \cdot 180 \Rightarrow f = 3 \text{ s}^{-1}$$

$$V = \lambda \cdot f \Rightarrow V = 30 \cdot 3 \Rightarrow V = 90 \text{ cm / s}$$

Fen ve teknoloji dersinde, ışığın farklı ortamlardan geçerken hızının değiştiğini görmüştük. Işık bir dalga olduğuna göre diğer bütün dalgalar da aynı davranışı gösterir mi?

Şimdi problem çözerek 8 ve 9. etkinliği yaparak bu durumu gözlemlemeye çalışalım.

Dalgalar

6. ÜNİTE

Problem Çözelim

Problem Durumu

Güntaç bu yıl üniversiteye giriş sınavına hazırlanan, çevresine saygılı ve duyarlı bir öğrencidir. Hedefi tıp fakültesine girebilmek ve insanların acısına derman olmaktır. Ancak okuldan eve geldikten sonra çalışmak için masasına oturduğunda alt ve üst komşularından birinden mutlaka televizyon sesi, yüksek müzik sesi... vb. gürültüler odasına gelmektedir. Bu durum onun çalışmasına engel oluyordu. Apartmandaki komşularının Güntaç'ı rahatsız etmesi sorununa çözüm bulmak için nasıl bir öneride bulunursunuz?

Nasıl Bir Yol İzleyelim?

1. Gürültü oluşumu problemindeki değişkenleri belirleyiniz.

Bağımlı değişkenler:

Bağımsız değişkenler:

Kontrol edilebilir değişkenler:

2. Bu problemin çözümünde nasıl bir yol izleyeceğinizi nedeneleriyle birlikte ayrıntılı olarak yazınız.

.....

.....

.....

Mekanik dalgaların bir ortamdan diğer bir ortama geçerken hızının değişip değişmediğini aşağıdaki etkinliği yaparak öğrenelim.

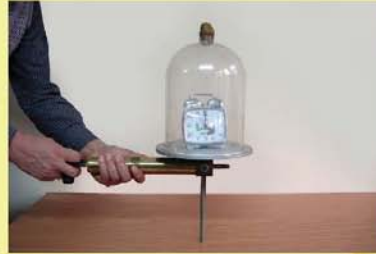


8. Etkinlik

Ortamın Hıza Etkisi

Araç ve Gereçler

- alarmlı saat
- cam fanus
- hava boşaltım tulumbası



Nasıl Bir Yol İzleyelim?

1. Sınıfınızı beş veya altı kişilik gruplara ayırınız.
2. Saatin alarmını 2 dakika sonra çalacak şekilde kurunuz. Saatinizi cam fanusun içerisine yerleştirip fanusu ters çevirerek beklemeden önce saatin alarm sesinin duyulup duyulmayacağını tartışarak bir öngörde bulununuz.
3. Alarmın çalmasını bekleyiniz ve sonucu gözleyiniz.
4. İkinci adımdaki işlemi tekrarlayınız. Yalnız bu sefer fanusun içinin havasını boşaltınız.
5. Alarmın çalmasını bekleyiniz ve sonucu gözleyiniz.

Sonuca Varalım

1. Öngörünüzle gözlem sonuçları arasında bir fark var mı? Eğer varsa bunun nedeni sizce ne olabilir?
2. Fanusun içindeki havanın boşaltılmasından sonraki gözlem işleminde alarmı çalmakta olan saatin sesi duyulmuyorsa bunun nedeni ne olabilir? Açıklayınız.

Dalgalar



9. Etkinlik

Ortamın Yoğunluğunun Mekanik Dalgaların İlerleme Hızına Etkisi



Araç ve Gereçler
- kalemler ya da silgiler

Nasıl Bir Yol İzleyelim?

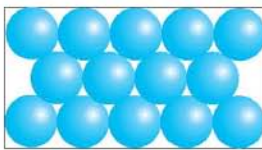
- Öğrencilerden her biri etkinlikte en fazla iki adım atabilecektir. Öğrencileri şu şekilde sıralayınız.
 - Sıra:** Altı veya yedi öğrenciyi aralarında ikişer adım olacak şekilde sıralayınız.
 - Sıra:** Öğrencileri aralarında bir adım mesafe olacak şekilde birinci sıradaki öğrencilerin sıra uzunluğuna eşit oluncaya kadar sıralayınız.
 - Sıra:** Öğrencileri tıpkı ikinci sıradaki gibi sıralayınız. Yalnız, sıranın orta yerinde beş veya altı adımlık boşluk bırakınız.
- Öğretmeninizin işaretiyle birlikte sıra başlarındaki arkadaşlarınızdan başlamak kaydıyla, kalemleri elden ele ileterek en hızlı şekilde sıranın sonunda biriktirmeye çalışınız.

Sonuca Varalım

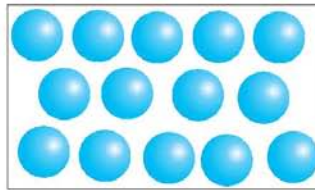
- Hangi sırada kalemler daha hızlı bir şekilde sıranın sonuna ulaşmıştır?
- Üçüncü sıradaki kalemler sıranın sonuna ulaştı mı? Neden?
- Her öğrencinin bir molekülü ya da parçacığı temsil ettiğini düşünürsek ortamların özelliklerinin dalganın yayılma hızına etkisi nasıldır?

Dalga hareketi, titreşimin ortam tarafından iletilmesidir. Ses, su, yay ve deprem gibi mekanik dalgaların ilerlemesi için ortamın gerekli olduğunu öğrenmiştik. Ortamın özelliği, dalganın ilerleme hızına etki edebilmektedir. 9. etkinlikte öğrencilerin birbirlerine aktararak ilerlemesini sağladıkları silgi veya kalemler dalganın ortamda ilerleyişini, öğrenci sayıları ise ortamın dalga hızına etkisini temsil etmektedir.

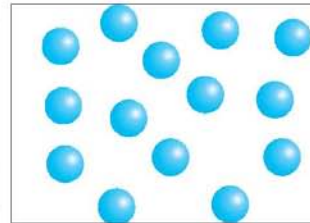
Moleküller ya da parçacıklar arasındaki mesafeye göre maddeyi katı, sıvı ve gaz olarak sınıflandırırız.



Katı Madde



Sıvı Madde



Gaz Madde

Yukarıda aynı miktarda maddenin üç hâli görülmektedir. Madde katı hâlden sıvı hale, sıvı hâlden gaz hâline geçince moleküller arasındaki mesafe artar, mesafe arttıkça dalganın ilerleme hızı azalır.

Dalgalar

6. ÜNİTE

Buradan, ortamdaki molekül yoğunluğu ne kadar fazla olursa iletim hızının da o kadar büyük olacağı sonucu da çıkar. Deprem, merkez üssünden çok uzaklardaki yer yüzeylerinde hissedilebilir. Buna rağmen merkez üssüne çok yakın bir noktada uçmakta olan uçaktaki yolcular tarafından hissedilemez. Bunun nedeni deprem dalgalarının havadaki yayılma hızının küçük olmasıdır. Ses dalgalarının katılarda ilerlemesi hava ve sıvı ortamına göre daha hızlı olur.



Araştıralım

Bazı otomobillerde motorun bulunduğu bölümün elyafa benzer bir malzeme ile kaplandığı bilinmektedir. Bunu nedenini ve hangi fiziksel kurala dayandığını kütüphane, İnternet ve oto tamir servislerinden araştırınız. Elde ettiğiniz sonuçları arkadaşlarınıza sununuz.

Elektromanyetik Dalgalar

Anka Kuşu

Anka Kuşu diye de bilinen Phoenix (Foniks) uzay aracı 26 Mayıs 2008'de Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Araştırmaları Merkezi (NASA) tarafından Mars'a gönderilmiştir. Bu araç Mars yüzeyinde çeşitli araştırmalar ve toprak tahlilleri yaparak elde ettiği sonuçları NASA'ya iletmektedir. Bu aracın yapması istenilen araştırma ve tahlillerin NASA tarafından hem komutları verilmekte hem de kontrolleri yapılmaktadır. NASA ile uzay aracı arasındaki veri alışverişinin bu şekilde sağlandığını görsel ve yazılı medyadan biliyoruz. Uzay aracı ile NASA arasında bu bağlantıyı sağlayan iletken bir tel olmadığını da biliyoruz. Bu bağlantı elektromanyetik dalgalar aracılığı ile sağlanmaktadır.



Elektromanyetik dalgalar, mekanik dalgalar gibi yayılmak için herhangi bir ortama ihtiyaç duyar mı? Bu soruya cevap ararken aşağıdaki soruları da göz önünde bulundurmanız gerekir.

1. Işığın elektromanyetik dalga olduğunu biliyoruz. Dünyamızı göz önünde bulundurduğumuzda Güneş, Dünya için ışık kaynağıdır. Güneş'ten yayılan ışık Dünya'ya ulaşıncaya kadar hangi ortamlarda hareket eder?
2. Haberleşmede kullanılan uydu telefonlarının çalışma prensibi nasıldır?
3. Verici istasyonundan uydu aracılığı ile yayın alan televizyonlara ulaşan görüntü, hangi ortamlardan geçer?

Elektromanyetik dalgalar, oluşum itibarıyla mekanik dalgalardan farklıdır. Mekanik dalgaların iletilebilmesi için tanecikli bir ortam gerekiyken, elektromanyetik dalgalar için böyle bir ortama ihtiyaç yoktur. Bu durum Anka Kuşu ile NASA arasında atmosferden başka bir ortam olmamasına rağmen veri alışverişinin başarılı bir şekilde gerçekleşmesini sağlar. Radyo dalgaları da Anka Kuşu ile NASA arasındaki veri alışverişini sağlayan dalgalar gibi elektromanyetik dalgadır. Evimizde kapalı bir odada radyoyu dinleyebilmemiz, elektromanyetik dalgaların belli ortamlardan geçebildiğini göstermektedir. Elektromanyetik dalgaların ilerleyişini en çok kurşun levhalar engeller. Elektromanyetik dalgalar çok kalın kurşun levhalardan ve beton bloklardan kolaylıkla geçemez. Bu nedenle tünel, metro gibi yerlerde arabaların radyosu ve cep telefonları bazen çekemeyebilir.

Elektromanyetik dalgalar da mekanik dalgalar gibi dalga boyu, frekans ve hıza sahiptir.

Bilim hızla gelişmektedir. Bilimsel gelişmelere paralel olarak teknolojiye de gelişmeler meydana gelmektedir. Bu gelişmeler insanın yaşantısını doğrudan etkilemektedir. İletişimdeki gelişmeler birçok teknolojik aracın geliştirilmesini sağlamaktadır. Telsiz, telefon, televizyon ve radyo gibi araçlar bunlardan bazıları-

EK 2'nin devamı

Dalgalar

dır. Bu cihazların çalışmasında elektromanyetik dalgalar kullanılır. Peki, bir radyo istasyonundan gönderilen radyo dalgalarının frekansının hangi aralıklarda olacağı nasıl belirlenir? Aynı şekilde, alıcı olan radyo, televizyon ve telsizlerin ekranları üzerinde görülen frekansların anlamı nedir?

Bu soruların cevabını aşağıdaki etkinliği yaparak öğrenelim.

10. Etkinlik

Araç ve Gereçler
- radyo

Nasıl Bir Yol İzleyelim?
Resimdeki radyonun ekranında bulunan frekanslardan yararlanarak dalgaların dalga boylarını hesaplayınız. (Işığın havada yayılma hızı $c=300.000 \text{ km/s}$)

Sonuca Varalım

1. Radyo üzerindeki frekansları inceleyerek bu frekansların niçin farklı verildiğini araştırınız.
2. Radyo üzerinde yazılı frekanslardan hareketle farklı frekanstaki dalgaların, dalga boylarını hesaplayarak bulunuz.
3. Radyo üzerinde yazılı kısa dalga, orta dalga ve uzun dalga kavramlarını araştırarak dalga boylarının hangi uzunlukta olduklarını hesaplayınız.

Frekans ve Dalga Boyunu Bulalım

Günlük hayatta kullandığımız birçok elektronik cihaz farklı frekans aralıklarında çalışmaktadır. Örneğin, denizlerde balıkçıların en büyük yardımcılarında biri olan sonar cihazının frekans aralığı ile doktorların herhangi bir hastalığa teşhis koyarken en çok kullandıkları MR (manyetik rezonans) cihazının frekans aralığı birbirinden farklıdır. Çevremizdeki elektronik cihazları ve çalışma prensiplerini dikkatlice incelediğimizde bu örnekleri artırabiliriz.

Elektromanyetik dalgaların frekansları, kullanım amaçlarına göre düzenlenmektedir.



Dalgalar

6. ÜNİTE

Radyo dalgaları elektromanyetik dalgalardır. Elektromanyetik dalgalar duvar, beton gibi engellerden geçebilir ve boşlukta ışık hızı ile yayılır. Bu özelliklerinden dolayı kullanım alanları yaygındır.

Mekanik dalgalar ile EMD (Elektromanyetik Dalgalar) arasındaki farklar;

- EMD ışık hızı ile yayılırken mekanik dalgaların hızı ortama bağlı olup ışık hızından çok küçüktür.
- EMD elektrik yüklerin ivmeli hareketi sonucu oluşur.
- EMD boşlukta yayılabilirken mekanik dalgaların yayılabilmesi için ortam gereklidir.

Bu da bize "dalgalar hareket etmek için mutlaka ortama ihtiyaç duyar" ifadesinin yanlış olduğunu gösterir. Bir radyonun ekranındaki frekanslardan hareketle bu dalgaların dalga boylarını hesaplayalım.

Örnek

95.0 megahertz (MHz) frekansından yayın yapan TRT-FM radyosunun kullandığı dalganın dalga boyunu bulalım. (ışığın boşluktaki yayılma hızı $c = 3 \cdot 10^8$ m/s)

Çözüm

$$f = 95 \cdot 10^6 \text{ Hertz}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$c = \lambda \cdot f \quad \Rightarrow \quad 3 \cdot 10^8 = \lambda \cdot 95 \cdot 10^6$$

$$\lambda = \frac{3 \cdot 10^8}{95 \cdot 10^6} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \text{s} = \frac{3}{95} \cdot 10^2 = 3,5 \text{ m}$$

Sizler de aşağıda dalga boyları verilen yayınların frekanslarını bulunuz. (1 kHz = 10^3 Hz)

$$\lambda_1 = 1851 \text{ m}$$

$$\lambda_2 = 1666 \text{ m}$$



Araştırma

Çevrenizdeki bir radyo istasyonunun kullandığı radyo dalgalarının frekansını ve dalga boyunu araştırınız. Araştırma sonuçlarınızı sınıfta arkadaşlarınıza özetleyiniz.



Bunları Biliyor musunuz?

İnsanların ve hayvanların işitebildikleri seslerin frekanslarının farklı olduğu bilinmektedir. Bu farklılıklardan yararlanılarak geliştirilen cihazlar ile gıda fabrikaları başta olmak üzere birçok yerleşim alanlarının böcek ve farelerden korunduğunu biliyor muydunuz?

Elektromanyetik dalgaların özelliklerinin öğrenilmesiyle teknoloji alanında yeni bir çağ başlamıştır. Özellikle dalga iletişim teknolojisinde, dalgaların bu özelliklerinden geniş ölçüde yararlanılmaktadır. Şimdi dalgaların sosyal yaşam, çevre ve canlılar üzerindeki etkisini araştıralım.

Dalgalar

6. ÜNİTE



Araştırma

Elektromanyetik dalgaların, sosyal yaşam , çevre ve canlılar üzerindeki olumlu-olumsuz etkilerinin neler olduğu konusunda bir araştırma yapınız.

Araştırma için, sınıftaki öğrencilerin çoklu zeka kuramına göre zeka türlerini belirleyiniz. Aşağıdaki yönerge doğrultusunda, oluşturduğunuz grupları görevlendiriniz. Her grup verilen görevi bir hafta içerisinde tamamlamalıdır.

Mantıksal-Matematiksel Grup

Bu gruptaki öğrencilerin görevi, elektromanyetik dalgaların dalga boyu ve frekansları arasındaki ilişkiyi matematiksel olarak ifade edip iletişim ve sağlık alanında kullanılan (telsiz, cep telefonu, MR cihazı, radyo, vb.) cihazların hangi dalga boylarında çalıştığını gösteren tablolar hazırlamaktır. Hazırlanmış olan tablolar sözel gruba verilir.

Doğa Grubu

Bu gruptaki öğrencilerin görevi, elektromanyetik dalgaların doğa üzerindeki olumlu ve olumsuz etkilerini araştırmaktır. Araştırma sonuçlarını rapor hâline getirip sözel gruba veri sağlarlar.

Sosyal Grup

Bu gruptaki öğrencilerin görevi, elektromanyetik dalgaların canlılar üzerindeki olumlu olumsuz etkilerini ve iş yerinde elektromanyetik dalgalara maruz kalan insanların bu dalgalardan korunmak için hangi yöntemleri kullandıklarını araştırmaktır. Araştırma sonuçlarını rapor hâline getirip sözel gruba veri sağlarlar.

Görsel Grup

Bu gruptaki öğrencilerin görevi, elektromanyetik dalgaların teknolojideki kullanımına yönelik görsel materyalleri toplamak ve elde edilen materyallerle bir sınıf panosu hazırlamaktır.

Sözel Grup

Bu gruptaki öğrencilerin görevi, diğer grupların yapmış olduğu araştırmaların sonuçlarını kullanarak bir power point sunusu hazırlamaktır. Hazırlanan sunum sınıfta grup sözcüsü tarafından sunulur.

Mekanik dalgalardan su, ses ve deprem dalgalarını inceledik. Ses dalgalarını iletişimde kullanabildiğimizi ve su dalgalarından da enerji elde edebileceğimizi öğrendik. Oysa deprem dalgalarından yararlanamadığımız gibi zararlarından da korunmak durumundayız.

Deprem kuşağı üzerinde bulunan ülkemizdeki deprem uzmanlarının sık sık kullandığı "İnsanı deprem değil binalar öldürür." cümlesinden, depreme dayanıklı binaların geliştirilmesi gerektiği ortaya çıkar. Bir etkinlikle depreme dayanıklı bina modeli oluşturalım.

EK 2'nin devamı

Dalgalar

6. ÜNİTE

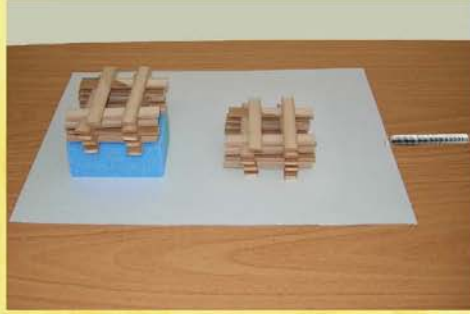


11. Etkinlik

Sağlam Bina Geliştirelim

Araç ve Gereçler

- 50x50 cm boyutunda mukavva
- 0.5x1,5x15 cm boyutlarında 40 adet ahşap çita
- bulaşık süngeri
- 40 cm uzunluğunda yay



Nasıl Bir Yol İzleyelim?

1. Mukavvanın bir köşesine bulaşık süngeri yerleştiriniz.
2. Çitalardan biri süngerin üzerinde, diğeri süngerin komşu köşesinde olacak şekilde iki kule kurunuz.
3. Yayı kulelerin karşı kenarından mukavvaya bağlayınız.
4. Yaya bir titreşim verince kulelerin yıkılıp yıkılmayacağını tartışınız. Öngörünüzü çizelgede uygun yere yazınız.
5. Yaya bir titreşim vererek kulelerin yıkılıp yıkılmadığını gözlemleyiniz. Gözleminizi çizelgede uygun yere yazınız.

	Mukavva Üzerindeki Kule	Sünger Üzerindeki Kule
Öngörü		
Gözlem sonucu		

Sonuca Varalım

1. Öngörünüzle gözleminiz arasında fark var mı? Varsa bu farklılık nereden kaynaklanmaktadır?
2. Kulelerin her ikisi de yıkıldı mı? Şayet kulelerden herhangi biri yıkılmamışsa bunun sebebi ne olabilir?

Binalarla zemin arasında oluşabilecek deprem dalgalarını soğurabilecek bir ortam, binada oluşacak hasarı en aza indirir. Bu ve buna benzer tedbirler, deprem esnasındaki can ve mal kayıplarını azaltabilir.



Araştıralım

Son 20 yıl içerisinde Japonya'da ve Türkiye'de meydana gelen en şiddetli depremleri araştırınız. Elde ettiğiniz bilgiler doğrultusunda Türkiye'de ve Japonya'da meydana gelen en şiddetli depremlerde oluşan can ve mal kayıplarını karşılaştırınız. İki deprem arasında can ve mal kaybı arasında farklılık buldunuz mu? Sizce bu farklılığın nedeni ne olabilir? Araştırmanızı power point sunusu haline dönüştürerek sınıfta arkadaşlarınıza sununuz ve farklılıkların nedenlerini tartışınız.

Dalgalar

Yapmış olduğunuz araştırmadan elde ettiğiniz veriler ışığında herhangi bir depremde meydana gelebilecek can ve mal kaybını en aza indirmek için kullanılabilir bir yapı tasarımı hazırlayınız. Bu çalışmada proje hazırlama basamaklarını dikkate almanız gerekmektedir. Proje çalışmanızda planlama için aşağıdaki tabloyu kullanmamız size yardımcı olacaktır.

Depreme Dayanıklı Bina Tasarımı

1. Adım: Durumu Belirle

Problem, Gereksinim, İstek

2. Adım: İşbirliği Düzenle

- Tasarım hakkında araştırma yapılacak.
- Tasarıma uygun sistemler araştırılacak.
- Çeşitli kaynaklardan yararlanılacak.
- Konunun uzmanı kişilerle görüşülecek.
- Maket çizimi yapılıp, uygun malzemeler seçilecek ve maket yapılacak.
- Maket test edilecek.
- Sonuç sunulacak.

3. Adım: Ön Tasarım Yap

- Konu Hakkında araştırma yap (Bina hasarına etki eden faktörler).
 - Enerji emici sistemler.
 - Pasif sistemler (Kütle ayarlı emiciler, sıvı ayarlı emiciler).
 - Aktif sistemler (Aktif kütleli emiciler).
 - Hidrolik çözümleyiciler.
 - Hidrolik silindir.
 - Sismik izolasyon.
- En uygun çözümü seç ve bunun nasıl yapılacağına karar ver.
 - Binaya yönelik çözümler.
 - Temele yönelik çözümler.
 - Zemine yönelik çözümler.
- Seçilen çözümü çizerek somutlaştır (Teknik çizim).
- Gerekli malzeme ve araç-gereçleri belirle.(Maket karton, maket bıçağı, cetvel ... vb.)
- Güvenlik ve çevreyi rahatsız etmemek için önlem al.

4. Adım:

Bir model ile ön uygulama yap.

5. Adım:

Ön uygulamayı sına, sonuçları değerlendir ve karar ver.

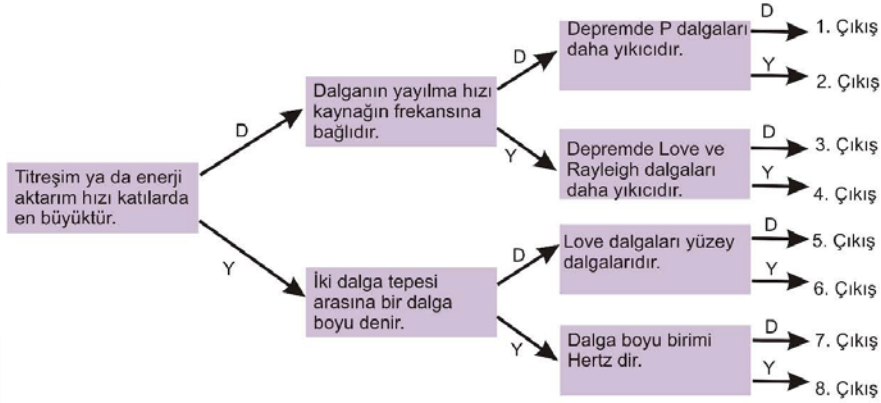
6. ÜNİTE SORULARI



6. ÜNİTE SORULARI

A. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Aşağıda birbiri ile bağlantılı cümleler içeren bir etkinlik verilmiştir. Bu cümlelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğuna karar vererek ilgili ok yönünde ilerleyiniz. Her doğru kararınız size 5 puan kazandırarak bir sonraki aşamayı etkileyecektir. Vereceğiniz cevaplarla farklı yollardan sekiz ayrı çıkışa ulaşabilirsiniz. En çok puan alacağınız çıkışı bulunuz.



B. Aşağıdaki kelimeleri yalnız bir kez kullanarak boşlukları uygun şekilde tamamlayınız.

periyot	ters	dalga boyu	maddesel ortam
enerji	titreşim	derin	sığ

1. Bir ortamda yayılan dalga oluşturur.
2. Bir tam dalganın oluşması için bir zaman geçer.
3. Su dalgalarının derin ortama göre..... ortamdaki hızı daha küçüktür.
4. Her dalga taşır.
5. Dalga boyu ile frekans orantılıdır.
6. Elektromanyetik dalgaların yayılması için gerek yoktur.

C. Aşağıda verilen ifadelerin sonuna doğruysa (D), yanlışsa (Y) şeklinde yazınız.

1. Ses, su ve deprem dalgaları mekanik dalgalardandır. ()
2. Love ve Rayleigh dalgaları depremde yıkıcı etkisi büyük dalgalardır. ()
3. Türkiye sismik veriler Kandilli Rasathanesinde toplanır. ()
4. Depremdeki öncü P dalgaları enine dalgalardır. ()
5. Yıkıcı S dalgaları enine dalgalardır. ()
6. Ses dalgaları katılarda, havaya göre daha hızlı yayılır. ()
7. Su dalgası enine ve boyuna dalgaların birleşimi olan özel bir dalgadır. ()

6. ÜNİTE SORULARI



D. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Ortamın özellikleri dalgaların ilerleme hızını nasıl etkiler?
2. Bir su dalgasının yayılma hızını nasıl hesaplırsınız?
3. Ses boşlukta neden yayılmaz?
4. Her titreşim hareketi bir dalga hareketi midir? Neden?
5. Maddesel bir ortamda dalga nasıl yayılır?
6. Radyo dalgaları ile deprem dalgalarının ortak ve farklı yönleri nelerdir?

E. Aşağıdaki soruların doğru seçeneklerini işaretleyiniz.

1. Su dalgalarında yayılma hızı;

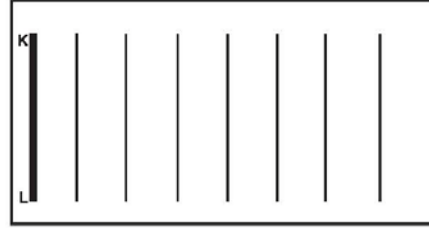
- I. Kaynağın frekansı
- II. Ortamın derinliği
- III. Dalga boyu

Niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

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

2. Şekilde K-L doğrusal dalga kaynağının periyodu $1/4$ s'dir. Art arda gelen 7 dalga tepesi arasındaki uzaklık 120 cm ise dalganın yayılma hızı kaç cm/s'dir?

- A) 20 B) 40 C) 60
D) 80 E) 100



3. Su dalgalarında dalga boyu;

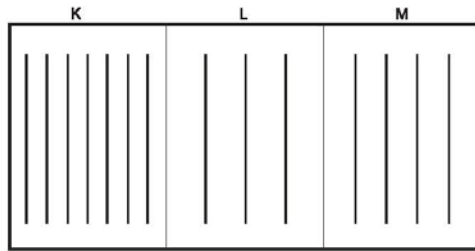
- I. Ortamın derinliği
- II. Kaynağın periyodu
- III. Kaynağın frekansı

niceliklerinden hangisi ya da hangilerine bağlıdır?

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

4. Dalga kaynağında oluşturulan dalgalar K, L ve M bölgelerinde ilerlerken dalgaların üstten görünümü şekildedeki gibidir. Buna göre bu ortamların derinlikleri olan h_K , h_L , h_M arasındaki ilişkiyi büyükten küçüğe doğru sıralayınız.

- A) $h_K > h_L > h_M$ B) $h_L > h_M > h_K$
C) $h_M > h_L > h_K$ D) $h_L > h_K > h_M$
E) $h_K > h_L = h_M$



EK 2'nin devamı

6. ÜNİTE SORULARI



5. Periyodik su dalgasında ikinci ve dokuzuncu dalga tepeleri arasındaki uzaklık 140 cm olarak ölçülüyor. Buna göre, dalga boyu kaç cm olur?

- A) 20 B) 30 C) 40 D) 50 E) 60

6. Periyotlu su dalgaları derin ortamdan sığ ortama geçerse;

- I. frekans
II. periyot
III. yayılma hızı
IV. dalga boyu
niceliklerinden hangisi azalır?

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

7. Bir dalga leğeninde, dalga kaynağı tarafından periyodik dalgalar oluşturuluyor. Leğendeki su miktarı azaltılmaya başlanırsa dalgaların;

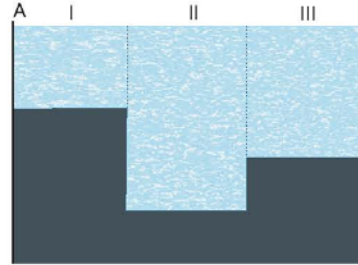
- I. Frekansı
II. Dalga boyu
III. Hızı
niceliklerinden hangisi ya da hangileri değişir?

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

8. Periyodik dalga üreticisi dakikada 180 dalga üretebilmektedir. Bir dalga tepesi ile bir dalga çukuru arasındaki uzaklık 15 cm olduğuna göre dalgaların yayılma hızı kaç cm/s'dir?

- A) 100 B) 90 C) 80 D) 70 E) 60

9. Derinliği değişen dalga leğeninin düşey kesiti şekilde verilmiştir. A noktasından üretilen dalgaların üstten görünüşü nasıl olur?



- A) B) C) D) E)

EK 2'nin devamı

6. ÜNİTE SORULARI



10. Gergin esnek bir yayda 4 saniyede 8 dalga oluşuyor. Bu dalgaların yayılma hızı 12 cm/s ise dalganın boyunu bulunuz.

- A) 2 B) 3 C) 6 D)7 E) 9

EK 3. Öğretmen Materyali

DALGALAR

Dalgalar ünitesinin içeriğinde bulunan titreşim ve dalga kavramlarıyla öğrenciler ilk defa bu derste karşılaşacaklardır. Bundan dolayı anlatılacak olan her şey öğrenciler için yenidir. Özellikle titreşim ile dalga kavramları arasındaki farkı bilmezler.

6.1.1 Titreşim ve Dalga**Titreşim ve Dalga**

Ders: Fizik

Sınıf: 9

Yaklaşık Süre: 45 + 45 dakika

Öğrenme Alanı: Fiziksel olaylar

Ünite: Dalgalar

Temel Beceriler: Gözlem, karşılaştırma, bilgi, veri toplama, kaydetme, yorumlama ve sonuç çıkarma.

Kazanımlar: 6.1.1 Titreşim ve dalga kavramlarını örneklerle açıklar.

Materyaller: Ders kitabı, yardımcı materyaller

Kaynaklar: Ders kitabı, Bilim ve teknik dergileri, Bilim ansiklopedisi.

SÜREÇ

Ünitenin başındaki Havuz Keyfi hikâyesini sınıfta öğrencilere okutunuz. Hikâyeyi okuttuktan sonra öğrencilerin konuya ilgisini çekmek ve konu hakkındaki ön bilgilerini öğrenmek için verilen resimleri incelemelerini isteyiniz. Burada resimler hakkında sınıfta herhangi bir yorum yapmayınız. Resimlerdeki hareketlerde hangilerinin titreşim, hangilerinin dalga hareketi olduklarını tahmin ettirerek sınıflandırmalarını isteyiniz. Burada verdikleri cevaplara doğru ya da yanlış gibi müdahalelerde bulunmayınız. Verdikleri cevapları ve tahminlerini defterlerine yazmalarını isteyiniz. Öğrencileri gruplara ayırınız. Her gruba etkinliklerdeki gibi mantarlara öğrencileri dokundurarak, mantarların hareketlerini gözlemlemelerini sağlayınız.

Öğrencilere; Birinci mantara dokunduktan sonra diğer mantarlarında buldukları yerde hareket etmelerinin nedeni nedir? Mantarların buldukları yerde yaptıkları hareket nedir? Soruları sorulur. Öğrencilere bu sorular etrafında tartışma ortamı sağlanır. Tartışmanın sonucunda öğrencilerin düşünceleri ve cevapları dinlenilir. Öğrenciler tarafından verilecek olan cevapların içerisinde doğru cevap gelirse açıklamada bulunulmaz. Eğer doğru cevap gelmez ise titreşim ve dalga kavramları öğretmen tarafından tanımlanır.

Titreşim ve dalga hareketlerine günlük hayattan örnekler vermeleri istenir. Bulunan örnekler sınıf ortamında tartışılır. Titreşim ve dalga hareketlerine verilen örnekler çok bulunamıyorsa öğretmen tarafından diğer bulunamayan örnekler verilir.

Titreşime günlük hayattan arı, sinek gibi titreşim hareketi yapan canlılar da örnek olarak verilir.

Son olarak öğrencilere etkinlik bitiminde tahminleri ile gözlemleri arasında bir farklılığın olup olmadığını sorarak kısaca tartışma yaptırınız.



EK 3'ün devamı

DEĞERLENDİRME

Bu aşamada aşağıdaki soruları sınıfa sorarak aşağıdaki sorulara cevap vermeleri istenir.

1. Titreşim nedir?
 2. Dalga nedir?
 3. Titreşim ile dalga arasındaki fark nedir?
- 6.1.2 Dalga Boyu ve Periyot

Öğrenciler dalga boyu ve periyot kavramlarını günlük hayatta bir şekilde duymuş olmalarına rağmen fiziksel anlamda neyi ifade ettiklerini bilmeyebilirler.

Dalga Boyu ve Periyot

Ders: Fizik

Sınıf: 9

Yaklaşık Süre: 45 dakika

Öğrenme Alanı: Fiziksel olaylar

Ünite: Dalgalar

Temel Beceriler: Gözlem, karşılaştırma, bilgi ve veri toplama, tahmin etme, kaydetme, yorumlama ve sonuç çıkarma.

Kazanımlar: 6.1.2. Dalga boyu ve periyodu örneklerle açıklayarak birimlerini belirtir. Örneklerle açıklar.

Materyaller: Ders kitabı, yardımcı materyaller

Kaynaklar: Ders kitabı, Bilim ve teknik dergileri, Bilim ansiklopedisi, dalgalar ile ilgili CD ler.

SÜREÇ

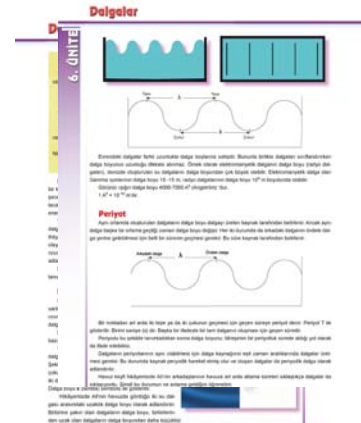
Öğrencilere "dalga boyu ve periyot nedir?" sorusunu sorunuz. Bu soru ile öğrencilerin önbilgilerini tespit etmeye çalışınız. Öğrencilerin verdikleri cevapları dikkate alarak bir dalganın dalga boyunu ve periyodunu nasıl ölçeceklerini düşünmelerini ve ders kitabında bulunan resimleri incelemelerini, tahminlerini defterlerine yazmalarını isteyiniz. Daha sonrada "Dalga hareketini gözlemleyelim" etkinliğini yapmalarını sağlayınız.

Öğrencileri gruplara ayırınız. Her gruptan bir Öğrenciden dalga üretmesini ve üretilen dalgalar arasındaki uzaklığı ve dalgalar arasındaki ardışık zamanı kaydetmelerini isteyiniz. Bu iki kavrama yoğunlaşmaları onların dalga boyu ve periyodu kavramaları amaçlanmaktadır

Bu aşamada öğrencilerin ölçüm yaparak dalga boyu ve periyodu hatasız olarak ölçmeleri mümkün olmayacaktır. Ancak öğrencilerin olayı gözlemlemesi ve dalga boyu ve periyodun ne olduğunu kavramalarına yardımcı olunuz.

Ders kitabında bulunan dalga boyu ve periyot tanımlarını Öğrencilere yeniden yaptırınız ve defterlerine yazmalarını sağlayınız.

Ayrıca öğrenciler için yeni birer kavram olan frekans ve genlik burada verilmelidir. Daha sonraki konuda frekans ile periyot arasındaki ilişki inceleneceğinden frekans öğrencilerin bilmeleri gerekmektedir. Öğrencilere frekansın tanımını;



EK 3'ün devamı

DEĞERLENDİRME

Bu aşamada aşağıdaki soruları sınıfa sorarak aşağıdaki sorulara cevap vermeleri istenir.

1. Titreşim nedir?
2. Dalga nedir?
3. Titreşim ile dalga arasındaki fark nedir?
- 6.1.2 Dalga Boyu ve Periyot

Öğrenciler dalga boyu ve periyot kavramlarını günlük hayatta bir şekilde duymuş olmalarına rağmen fiziksel anlamda neyi ifade ettiklerini bilmeyebilirler.

Dalga Boyu ve Periyot

Ders: Fizik

Sınıf: 9

Yaklaşık Süre: 45 dakika

Öğrenme Alanı: Fiziksel olaylar

Ünite: Dalgalar

Temel Beceriler: Gözlem, karşılaştırma, bilgi ve veri toplama, tahmin etme, kaydetme, yorumlama ve sonuç çıkarma.

Kazanımlar: 6.1.2. Dalga boyu ve periyodu örneklerle açıklayarak birimlerini belirtir. Örneklerle açıklar.

Materyaller: Ders kitabı, yardımcı materyaller

Kaynaklar: Ders kitabı, Bilim ve teknik dergileri, Bilim ansiklopedisi, dalgalar ile ilgili CD ler.

SÜREÇ

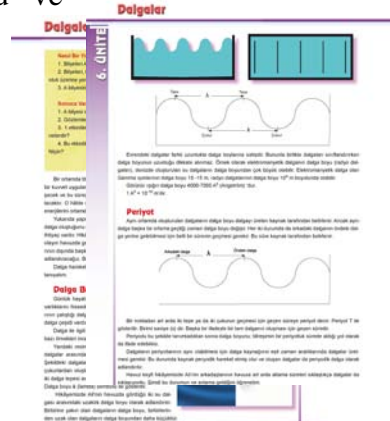
Öğrencilere” dalga boyu ve periyot nedir?” sorusunu sorunuz. Bu soru ile öğrencilerin önbilgilerini tespit etmeye çalışınız. Öğrencilerin verdikleri cevapları dikkate alarak bir dalga boyu ve periyodu nasıl ölçeceklerini düşünmelerini ve ders kitabında bulunan resimleri incelemelerini, tahminlerini defterlerine yazmalarını isteyiniz. Daha sonrada “Dalga hareketini gözlemleyelim” etkinliğini yapmalarını sağlayınız.

Öğrencileri gruplara ayırınız. Her gruptan bir Öğrenciden dalga üretmesini ve üretilen dalgalar arasındaki uzaklığı ve dalgalar arasındaki ardışık zamanı kaydetmelerini isteyiniz. Bu iki kavrama yoğunlaşmaları onların dalga boyu ve periyodu kavramaları amaçlanmaktadır

Bu aşamada öğrencilerin ölçüm yaparak dalga boyu ve periyodu hatasız olarak ölçmeleri mümkün olmayacaktır. Ancak öğrencilerin olayı gözlemlemesi ve dalga boyu ve periyodun ne olduğunu kavramalarına yardımcı olunuz.

Ders kitabında bulunan dalga boyu ve periyot tanımlarını Öğrencilere yeniden yaptırınız ve defterlerine yazmalarını sağlayınız.

Ayrıca öğrenciler için yeni birer kavram olan frekans ve genlik burada verilmelidir. Daha sonraki konuda frekans ile periyot arasındaki ilişki inceleneceğinden frekans öğrencilerin bilmeleri gerekmektedir. Öğrencilere frekansın tanımını;



EK 3'ün devamı

Frekans:”Bir ortamda birim zamanda üretilen dalga sayısıdır.”olarak veriniz.

Ayrıca frekansın biriminin herz olduğu ve birimler arasındaki dönüşün

“1 kilohertz(kHz)=103 Herz (hz) = 106 megahertz (MHz)” şeklinde verilmelidir.

Genlik ise “Dalğanın tepe ya da çukurlarının dalğanın denge eksenine olan uzaklığı”olarak verilmelidir.

Burada dalgaya ait olan kavramlardan dalga boyu, genlik, periyot ve frekansın her dalga için var olduğu öğrencilere belirtilmelidir.

Öğrencilere günlük hayatta karşılaştıkları dalgaların neler olduklarını ve bu örnekleri çoğaltmalarını isteyiniz. Buldukları örneklerde dalga boylarının dalgaların oluştuğu ortamlara göre değişim gösterip göstermediklerini, yaşantımızda gözle görülemeyen dalgaların da olup olmadıklarını araştırmalarını isteyiniz.

DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları öğrencilere sorarak tartışmalarını sağlayınız.Günlük yaşamdan örnekler vermelerini isteyiniz.

- 1.Dalga boyu denilince aklınıza ne gelmektedir?
- 2.Dalğanın periyodu nedir?
- 3.Sizce dalga boyu ile periyot arasında bir ilişki var mıdır?

6.1.3 Periyot ile Frekans arasındaki ilişki

Periyot ile Frekans arasındaki ilişki

Ders: Fizik

Sınıf: 9

Yaklaşık Süre: 45 dakika

Öğrenme Alanı: Fiziksel kavramlar arası ilişkiler ve problem çözme

Ünite: Dalgalar

Temel Beceriler: Problemin farkına varma, bağımlı, bağımsız ve kontrol edilebilir değişkenleri bulma, gözlem, karşılaştırma, bilgi ve veri toplama, tahmin etme, kaydetme, yorumlama ve sonuç çıkarma.

Kazanımlar: 6.1.3.Periyot ile frekans arasındaki ilişkiyi belirler.

Materyaller: Ders kitabı, yardımcı materyaller

Kaynaklar: Ders kitabı, Bilim ve teknik dergileri, Bilim ansiklopedisi, dalgalar ile ilgili CD ler.

SÜREÇ

“Dalga hareketinde dalğanın frekansı artırılırsa periyodu nasıl değişir?” sorusunu sorarak konuya dikkatlerini çekmeye çalışınız.

Dalğanın frekansının artırılmasıyla periyodunun değişebileceğini deneyle nasıl gösterebileceklerini tartışmalarını isteyiniz. Hikayede çiftçinin fark ettiği problemde traktörün tekerleri arasında periyot - frekans ilişkisini nasıl kuracaklarını tartışarak bulmalarını isteyiniz.

Burada problem çözme ile ilk kez karşılaşacaklarından problem çözme evrelerini Öğrencilere tekrar hatırlatınız. Değişkenler üzerinde tartıştırınız ve problemdeki değişkenleri bulmalarını isteyiniz. Değişkenleri bulamamaları Halide değişkenleri bulmada yardımcı olunuz.

EK 3'ün devamı

Değişkenler

- Bağımlı değişkenler: Periyot
Bağımsız değişkenler: Frekans
Kontrol değişkeni: 1(sabit sayı)

Değişkenleri belirledikten sonra tabloda her bir traktör için verilen teker yarıçapları, periyotları ve frekanslarını karşılaştırmalarını isteyiniz. Tablonun altında bulunan soruları tartışarak cevap vermelerini isteyiniz.

Tartışma ve cevaplardan sonra doğru cevabın gelmemesi durumunda “frekans arttıkça periyodun aynı oranda azalır.” tanımını defterlerine yazdırarak, frekans ile periyot arasında $T.f=1$ ilişkisi olduğunu tabloyu inceleyerek ve verileri karşılaştırarak veriniz. Frekans ile periyot arasında bir grafik çizmelerini isteyiniz.

Günlük hayatta frekansı ve periyodu olan her hareketin dalga hareketi olmadığını vurgulayınız. Ders kitabındaki resimleri inceleyerek bu hareketleri tanımlarını ve neden dalga hareketi olmadıklarını tartışınız. Eğer doğru cevap verilmez ise açıklamaları yapınız ve örnekler veriniz. Örn: Basit harmonik hareket, duvar saatinin sarkacının hareketi...

Değerlendirme

- 1.Frekans ile periyot arasındaki ilişkiye günlük hayattan benzer örnekler veriniz?
- 2.Bir dalga hareketinde dalganın frekansı 4 hz ise periyodu kaç s dir?
- 3.Çocuk parkındaki salıncağın hareketi dalga hareketimidir?

6.1.4.Dalgaların Enerji Taşınması

Dalgaların Enerji Taşınması

Ders: Fizik
Sınıf: 9
Yaklaşık Süre: 45 dakika
Öğrenme Alanı: Fiziksel Olaylar
Ünite: Dalgalar
Temel Beceriler: Gözlem, karşılaştırma, bilgi ve veri toplama, tahmin etme, kaydetme, yorumlama ve sonuç çıkarma.

Kazanımlar: 6.1.4.Dalgaların enerji taşıdığını örnekler vererek açıklar.

Materyaller: Ders kitabı, yardımcı materyaller

Kaynaklar: Ders kitabı, Bilim ve teknik dergileri, Bilim ansiklopedisi, dalgalar ile ilgili CD ler.



SÜREÇ

Öğrenciler enerji kavramını Fen ve Teknoloji dersinde daha önceki yıllarda görmüşlerdir. Genelde enerjiyi mekanik, güneş ve rüzgâr enerjisi olarak öğrendiniz. Bu enerjilerden başka enerji çeşitleri var mıdır? Acaba evrende var olan dalgaların enerji taşıdıklarını, dolayısıyla enerjileri olduklarını söyleyebilir misiniz? Dalgaların günlük hayatımızdaki yeri nedir? Nasıl yararlanırsınız? Zararları var mıdır? Sorularıyla dikkatlerini çekerek günlük yaşamla ilişkilendirmelerini sağlayınız. Dünyamızda ve evrende hangi çeşit dalgalar vardır Sorusunu

EK 3'ün devamı

sorarak ön bilgilerini yoklayınız ve derse motive olmalarını sağlayınız?

Mekanik dalgalardan su ve ses dalgaları, elektromanyetik dalgalardan ışığın enerji taşıdığını göstermek için sırasıyla etkinlikleri yaptırınız.

“Suda yüzen cisimlerin hareketleri” etkinliğini yaptırmak için dalga leğeni düzeneğini hazırlayınız. Yeterli sayıda dalga leğeni bulunmuyorsa tek dalga leğeni kullanınız. Mümkünse her Öğrenciye etkinliği yapmada imkân tanıyınız.

Etkinlikteki soruları öğrencilere sorarak su dalgasının enerji taşıdığını öğrencilere keşfettirmeye çalışınız. Ders kitabında verilen bilgiler doğrultusunda su dalgalarının enerjisinin dalganın hangi özelliğini etkilediğini keşfettirmeye çalışınız. Bunun için dalga leğeni belirli yüksekliklerde damlalıklarla su damlatmalarını isteyiniz. Yükseklik arttıkça dalganın genliğinin nasıl değiştiğini gözlemlemelerini isteyiniz. Dalganın genlik, dalganın enerjisinin bir göstergesi midir? Niçin? Sorusunu sorunuz. Denizlerde oluşan dalgaların kıyılarda tahribat yapanlarının yükseklikle(genlikle) bir ilişkisi var mıdır? Sorusunu sorarak durumu daha iyi kavramalarını sağlayınız.

Sesinde enerji taşıdığını keşfetmelerini sağlamak için, Yüksek sesli ortamlarda uyarı levhalarının olmasının nedeni nedir? Çok şiddetli sesler niçin kulaklarımızda zarara yol açabilir? Kış aylarında dağlardaki yamaçlarda yüksek sesle konuşmanın ve çığ tehlikesi yaratmasının sebebi sizce nedir? Sorularını öğrencilere sorunuz.

“Sesin enerji taşıdığını hissedelim” etkinliğini yaptırmak için öğrencileri gruplara ayırınız. Etkinliği yaptırarak elle tutulan diyapazonun titreşmesinin nedenini öğrencilere sorunuz.

Mekanik dalga olmayan ışık enerjisiye sahip midir? Enerjisi varsa biz bu enerjiyi nasıl hissederiz? Sorularını öğrencilere yönelterek tartışma ortamı hazırlayınız.

“Işık dalgasının enerjisini gösterelim” etkinliği için gerekli malzemeyi sağlayınız ve tehlikeler konusunda öğrencileri uyarınız.

Etkinlikteki soruyu öğrencilere yöneltilip, tartışarak cevaplamalarını isteyiniz. Ders kitabında dikkat çekilen orman yangınlarının ışığın enerji taşımasıyla bir ilgisi olup olmadığını öğrencilere sorunuz. Bu konuda yangına sebep olmamak için ne gibi önlemler alınması gerekir? Sorusu sorularak öğrencilerde çevre bilincinin gelişmesine katkıda bulunuz.

Deprem acaba bir dalgamıdır? Depremi oluşturduğu merkezden daha uzak yerlerde hissedilmesi ve yıkıma sebep olması dalganın enerji taşıdığını gösterir mi? Genel olarak bütün dalgalar enerji taşıyor mu? Sorularını öğrencilere sorularak tartışmaları istenir.

Dalgaların daha farklı çeşitlerde oldukları ve bunların farklı kullanım alanları oldukları öğrencilere hatırlatılır. Farklı alanlardan örnekler verilerek konuyu daha iyi kavramaları sağlanır. Hastalık teşhis ve tedavisinde kullanılan elektromanyetik dalgalar, ısı, elektrik ve aydınlanmada kullanılan güneş ışınları, elektrik üretiminde faydalanılan su dalgaları gibi birçok dalga çeşidine örnekler veriniz.

Hikâyemizde trampolende suya atlayan Ahmet'in oluşturduğu dalgaların havuzun kenarını aşması ile dalgaların enerjisinin daha büyük olduğunu ve bunun dalganın genliği ile orantılı olduğunu öğrencilere anlatınız.



EK 3'ün devamı

öğrencilerde “Dalgaların enerjiye sahip değildir” şeklinde kavram yanılgısı oluşabilir. Bu yanılgıya sahip olmamaları için konuyu açıklayıcı bilgi ve günlük hayattan dalgaların enerji taşıdıklarına dair örnekler verilerek yanılgıya sebebiyet verilmemelidir.

DEĞERLENDİRME:

1. Dalgaları oluşturmak için bir dış etkiye(kuvvete) ihtiyaç var mıdır?
2. Dalgaların taşıdığı enerjiyi yaşantımızı kolaylaştırmak için kullanabilir miyiz?
3. Kullanılacak bu dalga çeşitlerinden hangilerinden nasıl yararlanırız?

6.1.5. Dalgaların Sınıflandırılması

Dalgaların Sınıflandırılması

Ders: Fizik

Sınıf: 9

Yaklaşık Süre: 45 dakika

Öğrenme Alanı: Fiziksel Olaylar

Ünite: Dalgalar

Temel Beceriler: Gözlem, karşılaştırma, bilgi ve veri toplama, tahmin etme, kaydetme, yorumlama ve sonuç çıkarma.

Kazanımlar: 6.1.5. Dalgaları titreşim doğrultusuna ve taşıdığı enerjiye göre sınıflandırır.

Materyaller: Ders kitabı, yardımcı materyaller

Kaynaklar: Ders kitabı, Bilim ve teknik dergileri, Bilim ansiklopedisi, dalgalar ile ilgili CD ler.

SÜREÇ

Burada öğrenciler dalgaların nasıl sınıflandırılacağını bilemeyebilirler. Çünkü dalga ilerlerken ortamın parçacıklarının titreşimleri doğrultuları hakkında bilgileri yoktur ve daha önce bu konu hakkında kendilerine bilgi verilmemiştir.

Titreşim doğrultusuna göre; enine ve boyuna dalgalar

Taşıdığı enerjiye göre; mekanik ve elektromanyetik dalgalar olmak üzere ikiye ayrılırlar.

Enine Dalgalar(S-dalgası): Titreşim doğrultusu yayılma doğrultusuna dik olan dalgalardır.

Boyuna Dalgalar(P-dalgası): Titreşim doğrultusu yayılma doğrultusuna paralel olan dalgalardır. Tanımları defterlerine yazdırılır. Dalga çeşitlerine örnekler verilerek su dalgasının hem enine hem de boyuna olan özel bir dalga olduğu vurgulanır.

Mekanik dalgalardan olan deprem dalgaları detaylıca incelenir. Deprem dalgalarında S-dalgası ile P-dalgasının etkileri incelenerek özellikleri vurgulanır. Ayrıca deprem dalgalarının yüzey dalgalarından meydana geldiğini ve bunların Rayleigh ve Love olmak üzere iki çeşidi olduğunu vurgulanır.

Ülkemiz gerçeği olan ve geçmişten günümüze birçok can ve mal kaybına sebep olan depremi öğrencilerin daha yakından tanımaları ve verebileceği zararlardan nasıl korunmamız gerektiği sorusu sorularak tartışma ortamı sağlanır. Öğrencilerin fikirleri alınarak yapılması gerekenler not tutturulur. Richter ölçeği hakkında detaylı bilgi veriniz. Bu ölçeğin bir ölçüm aracı olmadığını yalnızca matematiksel bir ifade



EK 3'ün devamı

olduğunu belirtiniz. Günlük hayatımızda faydalandığımız dalgalar hangileridir ve nasıl yararlanırız? Sorusunu sorarak öğrencilerin dalgaları daha iyi tanımlarını, yararlarını ve zararların daha iyi kavrayabilmelerini sağlayınız.

Havuz Keyfi hikâyemizde su dalgalarının tepe ve çukurlarının oluşumu su dalgasının bir enine dalga olduğunu gösterir.

DEĞERLENDİRME:

- 1.Enine ve boyuna dalgalara örnekler veriniz?
- 2.Depremde enine bir dalga olan S-dalgası neden daha yıkıcı bir dalgadır?
- 3.Boyuna dalga olan P-dalgası neden ortamda S-dalgasına göre daha hızlı ilerler?

6.1.6 Dalganın ilerleme hızı, dalga boyu ve frekansı arasındaki ilişki

Dalganın ilerleme hızı, dalga boyu ve frekansı arasındaki ilişki

Ders: Fizik

Sınıf: 9

Yaklaşık Süre: 45 dakika

Öğrenme Alanı: Fiziksel kavramlar arası ilişkiler ve problem çözme

Ünite: Dalgalar

Temel Beceriler: Problemin farkına varma, bağımlı, bağımsız ve kontrol edilebilir değişkenleri bulma, gözlem, karşılaştırma, bilgi ve veri toplama, tahmin etme, kaydetme, yorumlama ve sonuç çıkarma.

Kazanımlar: 6.1.6. Dalganın ilerleme hızı, dalga boyu ve frekansı arasındaki ilişki

Materyaller: Ders kitabı, yardımcı materyaller

Kaynaklar: Ders kitabı, Bilim ve teknik dergileri, Bilim ansiklopedisi, dalgalar ile ilgili CD ler.

SÜREÇ

Dalga boyu ve frekans arasındaki ilişkiyi önceki derslerde öğrenmişlerdi ve aralarında $T.f=1$ bağıntısı vardır.

Dalganın ilerleme hızı, dalga boyu ve frekans arasında nasıl bir ilişki vardır? Bir dalganın frekans ve dalga boyunun değişimi hızını etkiler mi? Soruları sorularak öğrencilerin dikkatleri çekilmeye çalışılır. Derse ilgi duymaları sağlanır. Burada öğrencilerin doğru cevabı vermeleri beklenmemelidir. Çünkü dalga kavramları arasındaki ilişkilerle ilk kez karşılaşmaktadırlar.

Salih Can'ın balık tutarken gözlemedikleri hikâyesi okutularak Salih Can'ın problemi çözmesine yardımcı olmaları sağlanır. Öncelikle problemdeki bağımlı değişkenler, bağımsız değişkenler ve kontrol değişkenleri öğrencilerin bulmaları sağlanır. Bunun için sınıfta tartışma ortamı yaratılır ve değişkenler doğru bulunduğu not ettirililer.

Salih Can'ın hikayesindeki resim öğrencilere incelettirilir.Dalgaların genliklerine öğrencilerin dikkati çekilerek,sıığ ortamla derin ortamın farklı olup olmadığı tartışılarak kavramaları sağlanır.



EK 3'ün devamı

Kazanımlar: 6.1.7. Ortamın özelliklerinin dalgaların ilerleme hızını nasıl etkilediğini fark eder.

Materyaller: Ders kitabı, yardımcı materyaller

Kaynaklar: Ders kitabı, Bilim ve teknik dergileri, Bilim ansiklopedisi, dalgalar ile ilgili CD ler.

SÜREÇ

Öğrenciler dalgaların ortamlardaki hızlarına etkiyen faktörlerin neler olduklarını bilemeyebilirler.

Öğrencilere metal ile sıvı ortamların fiziksel özellikleri arasındaki farkların nelerdir ve nereden kaynaklanmaktadır? Sorusu sorularak öğrencilerin konuya ilgileri çekilmeye çalışılır. Doktorlar neden hastaların kalbini dinlemek için stetoskop kullanır sesin iletimi ile ilgisi ve özelliği nedir? Sorusuyla günlük hayatla ilişkilendirici soruyla öğrencilerin meraklı hale getiriniz.

Bu nedenle öncelikle öğrencilere bildikleri ortamların neler oldukları sorulur. Bu ortamların yapısal olarak farklılıklarının neler oldukları sorularak kitaptaki farklı üç maddeye ait olan molekül yapıları incelenir. Verdikleri cevaplardaki ortamların bir biri arasındaki farkların neler oldukları sınıfta tartışma ortamı oluşturularak belirlenmeye çalışılır.

Öğrencilere 8. etkinliği yaptırınız. Burada öğrenciler maddelerin içerisindeki molekülleri temsil etsinler. Etkinlikte boşlukta kalemleri öndekilere iletemeyeceğini, sık olan grupta ise seyrek olan gruba göre daha hızlı iletileceğini görecektir. Buradan hareketle dalgaların katı, sıvı ve gazlarda ilerleme hızlarının Katı>Sıvı>gaz olduğunu veriniz. Günlük hayattan başka örneklerde verebilirsiniz?

Ortamlarda dalgaların farklı hızlarda ilerleyişinin yaşamımıza ne tür etkileri olabilir? Sorusunu sorarak tartışma yaptırınız. Bu tartışmayla öğrencilerin konuyu daha detaylı ve kalıcı olarak öğrenmelerini sağlayacaktır.

“Dalgaların hareket etmeleri için mutlaka ortama gerek vardır” şeklinde Öğrencilerde kavram yanılgısı oluşmamasına dikkat edilmelidir. Burada ışığın da bir dalga olduğu belirtilmeli ve dünyamıza gelirken boşlukta hareket ettiği vurgulanmalıdır.

Ses, su, deprem dalgalarına örnekler veriniz. Mekanik bir dalga olan sesin katı, sıvı ve gaz ortamlarında ilerlediğini ancak boşlukta ilerlemediğini vurgulayınız.

Elektromanyetik dalgaların boşluktan ve duvardan geçebildiğini evimizde radyonun odalarda rahatlıkla dinlendiğini örnek göstererek açıklayınız. Aynı şekilde uzay araçlarıyla haberleşme boşlukta da yayılabilen elektromanyetik dalgalar tarafından sağlandığı örneğini veriniz.

Salih Can'ın balık tutarken dalgaların kenara yaklaştıkça sıklaştığını yavaşladığını sıvı ortamının derinlik tarafında hızına etki ettiğini öğrencilere anlatınız. Günlük yaşamda denizde dalgaların kenara yaklaştıkların aralarındaki mesafenin azaldığını resimlerle imkânlar dâhilinde göstermeye çalışınız.

DEĞERLENDİRME

1.Yaşadığımız binada komşularımızın ayak seslerini konuşmalarına göre daha rahat işitmemizin sebebi sizce nedir?

2.Kovboy filmlerinde tren soyguncularının trenin gelip gelmediğini kulaklarını rayları



EK 3'ün devamı

dinleyerek anladıklarını görmüştük. Burada kulaklarını raylara dayamadan neden duyamazlar? Ya da neden raylara kulaklarını dayama ihtiyacı duyarlar.

3.Hayatımızın kaynağı olan güneşteki patlama seslerini neden işitemeyiz?

6.1.8.Çevresinde gerçekleşen bir dalganın dalga boyunu, frekansını, periyodunu ve hızını hesaplar.

Çevresinde gerçekleşen bir dalganın dalga boyunu, frekansını, periyodunu ve hızını hesaplar.



Ders: Fizik

Sınıf: 9

Yaklaşık Süre: 45 dakika

Öğrenme Alanı: Fiziksel kavramlar arası ilişkiler

Ünite: Dalgalar

Temel Beceriler: Verileri kaydetme, formülleri yorumlama, matematiksel yöntemleri kullanma, sonucu yorumlama.

Kazanımlar: 6.1.8.Çevresinde gerçekleşen bir dalganın dalga boyunu, frekansını, periyodunu ve hızını hesaplar.

Materyaller: Ders kitabı, yardımcı materyaller

Kaynaklar: Ders kitabı, Çözümlü yardımcı kitaplar.

SÜREÇ

Günlük yaşamımızda görmediğimiz fakat varlığını bir çeşitli şekilde bizlere hissettiren birçok dalgalar vardır. İletişimde ve ağılıkta kullanılan dalgalar nelerdir? Sorusunu sorarak dalgaların sadece mekanik dalgalardan meydana gelmediklerini düşünebilirsiniz. Öğrencilere radyoda sesini dinlediğimiz spikerin konuşmasını bizlere ulaştıran dalganın varlığını kavramalarına yardımcı olunuz. Uzaydaki haberleşmeyi de aynı şekilde elektromanyetik dalgalar sayesinde olduğunu öğrencilere bilgi vermeden yönlendirici sorular sorunuz.

Hastalık teşhisinde kullanılan elektromanyetik dalgaların nasıl kullanıldıklarını, yararlarını ve zararlarını ortaya koyacak tartışma ortamı hazırlayınız.

Mekanik dalga gibi elektromanyetik dalgalarında periyodu, frekansı ve dalga boyu olduğunu vurgulayarak bu kavramların hesaplanıp hesaplanamayacaklarını sorunuz.

Radyo üzerinde verilen frekansların ne anlama geldikleri konusunda öğrencileri ve bunların dalga boylarının hesaplanıp hesaplanamayacağını sorunuz.

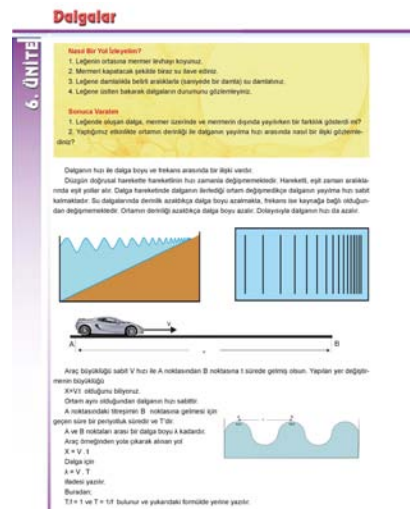
$$X = v \cdot T$$

$$X = \lambda \text{ yerine yazılır.}$$

$$T = \frac{1}{f} \text{ den } T = \frac{1}{f} \text{ yerine yazılırsa}$$

$$v = f \cdot \lambda$$

İfadelerini kullanarak verdiğiniz çeşitli frekansların ve dalga boylarını. Verilen dalga boylarının frekanslarını hesaplatınız.



EK 3'ün devamı

Kitaptaki örneği inceleyerek farklı frekanstaki dalgaların dalga boylarını hesaplattırınız. 10.Etkinlikle ilgili öğrencileri ilgi alanlarına yönelik gruplara ayırınız. Bir haftalık süre içerisinde sözel grup haricindeki gruplar kendilerine verilen araştırmaları yaparak sözel gruba vermelerini isteyiniz. Sözel grup ise toplanan verilerle hazırlanan sunuyu sınıfta sunmaları istenir.

DEĞERLENDİRME

Ünite sonundaki alternatif ölçme değerlendirme sorularını sırtta ile cevaplandırmalarını isteyiniz. Cevaplandırma sürecinde gerektiği yerlerde tartışma ortamı oluşturmaya özen gösteriniz.

6.1.9.Depreme Dayanıklı Can ve Mal Kaybını Önleyecek Bir Yapı Modeli Oluşturur.

Ders: Fizik

Sınıf: 9

Yaklaşık Süre: 45 dakika

Öğrenme Alanı: Fiziksel kavramlar arası ilişkiler

Ünite: Dalgalar

Temel Beceriler: İhtiyaç belirleme, İhtiyaca uygun materyal toplama, yorumlama, tasarlama ve sonuç çıkarma

Kazanımlar: 6.1.9. Depreme Dayanıklı Can ve Mal Kaybını Önleyecek Bir Yapı Modeli Oluşturur.

Materyaller: Ders kitabı

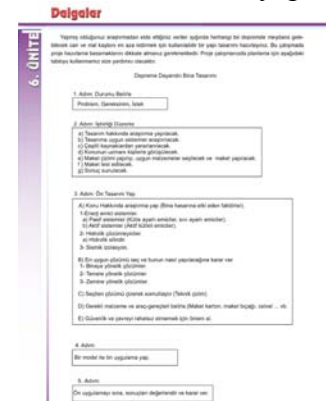
Kaynaklar: Üniversite mimarlık fakülteleri, Deprem araştırma enstitüsü, Üniversitelerin jeoloji bölümü, internet

SÜREÇ

Depremın yıkıcı bir felaket olduğunu ve neden meydana geldiğini daha önceki konularda öğrenmişlerdi. Ülkemiz gerçeği olan depremin yol açtığı felaketlerin bir tarihi sıralamasını ve nerelerde olduğu sıralamasını hatırlatınız. Burada deprem olan yerleşim yerlerinin belirli bir fay hattı üzerinde olduklarını hatırlatınız. Burada yerleşen insanların binaları yaparlarken bu gerçeği göz önüne almaları gerektiğini hatırlatınız.

Olası depremlerde nasıl davranılacağını tartışarak bilinçlenmelerini sağlayınız. Ayrıca deprem anında yapılması gerekenleri çevresindeki insanlarla paylaşımlarını söyleyerek çevresindeki insanların bilinçlenmelerine yardımcı olunuz.

Depremle yaşam arasında bir bağlantı kurarak depreme dayanıklı bina tasarımı konusunda Öğrencilerinizi gruplara ayırarak proje hazırlattırınız. Ve bu projeye uygun maketler yapmalarını isteyiniz.



EK 4. Öğretmen Mülakat Soruları

Fizik dersindeki kavramların yaşamdan örneklerle birlikte anlatılması hakkındaki görüşleriniz nelerdir?

İleriki yaşamınızda öğrendiğiniz fizik bilgilerinin katkısı olacağını düşünüyor musunuz? Niçin?

Öğretmenin fizik dersini işleme yöntemi hakkındaki görüşleriniz nelerdir?

Bu ders işleme yönteminde kendinizi derse aktif olarak katılmaya mecbur hissediyor musunuz?

Fizik derslerinde kullandığınız materyal (ders kitabı) hakkındaki görüşleriniz nelerdir? Açıklayınız.

Ders kitabını evde ders çalışırken kullanıyor musunuz? Nasıl ve niçin? Açıklayınız.

Etkinliklerde gerekli olan araç-gereçlere ulaşmada problem yaşıyor musunuz? Niçin? Açıklayınız.

Materyaldeki etkinlikleri evde yapabilecek şartları ve araç-gereçleri bulabiliyor musunuz?

Materyalde ünite sonunda verilen değerlendirme sorularının içeriği ve sorular hakkındaki görüşleriniz nelerdir?

Etkinliklerin karşılığı ve uygulamalarını günlük hayatta bulabiliyor musunuz?

EK 5. Öğrenci Mülakat Soruları

- 1) Yeni fizik öğretim programını derslerinizde ne düzeyde uygulamaktasınız?
- 2) Yeni fizik öğretim programını ve öğretmen kılavuz kitabını uygularken karşılaştığınız zorluklar nelerdir?
- 3) Yeni fizik öğretim programının uygulanması esnasında etkinlikler için gerekli olan araç-gereçlerin temininde karşılaştığınız zorluklar nelerdir?
- 4) Öğrencilerin derse katılımı eski programa göre kıyaslandığında değişiklik var mı?
- 5) Öğrenciler etkinliklerde yönergelerle uyuyorlar mı?
- 6) Fizik programında ulaşmayı hedeflediğiniz kazanımları gerçekleştirebilmekte misiniz?
- 7) Fizik müfredatında getirilen bağlama etkinliklere dayalı ders işleme anlayışını nasıl karşılıyorsunuz?
- 8) Yeni müfredatla getirilen öğretmen kılavuz kitabını nasıl karşılıyorsunuz? Böyle bir kılavuz kitaba ihtiyaç sizce var mıdır?
- 9) Eski programla karşılaştırdığımızda bağlama dayalı yeni programın avantaj ve dezavantajları nelerdir?
- 10) Yeni fizik öğretim programı ülkemiz şartlarına ve ihtiyaçlarına sizce uygun mudur?

EK 6. Video Kayıtlarının Transkripsiyon Analizi

I:DERS

Öğretmen: Öncelikle size çalışma prensibimizi anlatayım. Bundan sonraki uygulamalarımız hep bu yönde olacaktır. Şimdi sizden istediğim derslere gelmeden önce etkinliklere hazırlanmanız. Etkinlik sıralaması yapacağız. Kitabımızdaki sıralaya uyacağız. Burada yalnız şunu da yapmamız gerekiyor; 4 farklı grupsunuz. Her grup bir sonraki dersin etkinliğine hazırlanacak. Yalnız sadece gruplardan bir tanesi malzemeleri toparlayacak. İkinci göreviniz arkadaşlar; grup olarak yapılan etkinliklerde etkinlikten sonra grup arkadaşlarınız etkinliğe devam ederken kendi grubunuzla etkinlikteki değerlendirme sorularını kendi aranızda tartışıyorsunuz ve o tartışma sonucunda rapor hazırlıyorsunuz. Bunların hepsini ders içerisinde yapacağız. Daha sonra bütün gruplar etkinliklerini bitirdikten sonra tartışmalarımız başlayacak. Neye karşı tartışmalarımız başlayacak? Sonuca varalım sorularının cevaplarını arayacağız hep birlikte. Çıkarabildiklerimizde sorun yok zaten. Çıkaramadıklarınızda benim yardımımı halledeceğiz. Yalnız şunu da söyleyeyim size arkadaşlar bakın; bu program bize öğretmenlere yol gösterme görevi veriyor. Yani artık şunu beklemeyin Öğretmen anlatacak biz not alacağız sonra sınavlar falan..Eski Öğrenci davranışlarını artık sizden beklemiyoruz. Her şeyi artık sizler yapacaksınız. Neyle bizim yönlendirmelerimizle. Birinci grubumuz siz olun. Birinci etkinliği ilk siz yapacaksınız. Sonra siz kendi aranızda etkinlikten elde ettiğiniz sonuçları tartışırken diğer grubumuz aynı etkinliği yapacak sırayla devam edeceğiz. Sonra toplama işlemine başlayacağız. Önce şunu söyleyelim arkadaşlar; her grup birer temsilci belirlesin. Sonra devam edeceğiz.(Bu anda her grup kendi aralarında temsilci seçimine başladılar).Şu hikâyeyle konumuz başlıyor herkes sessiz bir şekilde Havuz Keyfini okusun.

-Öğrenciler havuz keyfi hikâyesini okumaya başladılar.

Öğretmen: Peki arkadaşlar hikâyeyi okudunuz. Kim özetlemek ister.

Öğrenci: ve arkadaşları havuzda keyif yapıyorlarmış. Havuzun belirli nedenlerden dolayı kalabalık Ali havuzun kenarına çıkmış ve gözlemlerini fizik öğretmeniyle tartışmış. Ee vardığı sonuçlarda da gözlemlerinin bir fizik konusu olduğunu anlamış. Sonradanda ee öğretmeni ödevini program şeklinde yapmasını istemiş. O da gözlem yaptığına bira pişman olmuş.

Öğretmen: Peki, arkadaşlar başka bir gruptan bir arkadaşımızla yapılan gözlemde neler vurgulanmış? Onlarda bize bahsetsin.

Öğrenci: Titreşim vurgulanmış. ee titreşim sonrasında olan dalgalar vurgulanmış. Fizik kitabındaki fizik konusu.. ve ne kadar çok kişi olursa o kadar dalgaların sıklaştığını vurgulanmış.

Öğretmen: Titreşim, dalga, dalga sıklığı ifadelerini tahtaya yazdı.

Öğretmen: Peki sevgili arkadaşlar hikâyemizde sizce dalga hareketi hangi olaylar? Bunu verdiğiniz cevapları boş bir kâğıda da yazarak not alın, çünkü sonradan verdiğiniz cevaplara döneceğiz. Evet...

Öğrenci: Çıkaralım bir boş kâğıt

Bu arada parmak kaldıran bir Öğrenciye öğretmen söz verir.

Öğretmen: Evet dinliyorum

Öğrenci: Orda su dalgalarının dağılarak etrafa geldiğini görüyor.

Öğretmen: “Suyun etrafa dağılışı” diyerek tahtaya yazıyor.

-Bakla bir örnek var mı?

Öğrenci: aşırı ses... Ses dalgası

Öğretmen: Anladım..Başka arkadaşlar farklı fikirler?

Öğrenci: Ağaçların yaprakları titriyor.

Öğretmen: Yaprakların titremesi” diyerek tahtaya yazıyor.

Öğrenci: Gülme sonucu oluşan ses dalgaları.

(Öğretmen bu cevabı da tahtaya yazıyor.)

Öğretmen: Not alıyorsunuz dimi arkadaşlar. Sizlerde not alın.

Öğrenci: Kameraya el sallaa..

Öğretmen: Başka?

Öğrenci: Hocam suyun titreşimi iletmesi olabilir mi? Dalgalarla

Öğretmen: Hikâyeden çıkardın bu sonucu?

Öğrenci: Evet

Öğretmen: Güzel..(öğretmen verilen bu cevabı tahtaya yazar)

Öğrenci: Trampenin titreşmesi atladıktan sonra (öğretmen cevabı tekrar ederek tahtaya yazar).

Öğrenci: Röntgen makinesinin radyasyon yayışı ..dalgalar şey yapması.

Öğretmen: Hikâyede?

Öğrenci: Ona göre olmaz mı hocam?

Öğrenci: Cismin büyüklüğüne göre dalga oluşması, dalga sıklığı, dalga boyunu iletmesi

Öğretmen: Burada büyük cisim dediğin Alinin arkadaşı değimli(gülüşmeler)

(Öğretmen tahtaya yazmaya devam ediyor)

Öğretmen: Var mı arkadaşlar farklı bir şey? Hikâyemizin içersinde. Var mı?

Öğrenci: Havuzda toplar var dalgalar vurunca Ali topları tutmakta zorlanıyor.

Öğretmen: Hocam bence toplar dalganın oluştuğu yönde hareket ediyor.

Öğretmen: Farklı fikir var mı arkadaşlar?

Öğrenci: Bayrak ve flamaların dalgalanması.

Öğrenci: Ali'nin ayağında duyduğu sızı titreşim yayabilir mi?

(Öğrenciler öğretmenin tahtaya yazdığı bütün cevapları defterlerine yazıyorlar)

Öğretmen: Herhalde tamamdır artık şimdi arkadaşlar bu vermiş olduğumuz örnekler üzerinde yorum yapmadan etkinliklerimizi yapmaya başlayacağız. Yapacak olduğumuz iki etkinlik sonunda sizin vermiş olduğunuz örneklerin hangilerininin dalga, hangilerininin titreşim ya da farklı sınıflandırılabileceğini öğreneceksiniz. Önce birinci etkinliğimizi “titreşimi gözlemleyelim etkinliğini yapacağız” Birinci etkinlik için birinci grubumuz görevlendiriliyor. Şimdi grup temsilcisi birinci etkinlik için kullanılacak malzemeleri bize temin ediyor. Zaten çoğu burada mevcut sadece eksik olan bir parçamız var onu da senden alalım.(zil çaldı)

Öğretmen: Birinci grup birinci etkinliği hazır hale getiriyor. Ders başladığı an birinci etkinliği yapacaksınız. Bunlardan (Strafor) eşit boyda üç tane keseceksiniz ve etkinliği yapacaksınız.

(birinci grup deney düzeneğinin başına geçiyor. Grup sözcüsü seçiliyor. Kitaplarını alarak dalga leğenin başına geçiyorlar.)

Öğretmen: Evet arkadaşlar öncelikle güvenlik uyarıları: elinizde keskin bir alet var onun için kullanmasını bilmeyen kullanmasın.

(Öğrenciler deney düzeneğine su döküp strafoları kestiler. Malzemelerin yeterli olup olmadığı hakkında bir birlerine örüşlerini belirtiyorlar. Öğretmende ardada öğrencilere nasıl bir yol izleyecekleri hakkında yardımcı oluyor.)

Öğretmen: Fazlalıkları arkadaşlar toplayınız.

Öğretmen: Evet arkadaşlar yönergelerimize göre hareket edelim.

Öğrenci: Öğrencilerden biri “Nasıl bir yol izleyelim” kısmını okurken diğer bir Öğrenci onun ifadeleri doğrultusunda adım adım etkinliği takip ediyor.)Öğrenciler strafolarla parmaklarıyla hareket vermeye çalışıyorlar. Beceremedikleri durumlarda bir birlerini yönlendiriyorlar. Öğrenciler sürekli olarak strafolarla oynuyorlar)

Öğretmen: Yapmanız gereken başka bir şey varmı. Bunların hareketlerini gözlemliyorsunuz dimi.

Öğretmen: Şimdi yerimize geçiyoruz ve tartışıyoruz.

(Öğrenciler “sonuca varalım” kısmını kendi aralarında tartışmaya başlıyorlar.)

Öğrenci: İlkönce ne yaptık?

(Bir Öğrenci soruları okuyor ve cevaplarını defterlerine yazıyorlar)

Öğrenci: Mantarların buldukları yerde hareket etmelerine neden olan etken nedir? Sizce mantarların yapmış olduğu harekete ne ad verilir?

Öğrenci: Titreşim adı verilir.

Öğretmen: Mantarların buldukları yerde hareket etmelerine neden olan etken nedir?

Öğrenci: titreşim dalgaları

Öğrenci: Hayır.. Hayır, şunu diyor. Hani biz onu ellediğimizde titreşim oluşuyor ya .. Hani onu ellediğimiz için titreşiyor. Onu soruyor. Oluşturan etken bizim ellememiz. Bizim ellememizden ötürü oluşan bir şey yani.

Öğrenci: Dalgalar diğerlerinde titreşim yapıyordu ilerlemiyordu. Yaptığı titreşimle giden dalga diğer mantarları da yerinde titreştiriyordu.

Öğrenci: G Öğrenci

Öğrenci: Mantarın hareketi diğer mantarları titreşim etkisiyle hareket ettiriyor.

Bir mantarın yaptığı hareket diğer mantarları da harekete geçiriyor fakat yer değiştirmiyor.

Öğrenci: Mantar etrafında dalgalar oluşuyor bu dalgalarda diğer mantarları yukarı- aşağı titreşiri

Öğrenci: Mantar hani etrafına bir dalga yayıyor üzerindeki mantarlarında hareket ettiriyor.

Öğrenci: Sonra ben söyleyeyim uyguladığımız kuvvet doğrultusunda dalgalar kıyıya ulaşıyor. Dalgaların gidişinden diğer mantarlar titreşiyor ama birinci mantara uyguladığımız kuvvetle diğer mantarlar uygulanan kuvvet doğrultusunda aynı kuvvet aynı şekilde etkilenmiyorsa aynı titreşim oluşuyor.10N’luk bir kuvvet uyguladığımızda bunlara 2N civarında bir kuvvet etki ediyor. Çünkü sadece kıpırdıyorlar.

Öğretmen: Şimdi arkadaşlar etkinliği bütün gruplar sonuçlandırdı. Tartışma sorularının cevaplarını aradınız. Şimdi isterseniz Şimdi cevaplarınızı isterseniz teker teker alalım grup sözcülerinden. Önce bir arkadaşımız. Soruları okusun bize.

Öğrenci:

-Öndeki mantarlara uygulanan hareket diğer mantarlarda ne tür hareketlere neden olmuştur?

-Yaptığımız bu etkinlikte mantarların hareketi nasıldır?

Öğrenci: oluşan titreşimler sayesinde diğer mantarlarda hareketleşme görülmüştür.

Öğretmen: Olabilir. Diğer grubun sözcüsü?

Öğrenci: birinci mantara yani etkilenen mantara kuvvet uygulandığında diğer mantarlara sadece titreşim olarak iletiliyor tam olarak hareket hali görünmez.

Öğrenci: Öndeki mantara dokunduğumuzda oluşan dalgalar titreşim sayesinde diğer mantarlara o yüzden diğer mantarlarda titreşimle beraber hareket ediyor.

Öğretmen: Evet sözcümüz

Öğrenci: Öndeki mantara kuvvet uygulandığında dalgalar oluşuyor. Oluşan dalgalar diğer mantarları oldukları yerde titreştiriyor.

Öğretmen: oldukları yerde titreştiriyor diyorsun. Peki, arkadaşlar şöyle bir soru sorsam titreşim nedir? Nasıl cevapladınız

Öğrenci: Öğretmenim kısa ve hızlı kımıldanış diyebilir miyiz?

Öğretmen: Hızlı kımıldanış(Öğretmen tahtaya yazıyor)

Öğretmen: Başka?

Öğrenci: Bir etki sonucunda oluşan hareketler

Öğretmen: Bir etki sonucunda oluşan hareketler(Öğretmen tahtaya yazıyor)

Öğrenci: Bir uzaklıkta iki nokta arasında gidip - gelme hareketi

Öğretmen: Son bir tane daha alalım

Öğrenci: Bir cismin denge konumunun bozulması

Öğretmen: Başka bir soru. Denge konumu derken neyi kastediyoruz?

Öğretmen: Başka bir konumdan diğer bir konuma geçememesi.Sabit bir konumdaysa gidiyor tekrar aynı konuma geliyor.

Öğretmen: Başka eklemek isteyen var mı? Şimdi arkadaşlar titreşime 4 farklı tanım yaptınız. Sizden istediğim şu; kim tahtaya çıkıp titreşimi bize çizebilir?

Kendi defterlerinize de deneyin. Sol tarafı kullanabilirsin.

Öğrenci: Bu plastik bir çubuğumuz olsun (tahtaya çiziyor) ee bunu bir etki ile uygulamamız lazım titreşim olsun. Bunu diyelim dik konumu ee şu ucu sabit bir konumda olduğu için titreşim hareketi şu arada diyelim biz bu çubuğu çektiğimiz zaman tekrardan gidiyor yavaş yavaş küçülerek havadaki sürtünmeyle beraber azalıyor. İlkönce bu tarafa çektiğimizde maksimum bu arada gidip geliyor.(Tahtaya gidip-gelme uzaklığını işaretliyor) en son bu noktaya kadar gidip geliyor. En son havayla birlikte sürtünme olduğu için sabit konumuna geçiyor.

Öğretmen: Peki sürtünme olmasaydı. Aynı noktalar arasında sürekli hareket ederdi. Peki, arkadaşlar şöyle bir şeyde çizebilir miyiz? Örneğin Birinci etkinlikte de yaptığınız gibi şurayı su yüzeyi olarak kabul edip. Şu bizim mantarımız. şu mantarı arkadaşlar yukardan – aşağıya bir kuvvetle batırdığınız zaman, şu araya b kadar indirdiniz. Bu ne yapacaktır arkadaşlar. Bura d kadar ise şuraya kadar sürtünmenin olmadığı durumlarda mantarımız bu aralıkta sürekli hareket edecektir değil mi? Sürtünmenin olmadığı durumda. Cisimlerin Denge konumu etrafında eşit uzaklıklarda gidip – gelmesine titreşim denir. Defterinize yazar mısınız?

Öğretmen: Yeniden söylememe gerek var mı? Cisimlerin Denge konumu etrafında denge noktasına eşit uzaklıkta olacak şekilde gidip – gelmesine titreşim denir.

Öğretmen: Peki arkadaşlar hem etkinlikte görüp tanımını yaptıktan sonra dersin başlangıcında havuz keyfi içinde çıkardığınız örneklerde sizce hangileri titreşime örnek olarak verilebilir?

Öğrenci: Hocam yaprakların sallanması var ya. Bide titremesi

Öğretmen: Arkadaşlar şunu bir yaprak olarak kabul ettiğiniz zaman, bakın yaprağın sapı olsun, rüzgârla ne yapıyor bu, rüzgârla salınım hareketi yapıyor. Buna titreşim hareketi diyelim. Cetvel var mı arkadaşlar? O zaman herkes ilk cetvelle bulduğunuz an ucunu sıraya sabitleyin ucunu tutun bırakın yaptığı hareket titreşimdir.

Öğrenci: Bayrak ve flamaların sallanması da yaprağınkine giriyor.

Öğretmen: Bayrak ve flamaların dalgalanması. Hareketi düşünün sınıfa sun onu. Eğer kabul ederlerse titreşimin içersine koyarız onu.

Öğrenci: Mesela okulda da vardı bayrak. Aşırı rüzgar olduğunda gidip- gelmenin dışında dolanabiliyor da.

Öğretmen: Anladım.Eğer bayrak ve flamaları tramplendekine benzer bir şekilde hareket ettirebilerseniz o zaman bayrak ve flamalarda da titreşim oluyor diyebiliriz.yalnız arkadaşımızın dediği gibi şekil değişikliği yani denge konumunda uzaklıklar her zaman bir birine eşit o0lmadığı için tam net olarak titreşimi yansıtmayabilir.

Öğrenci: Topun hareket etmesi

Öğretmen: Şimdi arkadaşlar şunu..burayı görebiliyorsunuz değil mi.. Topu biz havuzda suyun üzerine bıraktığımız zaman. tanık neydi arkadaşlar. Denge noktası etrafında gidip- gelmesi. Şimdi şu bizim havuzumuz olsun şurada bir tane top var. Bu top havuzda eğer bulunduğu yeri denge noktası etrafında sağa- sola gidip gelirse ya da aşağı- yukarı gidip gelirse bunu titreşim olarak kabul edebilirsiniz Eğer siz okuduğunuz hikâyedeki topun hareketini buna benzetiyorsanız olay ne olur? Titreşim hareketi olur.

Öğrenci: Hani topu almak istediğiniz zaman uzaklaşıyor yani

Öğretmen: O zaman cevap ne olur. Topun hareketi titreşim hareketi değil. Devam edeceğiz.

Öğrenci: Şişman arkadaşın oluşturduğu dalga suya atlayınca, suyun dibine girdiğinde yayılır etrafa dışarı doğru çıkarken de toplanır. Su gidip- gelir.

Öğretmen: Arkadaşlar buna ne diyorsunuz? Arkadaşınız diyor ki Alinin şişman arkadaşı suya atladığı zaman havuzun dibine doğru giderken su dışarıya doğru ama şişman arkadaş yukarıya doğru çıkarken su tekrar geriye doğru gelir. Buna titreşim hareketi diyebilir miyiz?

Öğrenci: Hocam diyemeyiz. Çünkü Alinin arkadaşı suya atlayıp tekrar sudan çıkması gerekiyor ki ...

Öğretmen: Arkadaşlar şunu da soralım Alinin arkadaşımı titreşim hareketi yapıyor, su mu?

Öğrenci: Su .. Hocam arkadaşı suya atlayıp hemen çıkacak mı, yoksa dibe gidecek mi?

Öğretmen: Suya atlıyor havuzun dibine doğru iniyor, sonra yukarı çıkıyor.

Öğrenci: Değil o zaman. Çünkü zaten suya girdikten sonra hacminden dolayı çıkıyor.

Öğrenci: Hayır doğru oluyor. Belli bir noktada iken.. Şimdi arkadaşını cisim olarak aldığımızda şuradaki gibi (tahtadaki örneği işaret ediyor) suyun titremesi doğru oluyor yani. Suya girip çıkıyor ve suyun titreşimi oluyor.

Öğretmen: Peki sürekli devam etmesi gerekmiyor mu?

Öğrenci: Ben o zaman ki ..Onu diyorum zaten. O andaki.

Öğretmen: Anlık olarak düşündüğün zaman diyorsun ki....

Öğrenci: Zaten öğretmenim devamlı olarak yapmıyor ki..

Öğretmen: Şurada diyorsunuz yüzücü suya girdiği zaman aşağıya giderken sular sağa- sola doğru gider. Yukarıya doğru çıkarken de bu sağa-sola giden sular geri döner.

Öğrenci: Sadece o hareket için yani.

Öğretmen: O an için Evet dediğiniz doğru. Peki, arkadaşlar şunu ben söyleyeyim size buna bakalım acaba titreşim hareketi mi. Şurayı çizelim. Şimdi eğer bu soruya doğru cevabı bulabilirsek titreşim hareketi ile ilgili zihninizde her hangi bir problem kalmayacaktır. ...Şöyle esnek bir cisim düşünün. Şurası ne arkadaşlar? Denge konumu. Siz sadece bu esnek cisim hareket ettirdiğiniz zaman bakın aşağıya geçmiyor ters tarafa gitmiyor. Nedir? Şu arada gidip-geliyor. Bu harekete titreşim hareketi diyebilir miyiz?

Sınıf: Hayır ..iki yöne doğru gitmesi gerekmiyor mu?

Öğretmen: Peki şimdi suyu düşünün arkadaşınızın dediği gibi havuza atladığı zaman şu suyun sağ tarafa doğru gidiyor sonra sola doğru gidiyor. Peki, bu tarafa gitmesi gerekmiyor mu? Titreşim olabilmesi için. Hani söylediğimiz ne; denge noktasından eşit uzaklıklarda gidip-gelmesi gerekiyor.

Öğrenci: Şimdi ama öğretmenim şöyle olması gerekmiyor mu? Atladığı yerden kenar iki taraftan olacak.

Öğretmen: Diyorsun ki şunu bölelim ikiye. Bunun yarısı aşağıya gidip-gelsin yarısı da yukarıya.

Öğrenci: O zaman olmaz mı?

Öğretmen: O zaman bu farklı iki cisim gibi olur.

Öğrenci: Şimdi rüzgârın yaptığı dalga vurup kenara geldiğine top gidip-geliyor.

Öğrenci: Tekrar geri gelmiyor ki.

Öğretmen: Şu senin havuzun burada su var.....

(Öğrenciler etkinlik için gerekli olan malzemeleri önceden temin ettiler .deney düzeneğinin hazırladılar. grup olarak etkinlik yapmak için yönergeyi okumaya başladılar)

Öğrenci: Kullandığımız malzemeler geçen haftadan farklı olarak sadece ışık kaynağımız var. Araç ve gereçleri sayalım. Dalga leğeni üç adet mantar, yeterli miktarda su, ışık kaynağı, yeterli miktarda su

Öğretmen: Yani amacınızı biliyorsunuz. Neyi gözlemleyerek hangi sonuca ulaşmanız gerektiğini biliyorsunuz.

Öğrenciler: Evet

Öğretmen: Yapalım etkinliği, sonrada diğer grupların yapması için onlara fırsat tanıyalım. Tabi etkinliği yaparken neye dikkat ediyorduk arkadaşlar; Sonuca varalım

Da ki sorulara yönelik gözlemler yapıyorsunuz. Dimi. Şuan neyi gözlemliyorsunuz?

Öğrenci: Dalga hareketiyle birlikte mantarların oluşturduğu dalgaları zeminde gözlemliyoruz.

Öğretmen: Amacımız ne?

Öğrenci: Üstteki dalgaları zeminde görmek.

Öğretmen: Anladım. Peki, bu gözlemlerinizi şunlara cevap verebilecek misiniz? Dalga leğeninde oluşan değişimin ışıqla elde dilen görüntüsünde titreşim mantarlara ulaştığı an mantarlar titreşmeye başlamıştır.

Öğrenci: Evet

Öğretmen: Alttan takip ediyorsunuz onu değişimli? Mesela mantara dokunduğunuz zaman o alttan gelen çizgiler diğer mantar titreştiği anda orda oluyor görüntüde de onun üzerinde oluyor. Bakın yeniden yapın. Dikkat ediyorsunuz değişimli?

Öğrenciler: Evet

Öğretmen: Peki 2, soru ne?

Öğrenci: Zamanla mantarlara sırayla aşağı-yukarı titreşim yapmalarına rağmen yerlerini terk etmemeleri sizce ne anlama gelir?

Öğrenci: Zaten titreşim olabilmesi için belirli aralıkta gidip-gelme hareketi olması gerekiyor. Zaten mantarlar titrediklerine göre hareket etmemeleri gerekiyor.

Öğretmen: Peki, suda oluşturduğumuz dalga o zaman hareket ettirmiyor.

Öğrenci: Ettirmiyor, titreştiriyor

Öğretmen: Yani dalganın hareket doğrultusuna, mesela bakın arkadaşınız (Bu arada başka bir öğrenci dalga leğeninde dalga oluşturuyor) şu anda dalga oluşturuyor, dalgalar bana doğru geliyor dimi.

Öğretmen: Yeniden oluştur. Şu an bana doğru geliyor. Mantarın da bana doğru gelmesi gerekiyor ama gelmediğini görüyorsunuz. Bunu nasıl açıklayacaksınız bize.

Öğrenci: Hocam çünkü yukardan geliyor yanlardan gelse yana doğru gider.

Öğrenci: Ama ne alakası var? Buradan vurulsa her tarafa gidiyor.

Öğretmen: Bunu düşünmeniz gerekiyor.

Buradan vurduğumuzda tekrardan dalga bu tarafa doğru gelmiyor mu? , gidiyor, tekrardan geliyor. O zaman titreşim oluyor.

Öğretmen: Şimdi biz bir önceki etkinlikte mantarın düşeydeki hareketine titreşim demiştik. Öylemi?

Öğrenci: Evet

Öğretmen: Peki, herhangi bir mantarı titreştirdiğiniz zaman, o titreşimin suyun diğer taraflarına dağılmasının nasıl açılacaksınız.

Öğrenci: Su molekülleriyle.

Öğretmen: Bir görün onu, titreştirin. Bakın alttan görüntüye bakın arkadaşlar dalga oluşuyor. Sonra dalga leğenin bütün kısımlarına gidiyor. Bunları biraz düşünün şimdi.

Onların nasıl yayıldığı mantarların yatayda hareket etmemesinin nedenlerinin birazcık grup içinde tartışın. Siz tartışırken 1, grubumuzda etkinliği tekrarlasın.

Öğretmen: Evet amacınızı biliyorsunuz arkadaşlar. Gözlemlerinizi ona göre yapın hangi amaca yönelik yaptığınızı unutmayın. Sorulan sorulara cevap bulmanız gerekiyor. (Diğer grup etkinliğin başına geldi. Yönergeyi okutarak etkinliğe başladılar)

Öğretmen: Şu an hangi amaca yönelik gözlem yapıyorsunuz.

Öğrenci: Titreşim hareketi diğerlerine de hareket sağlıyor.

(Öğrenciler parmaklarına suya teker teker batırıp çıkarıyorlar . rastgele)

Öğrenci: Zamanla mantarlara sırayla aşağı-yukarı titreşim yapmalarına rağmen yerlerini terk etmemeleri sizce ne anlama gelir?

Öğretmen: Tamam arkadaşlar her şey sizin elinizde şu an.

Öğrenci: Titreşim zaten yerinde gidip-gelmesi,Kıyıya çarpıp geri geliyor.

Öğretmen: Yaptığınız gözlemlerle sorulara cevap bulmanız. Buna yönelik gözlemler yapacaksınız.

Öğrenci: Ben burada titreşimi arıyorum. Titreşim oluyor. Titreşimde dalgalar oluyor.

Öğretmen: Grup arkadaşlarınızla tartış onu,,,,,,,,,,,,,Tamam başka yapmanız gereken işlem kaldı mı? Arkadaşlar.

Öğrenci: Oluşturulan titreşimin dalga leğeninde diğer bölgelerde varlığını göstermesini nasıl açıklarsınız?

Öğretmen: Nasıl görüyorsunuz değil mi?(Öğrenciler dalga oluşturup görüntüsüne bakıyorlar)

Öğretmen: İşiniz bittiyse diğer grup gelsin

Öğrenci: Okuyalım mı?

Öğretmen: Bana okumanıza gerek yok arkadaşlar. Siz hangi amaca yönelik gözlem yapacağınızı şu an biliyorsunuz. Amacınızı gerçekleştirin (Öğrenciler deneyi yapıyor) siz Bilirsiniz. Deney sizin biz karışmıyoruz. Yeter ki etkinliği yaptıktan sonra sorulara cevap bulabilin.

Öğretmen: (öğretmene bir şey söylüyor)

Öğretmen: Ben bilemem siz daha iyi bilirsiniz.

(Öğrenciler deneyle uğraşıyorlar)

Öğretmen: Hareket nereden başlıyor arkadaşlar. Şu görüntünün buraya ulaşması gerekiyor değil mi?

Öğrenciler: Evet

Öğretmen: Şunu nasıl açıklıyorsun.Şuraya dokunuyorsun oysaki görüntü buraya kadar gelişiyor.

Öğretmen: Dalga olduğu için yayılıyor

Öğretmen: Sen ne diyeceksin?

Öğrenci: (Susuyor)

Öğretmen: Evet arkadaşlar buradan etki yapıyorum. Buna niye dalga diyorsun?

Öğrenciler: kitapta öyle diyor?

Öğrenci: Kitapta yazıyor da su molekülleriyle beraber.

Öğretmen: Kitaptaki bizim için..şu an şimdi hareketi.. (sıraya dokunmayın da görüntüyü tam elde delim).

Şöyle dokunduğunuz zaman .. Alta bakın..görüyorsunuz* şunun harekete başlaması alttaki görüntünün ona ulaşması ile aynı zamanda mı oluyor?

Öğrenci: Hayır

Öğretmen: Peki, ileri-geri hareket ediyor mu?

Öğrenci: Olduğu yerde

Öğretmen: Olduğu yerde yukarı-aşağı diyorsun

Öğretmen: Şunu nasıl açıklıyorsunuz arkadaşlar? Şu herhangi bir nokta da yada kenarda, bunu hareket ettirdiğiniz zaman nasıl her tarafa yayılıyor? Görüyor musunuz altta görüntüyü. Alta da dikkat et... Bak görüntü her tarafa yayılıyor.

Öğrenci: Titreşimden dolayı böyle genişleyerek açılıp gidiyor.

Öğretmen: Burada oluşturduğumuz titreşim mi her tarafa yayılıyor.

Öğrenci: Evet hocam.

Öğretmen: Öyle diyorsunuz yani. Başka gözlemleyeceğimiz bir şey var mı? Kaldı mı?... Yok diyorsunuz. Peki, şu anki gözlemlerinizle bunun ileri-geri hareket etmemesini nasıl açıklıyorsunuz?

Öğrenci: Titreşimin tanımında .. Belli bir aralık arsında gidip- gelme hareketi

Peki, niye o aralık aşağı-yukarı da sağa –sola değil?

Çünkü hocam titreşimi gönderdiğimiz zaman..sağa-sola değil de böyle..böylee olduğu için dalga şekli olduğu için yukarı-aşağı

Öğrenci: Vurduğumuzda görüyoruz..

Öğretmen: Görüyoruz ama. Mesela o dalga şuna ulaştığı zaman dalga dediğimiz şey buda ileri geri-geri değilse yukarı-aşağı titreşiyor.. Birazcık düşünün

Öğretmen: Evet ikinci grup , Tartıştınız değil mi arkadaşlar..o zaman sen bize açıkla

Mantarlara vurduğumuzda titreşim oluyor .. Diğer mantarlara da iletiliyor. Öğretmenim sözcü de tok yardımcısı da

Öğretmen: Arkadaşlar .. Şunu da soralım size ulaşmamız gereken sonuçlar bunlarla ilgili... Bu harekette dalga sağ tarafa doğru ilerlediği halde niçin buradaki mantar sağa-ya da sola hareket etmiyor?

Öğrenci: kıyıya doğru ilerlediği için ..kıyıya çarpıp geri dönüyor.

Öğretmen: Güzel. Arkadaşınız etkinliğe hazırlandı, gece uyuyamadı.

Öğrenci: Tamam bant var bant var

(Öğrenciler etkinliği yapmak için gerekli malzemeleri temin ettiler.etkinlik yönergesini okuyarak etkinliği yapmaya başladılar)

Öğrenci: Ha tamam ..A bilyesinin itiyorsun.

Öğrenci: Sağladık

Öğrenci: Sonuca varalım. A bilyesi sıralı olan bilyelere çarpınca en sağdaki E bilyesinin hareketini gözlemledik.

Öğretmen: Gözlemlediniz mi? Bir daha yapın bakayım.

Öğrenci:;C;D titreşe titreşe ..

Öğrenci: en son E de kendisi gidiyor.

Öğretmen: Bir daha yapın bakayım.. Küçük olanı alın ortadan

Öğrenci: Bu mu?

Öğrenci: Hocam A bilyesi vurduğunda bütün bilyeler aslında hareket ediyor.B titreşiyor..

Öğretmen: Hepsi hareket etti mi? Bütün bilyeler hareket etti mi?

Öğrenci: A bilyesi sıralı bilyelere çarptıktan sonra orada bir titreşim oluyor ve E bilyesinin itiyorlar.

Öğretmen: Şunun (E BİLYESİ) hareket ettiğini gözlemlediniz değil mi?

Öğrenci: Evet, A bilyesi B, C, D bilyesine çarptıktan sonra E bilyesi hareket ediyor.

Öğretmen: Burada iletilen kuvvet mi? Enerji mi?

Öğrenci: Enerji hocam.

Hocam A bilyesi enerjiyle B bilyesine çarptıktan sonra enerji D bilyesine kadar iletiliyor. D bilyesi E bilyesine iletiyor. Ama E bilyesinin ileteceği başka bilye olmadığı için hareket ediyor.

Dalga olması için titreşime ihtiyaç var. Orada deneyimizde de yaptığımız gibi. Anın titreşimi sayesinde B, C, D titreşiyor, onun sayesinde E de yanında başka bilye olmadığı için gidiyor

Öğretmen: Peki arkadaşlar burada 5 tane değil de sonsuz tane bilye kullanmış olsaydık A dan kaynaklanan bu enerji bilyeler arasından aktarılabilir miydi?

Öğrenciler: Aktarılırdı.

Öğretmen: Yani neredeki gibi , su leğenindeki gibi.. Dalga leğeninde ne yaptık arkadaşlar? Dalga leğeninde şunu yaptık; Titreşim oluşturduk. Bu titreşim diğer mantarlara ulaştığında

onları da titreştirdi. Yani titreşim dalgaya dönüştü. Ortam tarafından iletildi. Tıpkı bilyelerde olduğu gibi. Bilyeler burada ortamın moleküllerini temsil etmektedir.

Öğretmen: Sen bize şimdiye kadar yaptıklarımızı güzelce özetle.

Öğrenci: Dalgayı gördük yani bir cismin suya batırılıp çıkarıldığında dalganın titreşimini, yaydığı dalgaları ve oluşumunu gördük. Dalgaların her yere yayıldığını gördük.

Öğretmen: Dalgaları görebildin mi?

Öğrenci: evet

Öğretmen: Peki! Dalgayı nasıl tanımlamıştık.

Öğrenci: titreşimin ortamda yayılması.

Öğretmen: Arkadaşımız dedi ki 'biz yapmış olduğumuz etkinliklerde dalgayı gördük.' Peki! Arkadaşlar günlük hayatta göremediğimiz dalgalar var mıdır?

Öğrenci: Ses dalgaları

Öğretmen: Ses dalgalarını göremiyoruz fakat duyabiliyoruz.

Öğretmen: başka hangi dalgaları göremiyoruz?

Öğrenci: Radyoaktif dalgalar

Öğretmen: Başka?

Öğrenci: frekans dalgaları olabilir mi, ses dalgaları?

Öğretmen: Ben ne demek istediğini anladım ama öyle bir tabir biz kullanmıyoruz.

Öğretmen: Peki! Bizim göremediğimiz dalgaları hangi özellikleriyle algılıyoruz?

Öğrenci: Dalganın özelliklerini mi soruyorsunuz?

Öğretmen: Evet!

Öğrenci: birbirini takip etmeleri, bir frekansları vardır. Görünene ve görünmeyen olarak ikiye ayrılırlar ama yuvarlak çember şeklinde iç içe geçmiş olarak da bulunurlar.

Öğrenci: tepe ve çukur noktaları görünüyor

Öğretmen: Peki! Kim bize bu gördüğü dalgaları çizebilir? Hani bayrağın dalgalanma hareketinde görebiliyoruz suda da aynı şekilde

Öğrenci: şimdi ne yapıyoruz hocam?

Öğretmen: Günlük hayatta görebildiğin şekliyle bize bir dalga çiz bakalım. Karşıdan bakıyormuşuz gibi

Öğretmen: Sen üstten bakıyorsun şu an, üç boyutlu ve yandan bak.

Öğrenci: Hocam bu şekilde mi?

Öğretmen: Sen hala üstten bakıyorsun

Öğrenci: şu şekilde mi hocam?

Öğretmen: Evet! Şimdi hepsini sil ve güzel bir tane çiz bakalım. Dalgayı çizerken şunu unutma. Şu an o dalgayı gözlemlediğin ortamda dalga sürekli değil, sürtünme yok. Şekilde tümsek ve çukur kısımları daha belirgin ve büyük çiz.

Öğrenci: böyle mi?

Öğretmen: Evet! Güzel! Bunlar böyle peş peşe devam ediyorlar. Mesela bu ne olsun? Su dalgası olsun. Peki arkadaşlar bunları ayırsak. Şurası neydi? Denge eksenini. Şu dalgayı alıyoruz. Bu dalgayı alıp daha büyük olarak şuraya çiz.

Öğretmen: Ben çizeyim.

Öğrenci: anladım hocam.

Öğretmen: Şimdi arkadaşlar bugün dersimizde dalgalara ait üç özellikten bahsedeceğiz

Dalga boyu

Periyot

Frekans

Arkadaşlar sizce dalga boyu ne anlama geliyor?

Öğrenci: bir yuvarlakla diğer yuvarlak arasındaki boşluk

Öğrenci: iki dalga çukuru ya da tepesi arasındaki mesafe dalga boyudur.

Öğretmen: Şimdi şura tepe şurası da çukur noktalarıdır. Şimdi arkadaşınızın dediğine göre şu ara ne? Dalga boyu. Peki, arkadaşlar biz dalga boyunu hangi sembolle gösteriyoruz?

Öğrenci: lamda.

Öğretmen: lamda çizmesini biliyorsunuz dimi?

Öğrenci: evet.

Öğretmen: peki! Şimdi sen tanımla bize dalga boyunu

Öğrenci: cismin büyüklüğüne göre dalganın büyüklüğü

Öğretmen: Cismin büyüklüğüne göre dalganın büyüklüğü öylemi benim yaptığın tanım sanki biraz farklı gibi geldi bana. Ne dersiniz arkadaşlar? Tekrarlar mısın bize tanımını.

Öğrenci: cismin büyüklüğüne göre dalganın büyüklüğü.

Öğretmen: ne diyorsunuz arkadaşınızın tanımına

Öğrenci: katılmıyorum.

Öğretmen: Eksikleri neler?

Öğrenci: dalganın tanımını o değil.

Öğrenci: bir geminin ve bir kayığın denizde oluşturduğu dalga aynı büyüklükte değil.

Öğretmen: Miktar olarak diyorsun yani öylemi? İlköğretimde kütle ve hacmi tanımladık öyle değil mi? Kütlenin tanımını hatırlıyor musunuz?

Öğrenci: Değişmeyen madde miktarı.

Öğretmen: Maddeyi bu şekilde tanımlıyorsunuz ama bu eskide kalan bir tanım artık yenisini siz bulursunuz. Bakın buradan hangi sonuca varacağız. Senin kütle ile benim kütle aynı mı?

Öğrenci: Hayır.

Öğretmen: Değildir! Şimdi sen kütlenin tanımını yaparken kime göre yaptın?

Öğrenci: İkimize göre

Öğretmen: Yani ortak bir şey yaptın. Biz dalga boyunun tanımını yaparken de küçük ya da büyük dalgalara göre yapamıyoruz. Yani genel bir tanım yapmalıyız. Bütün dalgaların özelliklerini kullanarak bir tanım yapmalıyız. Yani o zaman ne diyoruz? İki dalga tepesi ya da iki dalga çukuru arasında ki mesafeye dalga boyu diyoruz. Peki, sevgili arkadaşlar! Periyot denen bir şey var tahta. Dalgalar için ikinci büyüklüğümüz. Kim bu konuda fikir beyan etmek ister? Evet, Mert yine mi geç yattın?

Öğrenci: Bir noktadan art arda iki tepe ya da iki çukur noktası geçmesi için gerekli zaman. T ile gösterilir

Öğretmen: Yani biz dalgayı şu şekilde çizersek, hangi tarafa doğru ilerlesin dalgamız? Bu tarafa doğru ilerlesin. Bu noktayı B kabul ediyorum. Bakın şu an ilk tepe noktası geçiyor dimi, kronometreye basıyorum. Sonra bu nokta şuraya gelinceye kadar geçen süreye siz ne diyorsunuz?

Öğrenci: Periyot

Öğretmen: Peki farklı bir şeyler söyleyebilir miyiz periyot için?

Öğrenci: İler ki derslerimizde söyleyebiliriz.

Öğretmen: Arkadaşlar! Dalga dediğimiz bir tepe ve bir çukur noktasından oluşuyor dimi genel olarak dalgalanmada bu tepe ve çukurlar art arda üretilmesiyle oluşur. Buna biz tam dalga desek, bu tam dalganın üretilmesi için geçen süreye periyot diyebilir miyiz?

Öğrenci: Evet

Öğrenci: Hayır

Öğretmen: Arkadaşınız hayır diyor. Bize nedenini açıklasın

Öğrenci: Periyot iki tepe veya çukur arasında geçen süreye deniyordu o yüzden tepenin veya çukurun iki tane olması gerekir.

Öğretmen: Benim elimde kaynak üreten bir kaynak var ben bu kaynağı kullanarak bir tane dalga üretiliyor. Bu tek dalga için periyottan bahsedebilir miyiz?

Öğrenci: Tek bir dalga için periyottan söz edemeyiz.

Öğrenci: Bizim periyottan söz edebilmemiz için eşit aralıklarla sürekli dalgalar üretilmesi gerekiyor. O zaman aralıkları da bizim için periyodu temsil ediyor

Öğretmen: Yani bir dalga için periyottan bahsedemiyoruz. Öyle bir düşünün ki bu gün bir dalga oluşturuyor ortamda üç gün sonra bir tane daha oluşturuyor.

Her üç günde bir yeni bir dalga oluşturduğunu düşünün o zaman ne diyeceğiz arkadaşlar? Bu kaynağın periyodu nedir?

Öğrenci: 3 gün

Öğretmen: Yani periyottan bahsedebilmemiz için süreklilik gerekiyor. Periyot tahmin edebileceğiniz gibi sadece kaynağa bağlı. Periyodu ne ile gösteriyoruz?

Öğrenci: T ile

Öğretmen: Birimi ne?

Öğrenci: Saniye

Öğretmen: Dalga boyunun birimi ne?

Öğrenci: Metre

Öğretmen: Arkadaşlar bir kişi son olarak bana periyodun tanımını yapsın

Öğrenci: Art arda iki dalganın arasında ki geçen süre.

Öğretmen: Arkadaşlar periyodu şu şekilde tanımlayabilirsiniz. Eğer kaynağı sürekli bir şekilde dalga ürettiğini varsayarsak periyodu bir tam dalga oluşabilmesi için geçen süre olarak da tanımlayabiliriz. Şimdi sırada frekans var. frekans nedir?

Öğrenci: Birim zamanda üretilen dalga sayısı.

Öğretmen: Bu birim zaman dediğimiz nedir? Arkadaşlar! Eğer siz zamanın birimini yıl olarak alıyorsanız birim zaman bir yıl, saat olarak alıyorsanız birim zaman bir saat ya da saniye olarak alıyorsanız birim zaman bir saniyedir. Peki, şöyle bir soru soralım. Elimizde bir dalga var 20 saniyede tam 40 dalga oluşturuyor. Bu kaynağın frekansını nasıl bulurum?

Öğrenci: 20 saniyede 40 dalga oluşturuyorsa bir saniyede iki dalga oluşturur. Yani frekansı 2 oluyor. Arkadaşlar frekansı 'F' ile gösteriyorum. Arkadaşlar eski radyoların üzerinde dalga boyu, frekans gibi şeyler yazar. Eski tür radyoya sahip olanlar bir sonraki derste radyoların o bölümlerinin fotoğraflarını çekip bize getirsin.

Öğretmen: Siz bugün bu konunun işleneceğini biliyordunuz. Kitabınızda ki alıştırma bölümüne göz atmışsınızdır. Her grup bu alıştırma bölümünü önümüzdeki haftaya hazırlıyor. Ödevlerinizi A4 kâğıdına yazabilirsiniz. İnternet çıktısı alabilirsiniz. Her gruptan bir kişi ödevi bize açıklayacak.

Öğretmen: 1. Ünite de hipotez kurmada bağımlı ve bağımsız değişkenlerden bahsettiniz mi?

Öğrenci: Hayır

Öğretmen: Bağımlı ve bağımsız değişkenler konusu önemli. O yüzden önümüzdeki haftaya kadar 1. Ünite deki o konulara geri dönüp bir problem durumunda bağımlı ve bağımsız değişkenler, hipotez nasıl kurulur bunların hepsini öğrenin.

Öğretmen: En son periyot ve frekans gördük. Neydi periyot ve frekans?

Öğrenci: Bir noktadan art arda iki tepe veya çukurun geçmesi için geçen süreye periyot denir. T ile gösterilir. Birimi saniyedir.

Öğrenci: Birim zaman da üretilen dalga sayısına frekans denir.

Öğretmen: Güzel! Bunları hatırlıyoruz. Şimdi gelelim araştırma bölümüne. Arkadaşlar önce ilk başlıktan başlayalım. Güneşten gelen ışıklar var, bunları renklere ayırıyoruz ve her rengin bir frekansı var. Mesela kırmızı rengin frekansını söyleyin.

Öğrenci: 6300 ile 7800 arası

Öğretmen: O da dalga boyu. Herkes dalga boyunu mu araştırdı? Birinci araştırma yok iki de ne soruldu bize? Dünyada oluşan bütün sesleri duyabilir miyiz?

Öğrenci: Hayır.

Öğretmen: Neden dünyada oluşan bütün sesleri duyamıyoruz?

Öğrenci: ...

Öğrenci: Dünyada bütün sesleri duysaydık bizim için sıkıntı olurdu yaratılış gereği bu şekilde.

Öğretmen: Nedeni ne bunun? Yaratılırken hangi özelliği kulağımıza verdiler ki biz tüm sesleri duyamıyoruz?

Öğrenci: Duyabileceğimiz sesler var duyamayacağımız sesler var sesi de bir dalga olarak Nitelendirdiğimiz zaman belli bir frekansı vardır.

Öğretmen: Belli bir frekans aralığında olan sesleri duyarız o frekansın dışındaki sesleri duyamayız. Arkadaşlar dünya dönerken ses çıkarıyor mu?

Öğrenci: Dünya dönerken 1700km hızla döner ses çıkarır ama kulağımız o sesi duyabilecek kapasite de olmadığı için biz bu sesleri duyamıyoruz. NASA uzaya bir uydu atıp dünyayı dönerken çıkardığı sesleri internetten canlı olarak yayınlıyor.

Öğretmen: Peki sevgili arkadaşlar geçtiğimiz ders hipotezle ilgili bağımlı ve bağımsız değişkenler hakkında araştırma yapmanızı söylemiştim. Yapanlar var yapmayanlar var. Yapanların bir kısmı bu bilgilere ulaşamadığını söylüyor. Bu araştırmaları nasıl yaptınız? Ve ulaşamadınız. Onları bir dinliyim ben.

Öğrenci: ...

Öğretmen: Hipotez nasıl kurulur yaşayarak öğreneceğiz. Kitabınız da bir çift cinin traktörü ile yaşadığı anlar var. Arkadaşlar traktörlerin ön tekerlekleri küçük arka tekerlekleri büyük problem durumumuz şuydu. Çiftçimiz traktörünün ön tekerleğinin arka tekerlere oranla daha çok yıprandığını hissediyor. Bu durumun nedenlerini merak ediyor. Şimdi bizden istenen bu durumun nedenlerini ortaya koymak ama unutmayın ki işlediğimiz konu dalgalar, periyot, frekans. Problemimizi de bunlardan yararlanarak çözeceğiz. Şimdi herkes kendine bir hipotez kursun.

Öğrenci: Arka teker ön tekerden daha büyük olduğu için bunlar bir km yol aldıklarında arka tekerin belli bir yüzeyi daha az sürtünmeye giriyor. Burada frekansın tanımına baktığımız da birim zaman da üretilen dalga sayısı diyor. Motoru üretici olarak görürsek, ön tekeri frekans olarak...

Öğretmen: Hipotez cümleleri söyler misin?

Öğrenci: Arka tekerlek ön tekerleğe göre daha büyük olduğundan dolayı...

Öğretmen: Evet diğer gurubu dinliyoruz. Grup sözcüsü hipotez cümlelerinizi rica edeyim.

Öğrenci: Arada dalga boyu ve frekans farkı vardır bu nedenden dolayı arka tekerleğe göre ön tekerlek daha çabuk yıpranır.

Öğretmen: Peki nasıl test edeceksin bunu?

Öğrenci: Hocam dalga boyu ile frekans ters orantılıdır yani biri büyük olunca diğeri küçük oluyor. Ön tekerleğin çapı küçük olduğundan dolayı daha çok dönecektir.

Öğretmen: Çocuklar sizin hipotez cümlelerinizi alabilir miyim?

Öğrenci: Tekerleklerin yarıçaplarından dolayı yaptıkları devir sayıları yıpranmalarını farklı şekilde etkiliyor.

Öğrenci: Hocam

Öğretmen: Evet

Öğrenci: Titreşim iki nokta arasındaki gidip gelme hareketiydi. Ön tekerlek diğerine göre daha çok gidip geldiği için daha çok sürtünmeye uğruyor bu nedenden dolayı ön tekerlek daha çabuk yıpranıyor.

Öğretmen: Evet arkadaşlar bu problem durumundan öncen son hangi konuları görmüştük?

Öğrenci: Periyot, frekans

Öğrenci: Hocam bizde bir hipotez kurduk

Öğretmen: Hadi söyleyin bakalım

Öğrenci: Ön tekerleğin frekansı daha büyük olduğundan dolayı dalga boyu kısa, arka tekerleğin frekansı küçük olduğundan dolayı dalga boyu daha büyük bundan dolayı ön tekerlek daha çok yıpranıyor.

Öğretmen: Arkadaşlar dalga boyunu katmadan sadece frekans ve periyotla biz bu durumu açıklayamaz mıyız?

Öğrenci: Açıklarız öğretmenim

Öğretmen: Biz periyot ve frekansı su dalgaları için tanımlamıştık. O zaman periyot ve frekansın farklı tanımları da olabilir mi? Örneğin; birim zamanda ki tur sayısı, birim zamandaki devir sayısı yada bir tekerin bir tam tur atması için geçen süreye periyot diyebilir miyiz?

Öğrenci: Evet

Öğretmen: Şimdi arkadaşlar 6. etkinliği yaparak biliyorsunuz ışık da bir dalgadır bakalım ışık bir enerji taşıyor mu? 6. etkinliği de bize 2. grup hazırlayacak sizi buraya alalım

Öğrenci: Tam da ince kenarlı merceği termometrenin haznesinin üstüne getirerek ışığı hazne üzerinde odaklayacak şekilde onu ayarlıyoruz

Öğretmen: Biraz daha git kitabın üzerine doğru git, merceği bu tarafa doğru getir, kitabı biraz daha geriye al. Şimdi termometreyi tam ışığın olduğu yere tut. Şimdi bekleyelim bakalım. Beklerken kitapta ki deneyle ilgili soruyu oku bakalım

Öğrenci: Termometrenin cıva seviyesinde nasıl bir değişiklik olmuştur ve bu değişikliklerin sebebi nedir? Tartışınız.

Öğrenci: Cıva seviyesinde bir yükseklik oluşmuştur ve bu yüksekliğinde sebebi de merceğin sıcaklığı toplayarak termometrenin cıva seviyesinin yükselmesine neden olmuştur. O zaman ışığın bir enerjisi var.

Öğretmen: Çiftçinin traktörünün ön tekerleğinin daha çabuk eskidiğini fark etmesi bizim için bir problem durumuydu, bunun nerden kaynaklandığını öğrenmek istemiştik. Yapmış olduğumuz çalışmalarda şu sonuca varmıştık; ön tekerin yar çapının daha küçük olduğundan dolayı siz ilköğretimde de basit makinelerde kasnaklarda görmüştünüz. Yarıçapla tur sayısı ters orantılı, yarıçap ne kadar küçülürse tur sayısı o kadar artar. Biz dalgalar ünitesinde birim zamanda ki tur sayısına da frekans demiştik. Şu sonuca ulaşmıştık; küçük tekerin frekansı, büyük tekerin frekansından daha büyük olduğu için yere daha fazla değiyor. Örneğin; her iki tekerlek üzerinde bir nokta belirleyelim o nokta belli bir mesafede küçük tekerlekte 50 kere yere değiyorsa büyük tekerlekte daha az yere değer, yere değmede tekeri yıpratıldığından dolayı küçük teker daha erken yıpranıyordu. Problem çözümünün ikinci aşamasında şu sonuca da ulaşmıştık. Frekans ve periyodun çarpımı her zaman bire eşit oluyordu. Daha sonra ne yaptık arkadaşlar? Dalgaların enerji taşıyıp taşımadığına baktık. Diyapazonla yapmış olduğumuz etkinlikte bir arkadaşımızın bir diyapazonla yapmış olduğu titreşimin ortamdaki hava arcılığıyla diğer diyapazonla ulaştığını ve onu titreştirdiğini gördük. Titreştirme bir hareket olduğundan dolayı siz zaten ilköğretimde iş-güç-enerji ünitesinden şunu biliyorsunuz; cisimleri hareket ettirmek için kuvvet gerekiyor bu kuvvetle cisim üzerinde eğer cisim hareket ediyorsa iş yapıyordu, bunun için enerji gerekiyordu. İkinci diyapazonla hareket ettiğine göre şu sonuca ulaşmıştık; iletilmesiyle enerji iletilmiş oldu. İkinci incelediğimiz durum da ışığında dalga olduğundan bahsetmiştik. Işıktaki enerji taşıyor muydu? Arkadaşlar bunu termometre, ışık, mercek kullanarak anladık. Işığı mercekten bir nokta da topladık, bu topladığımız ışık sayesinde termometrenin cıva seviyesinin arttığını gördük. Aynı şeyi yazın güneşten gelen ışınların dünyamızı ısıtmasında da görebiliriz.

Öğretmen: Evet sevgili arkadaşlar. Mahsun emanete öyle mi davranılıyor... Yere koy onu yere.(Öğrenci sarmal yaylarla oynuyor)

Öğrenci: Bunu mu?

Öğretmen: Arkadaşlar sayfa 230'u açın. Şimdi sayfanın baş kısmında araştıralım bölümü var. Bu bölüm üzerinde sizle birazcık sohbet etmemiz gerekiyor. Günlük hayatta karşılaştığımız olaylar verilmiş bize o olaylarda farklı dalgalarla gerçekleşiyor. Bu olaylar

Öğretmen: İçerisinde acaba hangi dalgalar var onları tartışmamız gerekiyor. İsterseniz şöyle bir kendi başınıza araştıralım bölümüne bakın çıkarımlarınıza göre bizde tartışmaya dahil olacağız.

B Öğrenci: Hocam grup şeklinde mi?

Grup şeklinde de olabilir fark etmez. Yalnız halledin işinizi. Arkadaşlar A yani birinci dalgamız ne idi

Öğrenciler: Tsunami

Öğretmen: Kim Tsunami hakkında bilgi vermek ister bize?

K Öğrenci: Hocam Tsunai oluştuğunda can ve mal kaybına.... Ne gülüyon ya.

Öğretmen: Sen devam et..

K Öğrenci: Kıyıya vuran büyük dalgalardır.

B Öğrenci: Deprem kırıkları var o kırıkların kıpırdamasıyla dalga oluşuyor.

Öğretmen: Başka arkadaşlar? Evet, televizyonlarda Tsunami hakkında haber duymuşsunuzdur. Büyük miktarda mal ve can kaybına neden oluyor. Arkadaşlar Tsunami hangi gruba dahil ediliyor?

Öğretmen: Su dalgası ..

Öğretmen: Oluşumunu göz önünde bulundurursak Başlangıçtan itibaren nedenleriyle birlikte..deprem ve su dalgasıyla birlikte oluşuyor. Tsunamileri. Deprem başlangıcı, su dalgası da kıtalara ulaşması için gerekli..Peki ,Peki B de ne vardı

B Öğrenci: Çok yüksek sesin kulak zarına zarar vermesi

Öğretmen: Çok yüksek sesin kulak zarına zarar vermesi..Özellikle gürültülü ortamlarda bu ortamların ses düzeyi kalıcı hasara neden olabilir diyor değil mi* Duyma bozukluğu ya da geçici hasara neden olabilir.. Peki, bu yüksek ses zaten adı üzerinde ses dalgalarıyla yayılıyor. Diğer

Öğretmen: Evet mikrodalga hakkında kim bilgi vermek ister?

Öğrenciler: Hocam hazır yemek pişirmek için.

Hocam derin dondurucudan çıkan ısıtılıyor

Peki bizim normal fırınlardan farkı ne?

Öğretmen: Daha hızlı daha çabuk

Öğretmen: Peki mikrodalga fırında da yine mesela normal bir işte hamburgeri koyduğunuz düşünün ısıtacaksınız normal fırınlar dıştan içe doğru ısıtır değil mi? Tam merkezi ısınmaya kadar beklide dışı yanabilir. Mikrodalga fırında nasıl oluyor bu?

Öğrenciler: İçten dışa doğru

Öğretmen: İçten dışa doğru .. o zaman içi mi yanıyor..

Öğrenciler: Evet pastanelerde veriyorlar.,

Öğretmen: Peki ilerde eğer derslerinizde o zaman fırsat buldukça arkadaşlar mikrodalga fırınların çalışma prensibiyle ilgili bir araştırma yapmanızı isteyeceğim ben sizden bunu bir yerde... .. Peki, arkadaşlar mikrodalga fırınlarda hangi tür dalga var?

Öğrenciler: Mikrodalga...

Öğretmen: Elektromanyetik dalgalar var. Değil mi arkadaşlar.

Öğrenci: X ışınları elektromanyetik dalgalara giriyor galibe..

Öğretmen: Her şey var değil mi arkadaşlar. Hani o renklerle ilgili şeyler çıkarmıştınız. Hatırladınız mı?

Öğrenciler: Evet

Öğretmen: Yani sizin o spektrumda kullandığımız şeylerde olmak üzere yani görünür ışık bölgesi olmak üzere tüm elektromanyetik dalga aralığını güneşten zaten başlıyoruz. Dolayısıyla güneşten gelen ışınlar da ne arkadaşlar.. Elektromanyetik dalga devam edelim.

Öğrenci: Deprem dalgaları

Öğretmen: Deprem dalgaları

Öğrenci: Radyo ve televizyon elektromanyetik

Öğretmen: Radyo ve televizyon elektromanyetik

Öğretmen: Peki ses dalgasını işe katabilmeniz için hangi açıdan bakmanız gerekmektedir?

Öğrenci: Ses vermesi açısından

Öğretmen: Dışarıya ses vermesi açısından değil mi?

Öğretmen: Yani siz duyabileceğin, iz durumdayken yani çalışma prensibinde elektromanyetik dalga. Çünkü veri akışı elektromanyetik dalga aracılığı ile yapılıyor.

Öğretmen: Peki bir sonraki?

Öğrenci: Gel- git olayı

Öğrenci: Su dalgası

Öğretmen: Peki, gel-git olayının nedenini biliyor musunuz?

Öğrenci: Öğretmenim ayın yaklaşması ve uzaklaşması

Öğretmen: Yani..

Öğrenciler: Ayın çekim gücü

B Öğrenci: Değil mi?

Öğretmen: Kütle çekimiyle ilgili ..

Öğretmen: Arkadaşlar 4. ünite de bu konuyla ilgili bilgi sahibisiniz. Gel-git olayı orada incelenmiştir. Bir sonraki

Öğretmen: Lazerle cam kesilmesi.. O da elektromanyetik ..Kitabın yalancısıyım

Öğretmen: Yoğunlaştırılmış değil mi arkadaşlar.

Öğrenci: Evet

Öğretmen: Normal ışıktan da farklı

Öğrenciler: Evet

Öğretmen: Bir sonraki

Öğrenciler: Lazerle hastalıkların belirlenmesi

Öğretmen: Peki arkadaşlar devam edelim..şimdi bir alt kısımda dalgaları sınıflandırmışız.peki arkadaşlar şimdiye kadar dalgalarda görmüş olduğunuz ortak özellikleri bana kim sıralayabilir?

Öğretmen: Evet söyleyin arkadaşlar.. Titreşim vardı dalgalarda

Öğrenci: Başlangıcı vardı

Öğretmen: Hatırlıyorsanız şöyle bir etkinlik yapmıştık mercekle kullanarak. Orda da biz neyi araştırmıştık. Dalgaların enerji taşıyıp taşımadığını ve sonuçta neye karar vermiştik

Öğrenci: Taşındığını

Öğretmen: Enerji taşıyor.. Peki arkadaşlar şöyle bir soru soralım size..Örneğin dalgalar bir ortamda ilerleyebilmek için ortamın mutlaka bir yoğunluğu olması gerekiyor. Ya da ortamın boşluk olmaması gerekiyor.

Öğrenci: Evet, evet

Öğretmen: Başka bir soru soralım. Güneşle dünya arasında ne var. Güneşten gelen ışınları...

Öğrenci: Gerekmiyor.

Öğretmen: Elektromanyetik dalga olarak nitelendirmiştik sizlerde söylediniz az önce peki güneşle dünya arasında boşluk var. Şunu diyebilir miyiz bazı dalgalar ilerlemek için ortama ihtiyaç duymazlar. Mesela bir tane arkadaşınız ses dalgası dedi. Mesela şöyle bir soru sorsam.

Çift cam ne işe yarar?

Öğrenci: Isıyı geçiriyor

Öğretmen: Isıyı geçiriyor dedi arkadaşınız.

Öğrenci: Arada boşluk var zaten..otomatikman geçemiyor .

Öğretmen: Arada boşluk var dedi arkadaşınız

Öğrenci: Arada boşluk var. Dışarıdan sesin daha az gelmesini sağlıyor

Öğretmen: Şunu diyebilir miyiz? Ses boşlukta yayılmaz. Yeterince boşluk yaratabilirsenezi sesi de duyamazsınız. Peki, uzayda ses duyulur mu?

Öğrenci: Hayır. O zaman astronotlar nasıl anlaşıyor diyeceksiniz. El-kol hareketiyle

Öğretmen: Arkadaşlar size araştırma konusu.. Şunu bir kenara not edin. Bir insan biraz bilim kurgu yapalım. Gitti ayın üzerinde oturdu yaşam için oksijene ihtiyaç duymuyor bu insan acaba dünyada çok büyük şiddetli patlama olsa sesi duyabilir mi?

Öğrenci: Duyamaz ..arada boşluk var

Öğretmen: Bu sizin için araştırma konusu. Bunu arkadaşlar şöyle de yapabilirsiniz. Fikrinizi savunabileceğiniz örneklerde bulmaya çalışın biz dalgaları iki farklı özelliğine göre sınıflandırırız. Biri: titreşim doğrultularına göre, ikincisi ise taşıdıkları enerjiye göre. Taşıdığı enerjiye göre de arkadaşlar taşıma yöntemlerini de göz önünde bulunduralım.

Öğretmen: Şimdi biz titreşim doğrultularına göreyse dalgaları iki farklı sınıfta inceliyoruz. Birincisi enine dalgalar ikincisi ise arkadaşlar boyuna dalgalar. Taşıdığı enerjiye göre sınıflandıracak olursak arkadaşlar bakın şunu hiçbir zaman unutmayın dalgalar iki farklı şekilde enerji taşıyor birinci enerji taşıyabilmesi için ortama ihtiyaç duyuluyor ikincisi ortama ihtiyaç duyulmuyor. Yayını al bir arkadaşınla birlikte yanına gel bakalım. Şimdi arkadaşlar yapacağımız şey şu iki ucundan toplayın yayı. Tamam, bu kadar yeterli kırmadan toplayalım. Arkadaşlar şimdi bu yay üzerinde iki farklı dalga oluşturalım bakın birincisi şu şurayı yukarıya çekip bıraktığımızda ne oluyor

(bu arada öğretmen deney düzeneğini hazırlıyor.)

Öğrenci: Hocam artık çok geç hastayı kaybettik.

Öğrenci: Ay taraf da gitti orayı biri bozmuş

Öğrenci: hoca yaptı onu

Öğretmen: Tut bakalım.

Öğrenci: Hocam ben çekiyim.(kamerayla)

Öğretmen: Hadi çekip bırakıyoruz şu şeyden tutabilirsin bak şu süngerden. Şurayı topluyoruz arkadaşlar bırakıyoruz görüyorsunuz dimi arkadaşlar

Öğrenci: Evet

Öğretmen: Görüyoruz dimi nerede ilerliyor bu

Öğrenciler: Yayın içinde ilerliyor.

Öğretmen: Yayın içinde dimi arkadaşlar. Peki, sallandırdığımız zaman

Öğrenci: Hücresinde

Öğretmen: Burada titreşim doğrultusunu gösterebilir misin?

Öğretmen: Kim gösterebilir arkadaşlar titreşim doğrultusunu.

Öğrenci: (Eliyle dalga hareketi yaparak). Böyle.

Öğretmen: Biri tahtaya çizsin isterseniz.

Öğrenci: Öğretmenim bir şey sorabilir miyim?

Öğretmen: Gel gel.

Öğrenci: Hayır hayır çizmeyeceğim

Öğretmen: Kalk kalk

Öğrenci: ama önce sormam lazım. Öğretmenim şimdi yay mı yer değiştiriyor dalga mı yer değiştiriyor.

Öğretmen: Onu zaten biliyorsun sen

Öğrenci: O zaman düz ki dalga.

Öğretmen: Değil. Çiz bakalım gördüğün şekilleri bize

Öğrenci: Şekil böyle

Öğretmen: Bir tanesi öyle diğeri.

Öğrenci: Ama bir sorum var

Öğretmen: Sor

Öğrenci: Şimdi bunu böyle yapıyorlar ya...

Öğretmen: Hayır yayın aldığı şekli bize çiz.

Öğretmen: Evet birincisi bu. Diğerini yapın çocuklar. Bunlar nasıl böyle oluyor.?

Öğrenci: Ama bir daha yapsana

Öğrenci: Dümdüz gidiyor.

Öğretmen: Yayın içinden gidiyor dimi. Bak çizersek ver bana, şöyle çizdiğimizi düşünelim. Birinde çekip bıraktığı zaman tepkileri şöyle. Diğerininki de şöyle peki şu ne oluyor titreşim doğrultusu, ilerleme doğrultusu.

Şimdi arkadaşlar 'tamam oturabilirsin bu iki farklı türü arkadaşlar iki şekilde isimlendiriyoruz. Birisi titreşim doğrultusuyla ilerleme doğrultusu aynı yöne olanlara biz boyuna dalgalar şuna. Bakın birinci türe sıkıştırıp bıraktıklarında titreşim doğrultusu hem de ilerleme doğrultusu aynı olduğu için bu tür dalgalara boyuna dalgalar titreşim doğrultusuyla ilerleme doğrultusu birbirine dik olanlara biz ne diyoruz arkadaşlar enine dalgalar diyoruz. Demek ki titreşim doğrultusuna göre dalgaları iki farklı şekilde sınıflandırıyoruz. Yayını bırakın

Öğrenci: Bırakamıyor hocam.

Öğretmen: Evet, titreşim doğrultularına göre nasıl isimlendiriyormuşuz biz dalgaları (sınıfla birlikte) enine ve boyuna dalgalar. Boyuna dalgalarla enine dalgalar arasındaki fark neymiş

Öğrenci: Boyu ve de eni.

Öğrenci: Hocam enine dalgalarda titreşim doğrultusuyla ilerleme doğrultusu dik kesişiyorlar birbirlerine ama boyuna dalgalarda da yani... Aynı doğrultuda.

Öğretmen: Birbirlerine paralel yani aynı doğrultuda hareket ediyorlar peki çocuklar acaba enine ve boyuna dalgalara örnek bulabilir miyiz?

Öğrenci: Yay dalgaları

Öğretmen: Yay dalgaları diyorsun.

Öğrenci: Deniz

Öğretmen: Deniz derken su dalgaları demek istiyoruz. Su dalgaları hem enine hem boyuna mı arkadaşlar?

Öğrenci: Evet.

Öğrenci: Bence de...

Öğretmen: Öyle mi?

Öğrenci: Karışık bir şey.

Öğrenci: Ses dalgaları.

Öğretmen: Deprem dalgaları var.

Öğretmen: Ses dalgaları olur diyorsunuz arkadaşlar.

Öğretmen: Peki ışık?

Öğrenci: Elektromanyetik.

Öğretmen: Evet enerji yapısına göre elektromanyetik de... Acaba ışık dalgaları arkadaşlar enine dalgalar mı boyuna dalgalar mı?

Öğrenciler: Enine dalgalar.

Öğretmen: Bakın burayı dinleyelim önemli bir şeye temas etti ışık dalgaları enine boyuna...

Öğrenciler: Enine.

Öğrenci: Hocam hani karanlıkta el feneri var ya sadece bir alanı gösteriyor hani bir borunun içi gibi.

Öğretmen: Yani ben sizin şimdi el fenerinin ucundan çıkan ışık huzmesinin içinde milyarlarca foton var bu konuya ilerde değineceğiz ışık dalgaları ışığın doğrultusunun yayılma doğrultusuna dik dalgalar anlamına geliyor. bu da enine dalgalara. Işığın doğrusal yayılması tanecikli olduğunu gösteriyor bize. Devam edelim arkadaşlar

Öğrenci: Bir şey sorabilir miyim?

Öğretmen: Tabi.

Öğrenci: Hani o enine dalgalar dedik ya ışığa, normal odanın içindeki lamba örnek olabilen her tarafı aydınlatıyor.

Öğretmen: Arkadaşlar o zaman şöyle bir toparlama yapalım biz titreşim doğrultularına göre dalgaları iki ana grupta topluyoruz. Birincisi enine dalgalar ikincisi boyuna dalgalar enine dalgalarda arkadaşlar ne vardı titreşim doğrultusu ile ilerleme doğrultusu birbirine dikti. Boyuna dalgalarda ise titreşim ve ilerleme doğrultuları aynı doğrultudaydı. Şimdi arkadaşlar isterseniz neye geçelim dalgaları sınıflandırırken dikkat ettiğimiz ikinci başlığa geçelim. Taşdığı enerjiye göre dalgaları sınıflandıralım. Arkadaşlar taşıdıkları enerjiye göre ne demiştik 1 mekanik dalgalar 2 elektromanyetik dalgalar. Şimdi arkadaşlar mekanik dalgalarda günlük hayatta karşımıza çıkan bir sürü dalga çeşidi var. Bu su olabilir işte yay dalgaları olabilir ama bunların içerisinde özellikle bizim ülkemizde bizi en çok ilgilendiren deprem dalgaları. Deprem dalgaları da arkadaşlar ilerlemek için ortama ihtiyaç duyar. Şimdi bir tane arkadaşımızdan rica edelim “Depremlerde 100.000 kişi öldü” diyor arkadaşlar bunu okusun.

Öğrenci: “Türk iyede depremlerde 100.000 kişi öldü” adlı bilgi paragrafı okundu ve aşağıdaki yüzdelerle vurgu yapıldı.

Öğretmen: Trabzon kaçınıcı bölge?

Öğrenciler: 4.

Öğretmen: Kaç tane bölge var?

Öğrenci: 5 tane bölge var.

Öğretmen: Evet, 5 bölge var Konya ve Aksaray 5. bölgeye giriyor.

Öğretmen: İsterseniz depremler üzerinde birazcık konuşalım.

Öğretmen: Hiç başından deprem geçmiş arkadaşımız var mı?

Biraz anlatın bakalım bize. Evet, sen başla. Nerede yaşadın? Nasıl bir duyguydu?

Öğrenci: İstanbul'daydım oradan geldim bir deprem olmuştu 17 Ağustos depremi değil 5,'li bir şeyle olmuştu galiba. Küçüktüm hatırlamıyorum ama o zamanlar çok oluyordu. İnsan sonra alışıyor ama korkmamaya başlıyor.

Öğretmen: İnsan depremlere alışıyor. Peki deprem olduktan sonra ne yaptınız?

Öğrenci: Deprem olduğu zaman mı? Şey, o zaman çok veriyordu televizyonda işte nasıl korunmalıyız falan çekyat var bizim iki tane onun arasına sokuyordu bizi korunuyorduk ya da masanın altına giriyorduk.

Öğretmen: Canlı yaşamışlar.

Öğretmen: Evet.

Öğrenci: Ben sanırım 4 yaşlarımdaydım

Öğretmen:4 yaşlarındayken evet...

Öğrenci: Yani küçüktüm o zaman ailecek Tunceli'ye gitmiştik deprem olmuştu evler böyle bayağı sallanıp gitmişti. Biz apartmanda oturuyorduk hemen aşağıya indik.

Öğretmen: Evleri sallanırken gördünüz mü?

Öğrenci: Dışarıdan gördük bayağı böyle gitti geldi sallandı böyle.

Öğretmen: Arkadaşlar. Deprem yerin 10 kilometre derinliğinde bir katmanda meydana gelir. Bunlar jeolojik bir şey her bölgede deprem olmuyor dereceli deprem kuşakları var arkadaşlar. İşte deprem kuşaklarını 5 başlıkta topluyor. Bizim yaşadığımız il 4. bölge deprem kuşağında. Yani büyük bir deprem olduğu zaman arkadaşlar en az hasarı bizim ilimiz bölgede alıyor arkadaşlar. Türkiye'de ise Konya arkadaşlar 5. deprem bölgesidir hemen hemen hiç deprem riski olmayan bir bölgedir. Depremler Türkiye'de Kandilli Rasathanesi'nde kaydediliyor bunu biliyorsunuz dimi siz. Arkadaşlar kitabınızın 232. sayfasına bakarsanız depremlerle ilgili 4 farklı dalga olduğunu görüyorsunuz. S dalgaları, P dalgaları, LOVE dalgaları, RAYLEIGH dalgaları. 4. tür deprem dalgaları şekline bakarsanız hangi dalgalara giriyor?

Öğrenciler: Boyuna

Öğretmen: Boyuna dalgalara giriyor dimi.

S dalgaları ise arkadaşlar enine dalgalar S dalgasının yıkıcı hissi daha fazla. Lowe dalgaları yatay düzlemde hareket ediyor diyelim.

Öğrenci: En hızlısı.

Öğretmen: Evet Lowe dalgaları yüzey dalgaların en hızlısı.

RAYLEIGH dalgaları ise arkadaşlar su dalgalarına benziyor. Yer yüzeyine yakın ve dairesel hareketlerle ilerliyor. Yıkıcı etkisi oldukça...

Öğrenci: Fazla.

Öğretmen: Fazla. Depremler derecelendirilirken arkadaşlar, şiddetleri belirlenirken Richter ölçeği kullanılıyor. Fırsatımız olursa bir CD'MİZ var depremleri anlatıyor bize eğer fırsat bulabilirsek onu size izleteceğim fırsat bulamamak bile öğretmeniniz ...

Öğrenci: Şimdi izleyebilir miyiz? Perdeyi indiririz projeksiyondan.

Öğretmen: Yok yanımda değil. Fırsat bulamazsak arkadaşlar öğretmeninize vereceğim o size bu konuyla ilgili CD'yi izletir. Şimdi devam edelim arkadaşlar. Bir arka sayfamızda ne var problem durumu var. Bu problem üzerinde biraz tartışmamış gerekiyor. Problemi bir gözden geçirelim arkadaşlar.

Kenara doğru yaklaştıkça birbirlerine yaklaştığını ve dalga boylarının küçüldüğünü görüyor. Bu durumu nasıl açıklayabiliriz? Şimdiye kadar öğrendiklerimizle.

Öğrenci: Hocam kenara gelince hızı kesiliyor bence orda.

Öğretmen: Hım mm...

Öğrenci: Orda engele karşılaşıncaya hızı kesiliyor ve dalga boyu küçülüyor.

Öğretmen: Hızı azalıyor, dalga boyu küçülüyor.

Öğrenci: Ortamın derinliğiyle alakalı olabilir mi? Azaldıkça azalıyor.

Öğretmen: Azaldıkça azalıyor. Şunu bir yazalım arkadaşlar.

Bakın ne demiştik biz dalga boyunu anlatırken bir tepenin bir periyotluk sürede aldığı yol da demiştik dimi arkadaşlar. Dalga boyunu neyle gösteriyorduk.

Öğrenci: Lowe sembolü

Öğretmen: Evet LOVE sembolüyle. Neye eşitti dalganın hızı x periyot. Şimdi Salih Can balık tutarken dalgaların kenara doğru yaklaştıkça dalga boyunun küçüldüğünü ve birbirine yaklaştığını görüyor. Arkadaşlar hatırlarsanız periyot neye bağlıydı? Periyodu ne oluşturuyordu arkadaşlar? Ortama bağlı mıydı periyot ?

Öğrenci: Değil.

Öğretmen: Ortama bağlı değildi dimi sadece dalga kaynağına bağlıydı. Dalga üreten kaynağa bağlıydı periyot. Dalgalar arkadaşlar denizde, denizdeki durumu göz önünde bulundurduğumuz zaman (tahtaya çizerek) Dalgayı burada üreten ne?

-Rüzgâr... Kaynak olarak onu düşündüğünüzde periyot ne oluyor arkadaşlar(tahtaya çizerek) sabit mi?

-Periyot sabit...

Şunu söyleyebilir miyiz bakın? (tahtada işaret ederek) Kıyıya yaklaştıkça dalga boyu azaldığına göre şuna azalıyor dersek (tahtadaki dalga boyunu işaret ederek) o zaman şunun (tahtaya işaret ederek) nasıl değişmesi gerekiyor. Bunun da azalması lazım dimi. O zaman şunu söyleyebiliriz.

Demek ki kıyıya yaklaştıkça dalgaların hızı azalıyor. Bundan dolayı da dalga boyu küçülüyor. Peki, kıyıya yaklaştıkça ortamda ne değişiyor?

Öğrenci: Yükseklik.

Öğretmen: Derinlik diyelim ona. Ortamda su derinliği azaldıkça dalganın hızı da ne yapıyor azalıyor. O zaman şunu not edebiliriz arkadaşlar (tahtaya yürüyerek). Dalgaların hızı ortama bağlıdır.

Öğrenci: Hızı azalır.

Öğretmen: Su dalgalarında derinlik azaldıkça dalga hızı da azalır.

Arkadaşlar öyle bir ortam tasarlayalım ki üstten görünüşü şu şekilde olsun. Şöyle bir dalga olduğunu düşünelim. Şu iki çizgi arası ne arkadaşlar

Öğrenciler: Dalga boyu

Öğretmen: Dalga boyu değil mi? Başlangıçta dalga büyüklüğü sona doğru yaklaştıkça arkadaşlar dalga boyu küçülüyor. Şimdi böyle bir ortamın yandan görünüşü nasıldır .. Gel (Öğrenci tahtaya çiziyor)

Bumudur. Peki, şöyle bir bilgi ekleyelim buraya. Şimdi nasıl bir şekil bize gösterebilirsiniz.

Öğrenci: Eşit

Öğretmen: Belli bir kısma kadar arkadaşlar dalgalar bir birine eşit o zaman nasıl bir şekil elde etmemiz gerekiyor?

Öğrenci: Yükselip sabit.

Öğretmen: Şöyle kesikli bir şekil değil mi? Şunu biz dalga leğenimizi ve ortamı yatay görürsek belli bir yere kadar dalga boyu değişmiyor. Dalga boyunun değişmemesi ne anlama geliyor? Dalganın hızının sabit olduğu anlamına geliyor. Dalga hızı sabitse arkadaşlar dalgalarda, su dalgalarında hız derinliğe bağlı olduğu için derinliğinde sabit olduğu anlamına geliyor. O zaman belli bir noktaya kadar derinlik sabit. Sonra dalga boyu küçülüyor. Yalnız dalga boyu öyle bir küçülüyor ki bu arada küçülen dalga boyları da değişmiyor. Mesela dalga boyu 2 cm burada ne oluyor arkadaşlar dalga boyunun azaldığı anlamına geliyordu. Hız azalırsa derinlik azalıyor demektir. O zaman, şurada ne var arkadaşlar bir farklı bir ortam var. Şuda suyun yandan görünüşü. Bakın dalga boyunun geniş olduğu yerlerde dalga boyu daha fazla, dalga boyunun küçüldüğü yerde dalga boyu daha az olacaktır. Su dalgalarıyla ilgili arkadaşlar gördüğümüz her şey sadece size bu yıl için temel oluşturuyor. Önümüzdeki yıl su dalgaları üzerinde baya bir işlem yapacaksınız. Dalgaların diğer özelliklerini de fark edeceksiniz. Bu yıl gördükleriniz size ne kazandırıyor arkadaşlar. Dalgalarla ilgili temel özellikleri öğreniyorsunuz. O zaman bugün öğrendiklerimizi şöyle bir sıralarsak neleri sayabiliriz? Evet, kim özetlemek ister şimdiye kadar gördüklerimizi?

Öğrenci: Bugün mü?

Öğretmen: He he bugün.

Öğrenci: Bu gün Tsunami falan vardı, onların hangi dalgalara girdiğini gördük. Dalgaları ayırdık. Taşıdığı enerjiye göre dalgalar. Titreşim doğrultusuna göre dalgalar ee ondan sonra titreşim doğrultusuna göre dalgaları 2 ye ayırdık; enine, boyuna dalgalar.

Öğretmen: Güzel.

Öğrenci: Ondan sonra ee taşıdığı enerjiye göre de 2 ye ayırdık mekanik dalgalar ve elektromanyetik dalgalar. depremle ilgili tartıştık .nasıl oluştuğunu işte 12 km de elastik katmanda .ondan sonra P dalgası, S dalgası eee Lowe dalgası onları gördük bide Richter ölçeğini gördük.

Öğretmen: Richter ölçeğinde arkadaşlar bir kademe artması 10 kat artmasına anlamına geliyordu. Değil mi arkadaşlar Richter ölçeğine göre 5 ile 8 arasında...

Öğrenci: 1000

Öğretmen: 1000 kat fark olduğunuzu gördünüz. Sonra

Salih Can

Salih Canın balık deneyiminden yola çıkarak arkadaşlar neye gitti su dalgalarında hızın ortamda nasıl bağlıydı derinlik arttıkça hız artıyor, derinlik azaldıkça hız azalıyordu. Hızın artması ya da azalması dalga boyun da bir değişime neden oluyordu. Hız arttıkça dalga boyu artıyor, hız azaldıkça dalga boyu azalıyor. Arkadaşlar mekanik dalgaların özelliği yayılması için ortama ihtiyaç duyuyordu.

Öğrenci: Bir soru sormuştunuz ya..Ayda ses duyulabilir mi?..Ortama ihtiyaç duyulduğundan duyamaz .

Öğretmen: Onla ilgili araştırmalarınıza devam edin. Birde fikirlerinizi destekleyecek örneklerde bulmanız gerekiyor. Şimdi arkadaşlar şöyle bir soru soralım hiç şimdiye kadar yatılı bir okulda kalan var mı?

Öğrenci: Var. O yüzden buraya geldim.

Öğretmen: Sizde etütlere kaldırılırken ya da derse gitmek için uyandırılırken nasıl bir yöntem izliyorlar?

Öğrenci: Bağırıyorlar. Ee sonra uyanmayınca ee kalkın kızla kalkın.

Öğretmen: Peki arkadaşlar hiç şöyle bir şeyle karşılatınız mı? Mesela kaçınıcı katta kalıyordunuz?

Öğrenci: En üst katta.

Öğretmen: En üst katta kalıyordunuz. Öğretmeniniz kalorifer peteklerine vuruyor muy du.?

Öğrenci: Yok valla. zaten bir dönem.

Öğretmen: Sen ne demiştin.

Öğrenci: Şimdi ben evde müzik dinlerken biraz fazla kaçırıyorum. Komşu vuruyor.(gülüşmeler).Ben müziği fala açıyordum bizim ev sahibi rahatsız oluyordu. Peteklere vuruyordu yani. Alta baya bir ses geliyordu.

Öğretmen: Peki, peteğe niye vuruyordu? Adam bağıramazıydı.

Öğrenci: Bağırırdı ama bu daha etkili oluyordu.

Öğretmen: Niye ama?

Öğrenci: Daha çok... direk ses olduğu gibi iniyor aşağıya daha etkili oluyor.

EK 7. Resmi İzin Belgesi

T.C.
TRABZON VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.61.00.04-01.040/ 40471

02 ARALIK 2008

Konu : Araştırma İzni.

VALİLİK MAKAMINA

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Ali DEĞERMENCI'nin İlimiz Yomra Lisesi ve Yomra Anadolu Lisesi'nde yüksek lisans tezi ile ilgili çalışmalar yapmak isteği Müdürlüğümüzce incelenmiştir.

Adı geçen kişinin, "Ortaöğretimde 9.Sınıf Fizik Dersi Dalgalar Ünitesi için Bağlam Temelli Yaklaşımına göre Materyal Geliştirilmesi " konulu araştırmasını İlimiz Yomra Lisesi ve Yomra Anadolu Lisesi'nde uygulamak isteği Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir. Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Mikdat EYÜPOĞLU
Müdür V.

OLUR
70.3/12/2008

Hüseyin ECE
Vali a.
Vali Yardımcısı



Trabzon Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğü
Ayrıntılı bilgi: M.EYÜPOĞLU İl Millî Eğitim Md. Yrd.
Tlf: 462 230 20 94 (323) – 230 39 95
Faks : 230 20 96
e-posta : trabzonmemi@meb.gov.tr
bilgedim61@meb.gov.tr
kultur61@meb.gov.tr



BOZİTİŞİRE
444 0 632
H A T T İ



www.cemimolok.meb.gov.tr



www.bim.gov.tr




www.bilgiyayimlari.gov.tr


EK 8. Tutanak

TUTANAK

“Bağlam Temelli Dokuzuncu Sınıf Dalgalar Ünitesine Yönelik Materyal Geliştirmek, Uygulamak ve Değerlendirmek” Adlı yüksek lisans tez çalışması için hazırlanan öğrenci materyali, Yazarları arasında bulunduğum lise fizik kitabı yazım komisyonunda MEB fizik kitabı içeriğinde kullanılmıştır.


Komisyon Üyeleri;

Ali Değermenci 

Celalettin Kalyoncu 

Yaşar Çakmak 

Abdullah Tütüncü 

Engin Pektaş 

ÖZGEÇMİŞ

01.01.1968 yılında Akçaabat'ta doğdu. İlk ve orta öğrenimini Akçaabat Doğanköy beldesinde bitirdi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi Fizik Öğretmenliği bölümünü 1990 yılında bitirdi. 1992 yılında askerlik görevini Heybeliada Deniz Lisesinde tamamladıktan sonra aynı yıl Kars Alpaslan Lisesinde Fizik öğretmeni ve okul müdür yardımcılığı görevine başladı. Daha sonra sırasıyla Beşikdüzü Atatürk Lisesi, Vakfıkebir Anadolu Lisesi, Tevfik Serdar Anadolu Lisesi, Maçka Lisesi, Olgunlaşma Enstitüsü ve Bakü Türk Anadolu Lisesinde çeşitli yıllarda görev yaptı. Halen Tevfik Serdar Anadolu Lisesinde ve Yeni Fizik Öğretim Programına göre fizik kitabı yazım komisyonunda görev yapmaktadır. Araştırmacı iyi seviyede İngilizce bilmektedir.