TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI

DOKUZUNCU SINIF FİZİK DERSİNDE ISI VE SICAKLIK ÜNİTESİNİN GÜNLÜK YAŞAMLA İLİŞKİLENDİRİLMESİNE YÖNELİK BİR DURUM ÇALIŞMASI

Tuğçe KARATAŞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA / 2017

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI

DOKUZUNCU SINIF FİZİK DERSİNDE ISI VE SICAKLIK ÜNİTESİNİN GÜNLÜK YAŞAMLA İLİŞKİLENDİRİLMESİNE YÖNELİK BİR DURUM ÇALIŞMASI

Tuğçe KARATAŞ

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Birsel AYBEK
Jüri Üyesi: Doç. Dr. Zafer TANEL
Jüri Üyesi: Doç. Dr. Mediha SARI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA / 2017

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma, jürimiz tarafından Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Yrd. Doç. Dr. Birsel AYBEK
(Danışman)

Üye: Doç. Dr. Zafer TANEL

Üye: Doç. Dr. Mediha SARI

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.
…/…/2017

Prof. Dr. H. Mahir FİSUNOĞLU
Enstitü Müdürü

NOT: Bu tezde kullanılan ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

ETİK BEYANI

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. 19 / 01 / 2017

Tuğçe KARATAŞ

ÖZET

DOKUZUNCU SINIF FİZİK DERSİNDE ISI VE SICAKLIK ÜNİTESİNİN GÜNLÜK YAŞAMLA İLİŞKİLENDİRİLMESİNE YÖNELİK BİR DURUM ÇALIŞMASI

Tuğçe KARATAŞ

Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı
Danışman: Yrd. Doç. Dr. Birsel AYBEK
Ocak 2017, 134 Sayfa

Canlıların yapısından başlayıp, canlılığın devam edebilmesi için fen bilimlerini araştırmak yıllardır insanlar için büyük bir ihtiyaç olmuştur. Hayatımızı anlamlandırmamız için gerekli olan fen bilimlerinin öğretiminde ise günlük yaşamla bağlantı kurmak oldukça önemlidir. Bu noktadan yola çıkarak araştırmanın genel amacı iki farklı anadolu lisesinde ısı-sıcaklık ünitesinin öğretim süreci içinde günlük yaşamla ilişkilendirilmesinin ve öğretim süreci sonunda değerlendirilmesinin incelenmesi olarak belirlenmiştir. Araştırma öğretmen ve öğrenci olmak üzere iki ayrı boyutta ele alınmıştır.

Karma yöntem araştırması olarak desenlenen bu çalışmada bulgular ağırlıklı olarak nitel verilerin analizinden elde edilmiştir. Araştırmanın nicel boyutu ise ikinci planda kalmıştır. Araştırma kapsamında 2015-2016 öğretim yılı ikinci yarıyılında Adana ili merkez ilçelerinde yer alan 20 anadolu lisesi içerisinden aşırı-aykırı durum örneklemesi yolu ile başarı düzeyi yüksek ve düşük olarak iki farklı anadolu lisesi belirlenmiş ve bu iki liseden rastgele birer dokuzuncu sınıf seçilmiştir. Seçilen dokuzuncu sınıfların öğrencileri ve bu sınıfların fizik öğretmenleri araştırmanın katılımcılarını oluşturmuştur. Isı-sıcaklık ünitesinin öğretim süreci boyunca başarı düzeyi yüksek olan lisede 8, başarı düzeyi düşük olan lisede ise 7 ders saati olmak üzere toplam 15 ders saati gözlem yapılmıştır. Ünitenin bitiminde öğrencilere Aytekin (2010) tarafından geliştirilen GHIS (Günlük Hayatta Isı ve Sıcaklık) Testi uygulandıktan sonra başarı düzeyi yüksek olan liseden 9, başarı düzeyi düşük olan liseden ise 7 öğrenci olmak üzere toplam 16 gönüllü öğrenci ve iki fizik öğretmeni ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Nicel verilerin analizinde t testi kullanılırken, nitel

verilerin analizinde içerik analizi ve betimsel analiz yöntemleri bir arada kullanılmıştır.

Araştırmanın öğrencilerle ilgili olan boyutunda, dokuzuncu sınıflarda ısı-sıcaklık ünitesi bittikten sonra uygulanan GHIS testi sonucuna göre başarı düzeyi yüksek olan lise öğrencilerinin diğer lise öğrencilerine göre hal değişimi, genleşme, ısı, ısı aktarımı ve enerji iletim yolları konu ve kavramlarında anlamlı olarak farklılaştığı belirlenmiştir. Öğrencilerin neden ısı-sıcaklık ünitesini öğrendiklerine dair görüşleri incelendiğinde ise başarı düzeyi yüksek olan lisede öğrencilerin üniteyi genel kültür düzeylerine katkı sağlaması nedeniyle, başarı düzeyi düşük olan lisede ise öğrencilerin zorunluluk nedeniyle öğrendikleri belirlenmiştir.

Öğrenciler günlük yaşamdan en fazla hal değişimine yönelik örnekler verirken, fizik dersi öğretim programı kapsamında öğretilmesi gereken ısı, iç enerji, öz ısı, ısı sığası, enerji iletim hızı, sıvılarda genleşme, gazlarda genleşme ve büzülme gibi kavram ve terimlere yönelik günlük yaşam örneği verememişlerdir. Isı sığası, ısı, iç enerji ve büzülme kavramlarında fizik öğretmenlerinin de derslerinde günlük yaşamdan örnekler sunmadıkları gözlemlenmiştir. Buna karşın derslerde örneklendirilen ısı iletimi, termal denge, enerji tasarrufu gibi kavramlarda ise çok az öğrencinin örnek vermesi bazı kavramları öğrencilerin günlük yaşamla ilişkilendirmede sıkıntı yaşadıklarını göstermektedir. Her iki lise ayrı ayrı ele alındığında görüşme bulgularına göre başarı düzeyi yüksek olan lise öğrencilerinin, başarı düzeyi düşük olan lise öğrencilerine göre daha az sayıda ancak daha kapsamlı ve açıklamalı günlük yaşam örnekleri sunduğu görülmektedir.

Günlük yaşamdan meslekleri ısı-sıcaklık ünitesi ile ilişkilendirme konusunda iki lise öğrencilerinin de başarılarının neredeyse eşit düzeyde olduğu ve en çok meteoroloji uzmanları ile ünitenin ilişkilendirildiği belirlenmiştir. Öğrencilerin diğer derslerle üniteyi ilişkilendirme konusunda ise en çok kimya olmak üzere sırasıyla biyoloji, matematik ve coğrafya derslerinden yararlandıkları belirlenmiştir. Isı-sıcaklık konusunda günlük yaşamda en çok sağlık sorunu olmak üzere hava durumu ve hal değişimi kaynaklı sorunlar yaşadıklarını belirten öğrencilerin sadece yarısına yakınının, yaşanan sorunların çözüm yönteminde doğru bilgiyi kullanabilmesi elde edilen önemli bir bulgudur. Genel olarak ısı-sıcaklık ünitesini kolay olarak değerlendiren öğrenciler öğrenme süreçlerinde öğretmen ve teknolojinin önemine vurgu yaparak, ünitenin daha çok günlük yaşama indirgenmesi için çeşitli önerilerde bulunmuşlardır.

Araştırmanın öğretmen boyutunda ise başarı düzeyi yüksek olan lise öğretmeninin diğer öğretmene göre derslerinde günlük yaşam örneklerine daha fazla yer

verdiği saptanmıştır. Ancak öğretmenlerin ikisinin de ısı sığası, ısı, iç enerji ve büzülme kavramlarına yönelik derslerde günlük yaşam örnekleri sunmadıkları gözlemlenmiştir. Öğretmenler derslerinde günlük yaşam örneği sunarken ders kitabından ve kendi tecrübelerinden yararlandıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmenlerle yapılan görüşmeler sonucunda öğretmenlerin üniteyi günlük yaşamla ilişkilendirmek için matematik ve fen bilimleri dersinden yararlandıkları, ancak bu derslerin dışında hiçbir dersten yararlanmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Başarı düzeyi düşük olan lisede öğretim sürecinde disiplin ve ders geçme koşulları nedeniyle bazı sorunlar yaşanmışken, diğer lisede ise en büyük sorun zaman sıkıntısı olarak belirlenmiştir.

İki öğretmen de öğrencilerin ısı-sıcaklık ünitesinde günlük yaşam bilgilerinin ölçülmesine yönelik ölçme ve değerlendirme yapmadıklarını belirtmiştir. Ancak üniteye yönelik başarı düzeyi yüksek olan lisedeki öğretmen, öğrencileri biçimlendirici ve düzey belirleyici değerlendirmeye tabi tutarken; diğer lise öğretmeni sadece düzey belirleyici değerlendirme kullandığını ve değerlendirme yaparken öğrencilerin okul ve sınıf kurallarına uyma durumunu da göz önünde bulundurduğunu vurgulamıştır. Ayrıca öğretmenler üniteyi işlerken karşılaştıkları sorunların çözümüne paralel doğrultuda bazı önerilerde bulunmuşlardır.

Sonuç olarak, farklı anadolu liselerinde dokuzuncu sınıf öğrencilerinin ısı-sıcaklık ünitesini günlük yaşamla ilişkilendirmelerinde öğretmen faktörünün yanı sıra öğretim süreci ve ölçme-değerlendirme yöntemlerinin etkili olduğuna ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Fizik, ısı ve sıcaklık, günlük yaşam.

ABSTRACT

A CASE STUDY REGARDING ASSOCIATION BETWEEN THE UNIT OF HEAT AND TEMPERATURE AND DAILY LIFE WITHIN NINTH (9^{th}) GRADE PHYSICS COURSE

Tuğçe KARATAŞ

MA Thesis, Department of Educational Sciences
Advisor: Asst. Prof. Dr. Birsel AYBEK
January 2017, 134 pages

There has been a great need for human beings to investigate physical sciences beginning from the structure of living organisms for the maintanence of liveliness over the years. As for in teaching physical sciences which are necessary for making sense of life, it is highly essential to associate between daily life and science. In regard to this point of view, the general aim of the study was to examine the association between the unit of heat and temperature and daily life through teaching process and the evaluation of unit at the end of this process in two different Anatolian High Schools. The study was conducted in two dimensions including teachers and students.

Designed as a mixed method research within study, findings were predominantly obtained from the analyses of qualitative data. The quantitative dimension of the study remained in the background. In the scope of the study, two different Anatolian High Schools were determined among 20 Anatolian High Schools located in central districts of Adana via extreme-deviant sampling method in the spring term of 2015-2016 academic year. Thereby, one Anatolian High School whose success level was low and another Anatolian High School whose success level was high were defined and one each ninth grade class was selected randomly from these two high schools. The participants of the study were composed of students and physics teachers of the selected ninth grade classes. Throughout the teaching process of the unit of heat and temperature, 8 class hours were observed in the school whose success level was high and 7 class hours were observed in the school whose success level was low (totally 15

class hours). That is, 15 class hours were observed in total. At the end of the unit, GHIS (Heat and Temperature in Daily Life) test developed by Aytekin (2010) was administered and then semi-structured interviews were conducted with two physics teachers, 9 volunteer students from the high school whose success level was high and 7 volunteer students from high school whose success level was low. For the analyses of quantitative data, t-test was utilized and in the analyses of qualitative data, content analysis and descriptive analysis methods were used together.

In the student-dimension of the study, it was found out that high school students whose success level was high significantly differed in concepts and topics of change of state, expansion, heat, heat transfer and energy transmission ways compared to high school students whose success level was low according to the results of GHIS test administered to ninth grade students at the end of the unit of heat and temperature. When students' views on why they learn the unit of heat and temperature were examined, it was revealed that students in the high school whose success level was high thought that this unit contributed their general world knowledge but students in the high school whose success level was low were in the idea that they were obliged to learn this unit.

Students gave mostly examples for change of state related to daily life; however, they could not give examples related to daily life for such concepts and terms as heat, internal energy, specific heat, heat capacity, rate of energy transfer, expansion of liquids, expansion of gases and contraction that need to be taught in the scope of physics curriculum. It was also observed that physics teachers did not present examples related to daily life for the concepts of heat capacity, heat, internal energy and contraction during their lessons. In spite of this, only a few students were able to give examples related to daily life for such concepts as heat transfer, thermal equilibrium, energy saving which were exemplified in lessons and this showed that they had difficulty in associating these concepts with daily life. When the two high schools were examined separately, it was seen in interview findings that students in the high school whose success level was high were able to give less but more comprehensive examples about daily life than the students in the high school whose success level was low.

It was identified that students from both schools were approximately equally successful in terms of associating the unit of heat and temperature with occupations from daily life and they made mostly connection between this unit and meteorologists. With regard to linking this unit with other lessons, students made use of mostly

chemistry and then biology, mathematics and geography lessons respectively. Another important finding was that almost only half of the students could use the right information to solve problems such as health problems which are mostly experienced in daily life in terms of heat and temperature, and also problems deriving from change of state and weather conditions. Generally, students evaluated the unit of heat and temperature as easy emphasizing the importance of technology and teachers in teaching process. They suggested that this unit should be more associated with daily life.

As to the dimension of teachers, it was detected that the teacher of the high school whose success level was high gave more place to daily life examples than the other teacher. However, it was observed that both of them did not present daily life examples about the concepts of heat capacity, heat, internal energy and contraction in their lessons. Teachers stated that they benefited from course books and their own experiences while they presented daily life examples in lessons. Moreover, interview findings showed that teachers were found to benefit from mathematics and physical sciences in order to associate the unit of heat and temperature with daily life but except for these two lessons, they did not benefit from any other lessons. There were some problems in the high school whose success level was low due to criteria for passing lessons and discipline, but the biggest problem in the other school was defined as problems about time.

Both teachers pointed out that they did not conduct any measurement and evaluation applications about students' daily life knowledge in this unit. Nevertheless, the teacher in the high school whose success level was high exposed students to formative and summative assessments and the teacher in the other school emphasized that he only used summative assessment and took into account whether students obeyed school and classroom rules while evaluating them. Furthermore, teachers gave some suggestions about how to solve problems which they encountered while they were teaching the unit of heat and temperature.

In conclusion, it was explored that some factors in addition to teachers, such as teaching process and measurement and evaluation methods had an influence on associating the unit of heat and temperature with daily life for ninth grade students in different Anatolian High Schools.

Keywords: Physics, heat and temperature, daily life.

ÖNSÖZ

Eğitim hayatımız boyunca bizlere öğretilen bilgilerin ne kadarını zihnimizde tutabiliriz? Sanki bu soruya çoğunuz "Bilgiler işimize yaradığı sürece" şeklinde cevap veriyor gibisiniz. Peki ya işimize yaramayan bilgiler? İşimize yaramayan veya yaramayacağını düşündüğümüz bilgileri ise bir amaç uğruna -ki bu amaç sınavlardan geçmek, sertifika almak vs. olabilir- kısa süreliğine öğrendiğimizi zannederiz. Çünkü bizlere sunulan bilgilerin yaşamımızdaki önemi vurgulanmadıkça veya bunu fark etmemiz için yol gösterilmedikçe bu bilgilerin hayatımızda yeri olmayacaktır. Mesela ısı ve sıcaklık gibi yaşamımızın her anında örneğine rastladığımız bir konunun sadece defterlerde ve kitaplarda yazılı kaldığını, sınıf duvarları arasında sıkıştığını bir düşünsenize? Öğretilen bilgilerin günlük yaşama aktarılması ve öğrencilerin günlük yaşamlarında karşılaştıkları herhangi bir olay veya sorunda bu bilgileri kullanabilmeleri için okullara ve öğretmenlere büyük görevler düşmektedir. Bu nedenle bu araştırma kapsamında dokuzuncu sınıf öğrencileri ve fizik öğretmenlerinin ısı ve sıcaklık ünitesini okul ortamında günlük yaşamla nasıl ilişkilendirdiği ve bu durumu etkileyen faktörler ele alınmıştır.

Araştırmanın tamamlanması sürecinde pek çok kişi farklı zamanlarda, farklı şekillerde katkılarda bulunmuştur. Ancak bu kişiler arasında en önemlisi, en yol gösterici olanı, en destekleyicisi ve bana inananı, akademik ve kişilik özellikleri nedeniyle kendime model aldığım değerli hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Birsel AYBEK'e ne kadar teşekkür etsem yetmeyeceğini biliyorum. Çünkü insanın desteğini daima yanında hissedebileceği ve kendisine yardım etmekten asla çekinmeyeceğini bildiği dürüst, güvenilir ve güler yüzlü bir danışmanının olması gerçekten mükemmel bir duygu ve kazançtır.

Ayrıca araştırma süresince uzman görüşlerine başvurduğum, desteklerini benden asla esirgemeyen ve beni araştırma süresince yönlendirip, motive eden çok kıymetli hocalarım Sayın Doç. Dr. Mediha SARI ve Sayın Doç. Dr. Zafer TANEL'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Başucu kitabı gibi bilgilerine sığındığım ve kendisinden öğrenilecek sonsuz bilginin olduğuna inandığım Sayın Prof. Dr. Ahmet DOĞANAY'a, verilerin analizinde yardımlarını benden esirgemeyen ve bana zaman ayıran Sayın Prof. Dr. Meral ATICI'ya, araştırma süresince önerilerini benimle paylaşan ve destekleyen değerli bölüm hocalarım Sayın Yrd. Doç. Dr. Memet KARAKUŞ'a, Sayın Yrd. Doç. Dr. Fatma

SADIK'a, Sayın Yrd. Doç. Dr. Mükerrem AKBULUT TAŞ'a ve Öğr. Gör. Tugay AKBULUT'a çok teşekkür ederim.

Ayrıca araştırmanın veri toplama sürecinde bana kolaylık sağlayan anadolu liseleri yöneticilerine, gözlem yaptığım sınıflarda sürekli beraber olduğum dokuzuncu sınıf öğrencilerine de çok teşekkür ederim. Cesur, başarılı ve güvenilir eğitimciler olarak hayatımda yer edinen, araştırma sayesinde tanıdığım ve araştırma boyunca sınıf ortamında gözlemlediğim fizik öğretmenlerine de teşekkürü bir borç bilirim.

Sürekli olarak bıkmadan usanmadan bana her türlü desteği sağlayıp, her anlamda yanımda olup, yardım eden sevgili Zafer ÖZEN'e ise sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca sevgili arkadaşlarım Arş. Gör. Melis YEŞİLPINAR UYAR, Arş. Gör. Ece YOLCU, Arş. Gör. Buket TURHAN TÜRKKAN, Arş. Gör. Nihan ARSLAN NAMLI, Arş. Gör. Burcu TURHAN ve Arş. Gör. İrem ŞAHİN'e araştırma süresince yanımda oldukları ve beni destekledikleri için çok teşekkür ederim.

Son olarak da yaşamımın her anında yanımda olan ve beni destekleyen canım aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tuğçe KARATAŞ

Ocak, 2017

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET ..... **iv**
ABSTRACT ..... **vii**
ÖNSÖZ ..... **x**
KISALTMALAR ..... **xvi**
TABLOLAR LİSTESİ ..... **xvii**
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **xviii**
EKLER LİSTESİ ..... **xx**

BÖLÜM I
GİRİŞ

1.1. Problem 3
1.2. Araştırmanın Amacı 7
1.3. Araştırmanın Önemi 8
1.4. Sayıltılar 10
1.5. Sınırlılıklar 11
1.6. Tanımlar 11
1.7. Kısaltmalar 11

BÖLÜM II
KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Kuramsal Açıklamalar 12
2.1.1. Fen Öğretiminde Günlük Yaşam 12
2.1.2. Bağlam (Yaşam) Temelli Öğrenme 13
2.1.3. Program Geliştirme Çalışmaları 14
2.1.3.1. 2013 Fizik Dersi Öğretim Programının Felsefesi ve Vizyonu 16
2.1.3.2. 2013 Fizik Dersi Öğretim Programına Göre Fizik Dersi 19
2.1.3.3. 2013 Fizik Dersi Öğretim Programına Göre Öğrenme-Öğretme Süreci 20
2.1.3.4. Dokuzuncu Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programı 21

2.1.3.5. 2013 Fizik Dersi Öğretim Programına Göre Isı-Sıcaklık Ünitesi Kazanımları 22
2.1.3.5.1. Öğrenci Kazanımları 22
2.1.3.5.2. 2013 Fizik Dersi Öğretim Programına Göre Öğrenme-Öğretme Sürecinde Öğretmenlerden Beklenenler 23
2.2. İlgili Araştırmalar 24
2.2.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar 24
2.2.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar 34
2.2.3. İlgili Araştırmaların Değerlendirilmesi 37

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli 39
3.2. Katılımcılar 40
3.3. Veri Toplama Araçları 44
3.3.1. Günlük Hayatta Isı ve Sıcaklık (GHIS) Testi 44
3.3.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formları 46
3.3.3. Gözlem 47
3.4. Verilerin Toplanması 47
3.4.1. Gözlem Verilerinin Toplanması 48
3.4.2. GHIS Testi Verilerinin Toplanması 48
3.4.3. Görüşme Verilerinin Toplanması 48
3.5. Verilerin Analizi 49

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1.Öğrencilerin GHIS Testi Sonucundaki Günlük Yaşamla Isı-Sıcaklık Ünitesini İlişkilendirme Başarılarının Liselere Göre Karşılaştırılması 52
4.2.Öğrencilerin Isı-Sıcaklık Ünitesine Yönelik Görüşleri 54
4.2.1. Öğrencilerin Isı-Sıcaklık Ünitesini Neden Öğrendiklerine İlişkin Görüşleri 55
4.2.2. Öğrencilerin Isı-Sıcaklık Ünitesi İle İlişkilendirdikleri Meslekler 57
4.2.3. Öğrencilerin Isı-Sıcaklık Ünitesini İlişkilendirdikleri Dersler 60
4.2.4. Öğrencilerin Isı-Sıcaklığa Yönelik Günlük Yaşam Örnekleri 61

4.2.5. Öğrencilerin Günlük Yaşamlarında Isı-Sıcaklık Konusunda Yaşadıkları Sorunlar ve Sorunların Çözümünde Kullandıkları Bilgiler..... 65
4.2.6. Öğrencilerin Isı-Sıcaklık Ünitesini Çeşitli Açılardan Değerlendirmeleri 67
4.2.7. Öğrencilerin Isı-Sıcaklık Ünitesinin Günlük Yaşamla İlişkilendirilmesine Yönelik Önerileri..... 69
4.3. Öğretmenlerin Isı-Sıcaklık Ünitesinde Mevcut Öğrenme-Öğretme Sürecine ve Ölçme-Değerlendirmeye İlişkin Görüşleri 72
4.3.1. Öğretmenlerin Isı-Sıcaklık Ünitesini Günlük Yaşamla İlişkilendirmeleri 72
4.3.2. Öğretmenlerin Isı-Sıcaklık Ünitesinde Günlük Yaşam Örnekleri Sunmak İçin Yararlandığı Kaynaklar 85
4.3.3. Öğretmenlerin Isı-Sıcaklık Ünitesini İşlerken Yararlandığı Diğer Dersler... 87
4.3.4. Öğretmenlerin Isı-Sıcaklık Ünitesini İşlerken Yaşadıkları Sorunlar..... 90
4.3.5. Öğretmenlerin Isı-Sıcaklık Ünitesini İşlerken Yaşadıkları Sorunlara Yönelik Çözüm Önerileri..... 91
4.4. Öğretmenlerin Isı-Sıcaklık Ünitesine Yönelik Ölçme-Değerlendirme Uygulamaları 93

BÖLÜM V
TARTIŞMA VE YORUM

5.1. GHIS Testi Sonucundaki Günlük Yaşamla Isı-Sıcaklık Ünitesini İlişkilendirme Başarılarının Liselere Göre Karşılaştırılmasına Yönelik Tartışma ve Yorum 95
5.2. Öğrencilerin Isı-Sıcaklık Ünitesine Yönelik Görüşlerine İlişkin Tartışma ve Yorum 96
5.3. Öğretmenlerin Isı-Sıcaklık Ünitesinin Öğrenme-Öğretme Sürecine ve Ölçme-Değerlendirmeye İlişkin Görüşlerine Yönelik Tartışma ve Yorum 105

BÖLÜM VI
SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar 109
6.1.1. Öğrencilerin Isı-Sıcaklık Ünitesine Yönelik Görüşlerine İlişkin Sonuçlar 109
6.1.2. Öğretmenlerin Isı-Sıcaklık Ünitesini Mevcut Öğrenme-Öğretme Süreci ve Ölçme-Değerlendirme Açısından Değerlendirmelerine İlişkin Sonuçlar 112

6.2. Öneriler 115
6.2.1. Araştırmaya Yönelik Öneriler 115
6.2.2. İleride Yapılacak Çalışmalara Yönelik Öneriler 116

KAYNAKÇA 118
EKLER 127
ÖZGEÇMİŞ 134

KISALTMALAR

GHIS Testi : Günlük Hayatta Isı ve Sıcaklık Testi

MEB : Milli Eğitim Bakanlığı

TABLOLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1. Günlük Hayatta Isı ve Sıcaklık (GHIS) Testi Sonucuna Göre Anadolu Liselerinin Karşılaştırılması.....41

Tablo 2. Görüşme Yapılan Fizik Öğretmenlerine İlişkin Kişisel Bilgiler.....42

Tablo 3. Görüşme Yapılan Öğrencilerin Kişisel Bilgileri.. 43

Tablo 4. Gözlem Sürecinde Gerçekleştirilen Kamera Kayıtlarına İlişkin Bilgiler.....47

Tablo 5. GHIS Testi Başarı Puanlarının Liselere Göre Anlamlı Olarak Farklılaşıp Farklılaşmadığını Belirlemek Amacıyla Yapılan Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları….....52

Tablo 6. Her Bir Sorudan Alınan Puanların Liselere Göre Anlamlı Olarak Farklılaşıp Farklılaşmadığını Belirlemek Amacıyla Yapılan Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları.....53

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1. 2005-2011 yılları arasında fizik eğitiminde konu alanlarına göre yapılan çalışmalar 4
Şekil 2. Veri toplama araçlarının süreç içerisindeki uygulama basamakları 49
Şekil 3. Nitel verilerin bilgisayar ortamında analizi 51
Şekil 4. Öğrencilerin ısı-sıcaklık ünitesine yönelik görüşleri 54
Şekil 5. Öğrencilerin ısı-sıcaklık ünitesini neden öğrendiklerine ilişkin görüşleri 55
Şekil 6. Öğrencilerin ısı-sıcaklık ünitesi ile ilişkilendirdikleri meslekler 58
Şekil 7. Öğrencilerin ısı-sıcaklık ünitesini ilişkilendirdikleri dersler 60
Şekil 8. Öğrencilerin ısı-sıcaklığa yönelik günlük yaşam örnekleri 62
Şekil 9. Öğrencilerin günlük yaşamlarında ısı-sıcaklık konusunda yaşadıkları sorunlar ve sorunların çözümünde kullandıkları bilgiler 65
Şekil 10. Öğrencilerin ısı-sıcaklık ünitesini çeşitli açılardan değerlendirmeleri 67
Şekil 11. Öğrencilerin ısı-sıcaklık ünitesinin günlük yaşamla ilişkilendirilmesine yönelik önerileri 70
Şekil 12. Öğretmenlerin ısı-sıcaklık ünitesinde mevcut öğrenme-öğretme sürecine ve ölçme değerlendirmeye ilişkin görüşleri 72
Şekil 13. Öğretmenlerin ısı-sıcaklık ünitesine yönelik derste sundukları günlük yaşam örnekleri 74
Şekil 14. Hal değişimine yönelik sunulan günlük yaşam örnekleri 75
Şekil 15. B lisesinde öğretmenin derste kullandığı sayısal soru örneği 77
Şekil 16. Isıl dengeye yönelik sunulan günlük yaşam örnekleri 78
Şekil 17. Öğretmenlerin derste kullandığı ısıl denge sayısal soru örnekleri 78
Şekil 18. Sıcaklığa yönelik sunulan günlük yaşam örnekleri 79
Şekil 19. Öğretmenlerin derste kullandığı sıcaklık birimlerini karşılaştırma sayısal soru örnekleri 80
Şekil 20. Enerji aktarımına yönelik sunulan günlük yaşam örnekleri 82
Şekil 21. Genleşmeye yönelik sunulan günlük yaşam örnekleri 84
Şekil 22. Öğretmenlerin ısı-sıcaklık ünitesinde günlük yaşam örnekleri sunmak için yararlandığı kaynaklar 85
Şekil 23. Öğretmenlerin ısı-sıcaklık ünitesini işlerken yararlandıkları diğer dersler 88
Şekil 24. Öğretmenlerin ısı-sıcaklık ünitesini işlerken yaşadıkları sorunlar 90

Şekil 25. Öğretmenlerin ısı-sıcaklık ünitesini işlerken yaşadıkları sorunlara yönelik çözüm önerileri 92
Şekil 26. Öğretmenlerin ısı-sıcaklık ünitesine yönelik ölçme-değerlendirme uygulamaları 93

EKLER LİSTESİ

Sayfa

EK 1. Öğrenci Görüşme Formu 127
EK 2. Öğretmen Görüşme Formu 129
EK 3. Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzin Belgesi 131
EK 4. GHIS (Günlük Hayatta Isı ve Sıcaklık) Testi İzin Belgesi 132
EK 5. Veli İzin Formu 133

BÖLÜM I

GİRİŞ

Canlıların yapısından başlayıp, canlılığın devam edebilmesi için fen bilimlerini araştırmak yıllardır insanlar için büyük bir ihtiyaç olmuştur. Bu sebeple uzun yıllar çeşitli açılardan araştırılan fen bilimleri, hayatımızı anlamlandırmamız için büyük bir öneme sahip olmuştur.

İnsanlığın var oluşundan bu yana sürekli olarak gelişen ve değişen teknoloji de çağdaş fen bilimleri eğitimi alanında gün geçtikçe birikimin artmasını sağlamaktadır. Çağdaş eğitiminin amacı ise gelişen teknolojiye ayak uydurarak eğitim sisteminin güncellenmesi ile birlikte yeni nesillerin yetişmesini sağlamaktır (Demirci, 1993).

> Bilişim çağı da denilen günümüzde gelişen teknolojinin etkisiyle büyük bir bilgi patlaması gerçekleşmiş, her yıl katlanarak artan bilginin büyük bir güç olduğu anlaşılmış, ayrıca bilgiye erişim kolaylaşmıştır. Yapılan bir araştırmaya göre 2007 yılı için bir yılda üretilen bilgi büyüklüğünün 10 Exabyte (1 Exabyte=1024 Petabyte, 1 Petabyte=1024 Terabyte, 1 Terabyte=1024 Gigabyte) civarında olduğu tahmin edilmektedir. Bu bilginin büyüklüğünü göstermek için dünyanın en büyük kütüphanesi ile kıyaslama yapabiliriz: ABD'nin Washington eyaletinde bulunan Kongre Kütüphanesi'nde 128 milyonun üzerinde basılı materyal bulunmaktadır. Bu materyaller yan yana dizilmiş olsa idi 850 km uzunluğa erişecek raflarda saklanması gerekmekteydi. Eğer dijital ortama aktarılmış olsa idi dünyanın en büyük kütüphanesindeki bilgi büyüklüğü yaklaşık 10 Terabyte yer tutacaktı. Bu noktadan hareketle bir yılda üretilen bilgiyi kütüphane gibi basılı materyallerde saklamamız gerekse idi her yıl Kongre Kütüphanesi gibi bir milyon yeni kütüphane kurmamız gerekecekti. Üretilen bilginin her yıl bir önceki yıla göre ortalama %30 arttığı gerçeği de göz önüne alınırsa dünyada üretilen bilginin kütüphane gibi ortamlarda saklanmasının mümkün olamayacağı ortadadır. Bu bilgilerin tamamına yakını (~%92) hard diskler gibi manyetik ve optik ortamlarda saklanmaktadır. Dünya nüfusunun yaklaşık 6,5 milyar olduğunu ve her bireyin okur-yazar olduğunu kabul edersek sadece bir günde kişi başına üretilen bilgi miktarı yaklaşık 1,5 Gigabyte olmaktadır. Bu bilgileri zihinde tutmak için her bireyin günde binlerce sayfalık kitabı okuması gerekecekti. Bu durumda dahi her bir birey üretilen bilginin sadece 6,5 milyarda birine sahip olacaktı. Bu çarpıcı gerçekten de anlaşılacağı gibi günümüzde üretilen bilgilerin tamamını öğrenciye aktarma olanağı bulunmamaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2011).

Eğer eğitimcilerin ve bilim insanlarının öğrencilerden öğrenmelerini bekledikleri bir durum varsa bu binlerce kitapta yer alan gerçekler olmamalıdır. Önemli olan bilimsel verileri ve kavramları öğrencilerin eleştirel olarak nasıl düşünebilecekleri ve analiz edip, öğrendiklerini nasıl uygulayabilecekleri gerçeği olmalıdır (Begley, 2004). Bu nedenle eğitim daha farklı bir şekilde yapılmalı, bireyde ilgi uyandırmalıdır.

Bu noktada eğitimde profesyonellik önem kazanır. Eğitimde profesyonellik öğrenilen bilgiler ile günlük yaşam arasında bağlantı kurulan bir öğretim sayesinde mümkün olabilmektedir (Hechinger, 1983). Günlük yaşam deyimi ise öğrencilerin hem sınıf içi hem de sınıf dışı yaşamlarını ifade eden bir kavramdır (Andree, 2005; Balkan Kıyıcı, 2008). Bu nedenle sınıf ortamında öğretilen bilgilerin günlük yaşama transferinin sağlanması gerekmektedir. Bu anlamda öğretim aşamasında yaşam temelli yaklaşımın kullanılması uygun olmaktadır.

Yaşam temelli öğrenme, yıllardır süregelen klasik ders programlarından farklı olarak değerlendirilmektedir. Yaşam temelli öğrenme, ders içeriklerini aktarırken sadece konu ile ilgili alan bilgisini aktarmadan farklı olarak bilgilerin çeşitli bağlamlar sayesinde sunulmasını sağlamaktadır. Böylece öğrenciler kendilerine sunulan bağlamlar sayesinde konuyu günlük yaşamla ilişkilendirip, daha somut halde ve anlaşılır bulacaklardır. Esas amacı fen okuryazarı yeni nesiller yetiştirmek olan yaşam temelli öğrenme ile öğrenciler öğrendikleri her bilgiyi hem bireysel hem de toplumsal açıdan değerli ve anlamlı bulabilecektir (Gilbert, 2006).

Yaşam temelli öğrenme öğrencilerin fen ile yaşamları arasında ilişki kurmalarında daha cesaretli olmalarını sağlamasına rağmen (Bennett, Holman, Lubben, Nicolson & Prior, 2002), öğrencilerin fizik biliminin gerekliliğine inanmadığını vurgulayan çalışmalar da bulunmaktadır (Nalçacı, Akarsu & Kariper, 2011). Ancak yaşam temelli öğrenme gibi esas amacı fen okuryazarı bireyler yetiştirmek olan fizik öğretim programı, her bireyin gelecekte fizikle ilgili bir alan veya meslek seçmese bile günlük hayatta karşılaştığı durumları anlayabilmesi ve yorumlayabilmesi için fizik bilgisine ihtiyacı olacağını belirtmiştir (MEB, 2013a). Bu nedenle de program içerisinde öğrencilerin temel bilgilerini yaşama transfer edebilmeleri için örnekler ve yönlendirmeler yer almaktadır.

İlk olarak 2007 fizik öğretim programında ele alınan yaşam temelli öğrenme, 2011 yılında değişen ve 2013 yılında revize edilen fizik öğretim programlarında üzerinde odaklanılan bir yaklaşım olmuştur. Bu programlar incelendiğinde öğrencilerin fiziği günlük yaşamla ilişkilendirebilmeleri için ders kitapları yeniden düzenlenmiş, hem öğretmenler hem de öğrenciler için öğrenilen bilgilerin günlük yaşamdan örneklerine yer verilmiştir (MEB, 2011 & MEB, 2013a). Böylece öğrencilerin öğrendikleri bilgileri günlük yaşamlarında kullanabilmelerine olanak tanınmış, bilgiler daha değerli hale getirilmeye çalışılmıştır.

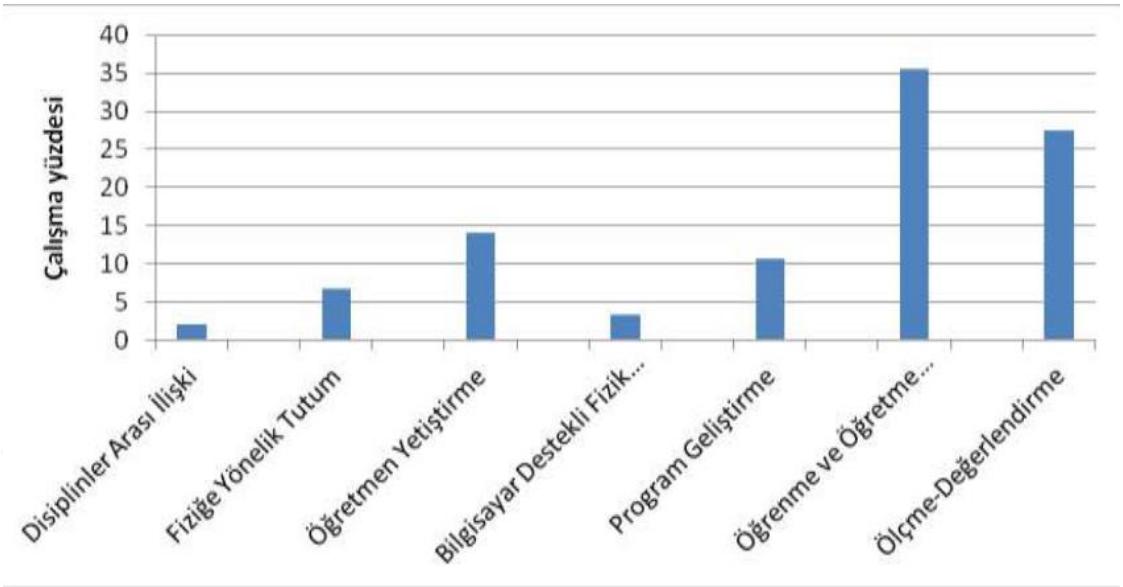
Öğrencilerin fizik derslerini gerçek yaşamla ilişkilendirememesi, fiziği sıkıcı bir ders haline getirmekte ve zamanla fiziğe karşı olumsuz bir tutuma neden olmaktadır. Fiziğe karşı olan olumsuz önyargıları ortadan kaldırmak, öğrencilerin fiziğe ilgi duymasını sağlamak ve öğrencilerde fiziğin günlük yaşamla iç içe olduğu bilincini oluşturmak için yaşam temelli fizik öğretimi önerilmektedir (Whitelegg & Parry, 1999). Örneğin; öğrencilerin öğrenme sürecinde fen bilimleri ile ilgili bir kavramı ve kavramın gerçek yaşamdaki uygulamalarını, sadece bir öğrenci olmanın dışında bir aile bireyi, vatandaş veya herhangi bir birey olarak değerlendirmeleri, öğrenilen bilgilerin sınıf ortamından gerçek yaşama taşınmasını sağlar. Çünkü sınıf dışına çıkıp topluma, çevreye, aileye kadar ulaşan bilgiler kalıcı olacaktır. Örneğin, CPR (suni solunum ve kalp masajı) kursuna giden bir kişiyi ele alalım. Bu kişinin babası kalp hastası ve ani kalp krizi geçirme riskine sahipse CPR kursuna giden kişinin dikkati, babası aniden kalp krizi geçirdiğinde ona kursta öğrendiği bilgilerle nasıl doğru müdahale edeceğine yönelir. Yani ilkyardım sertifikası almak ve sınavdan geçmek için eğitim maketlerine nasıl doğru tekniği kullanacağını öğrenmek yerine birey gerçek bir duruma nasıl müdahale edeceği üzerine odaklanır (Yam, 2005). Çünkü gerçek bir ortamda, evde aile bireylerine veya diğer insanlara yapılacak gerçek ve doğru bir müdahale insan sağlığı için önemlidir. Öğretilen bilgilerin de öğrencinin gerçek yaşamındaki sorunların çözümünde işe yarayacağı göz önünde bulundurularak öğrencilere bilgilerin günlük yaşam içerisindeki kullanılabilirliği anlatılmalıdır. Böylece öğrencilerin çevresi ile etkileşimi bol olan bir ortamda öğrendiği bilgileri günlük hayatına aktarması kolay olacaktır.

1.1. Problem

Öğrencilerin fizik için öğreneceği bilgilerin günlük yaşama transferinin sağlanmasında okul ortamında öğretim programları etkilidir. Bu nedenle de fizik öğretim programlarında geliştirme ve değiştirmeler yapılarak bilgilerin güncelliği ve kullanışlılığı sağlanmaya çalışılmaktadır.

Fizik öğretim programları hakkında literatürde çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin; Soslu (2013) tarafından 2005-2011 yılları arasında 11 basılı ve 2 internet erişimli olmak üzere toplam 13 derginin ulaşılabilen tüm sayılarının ve 2 ulusal kongrede sunulan ve basılan bildirilerin incelenmesi sonucunda belirtilen yıllar arasında yapılan fizik eğitimi araştırmaları tespit edilmiştir. Ayrıca konu alanlarına göre

sınıflandırılan araştırma konuları da incelenmiştir. Bu konu alanlarına ilişkin yüzde değerleri Şekil 1'de sunulmuştur.



Şekil 1. 2005-2011 yılları arasında fizik eğitiminde konu alanlarına göre yapılan çalışmalar

Kaynak: Soslu, 2013, s.222

Soslu'ya (2013) göre fizik eğitimi alanında yapılan program geliştirme çalışmaları dördüncü sırada yer almaktadır. Bu ve benzeri program geliştirme çalışmaları doğrultusunda 2011 Ortaöğretim 9., 10., 11. ve 12. Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programları'nın 2013-2014 öğretim yılından itibaren 9'uncu sınıflardan başlamak üzere kademeli olarak uygulamadan kaldırılması ve 2013 yılından itibaren yenilenen fizik öğretim programlarının kullanılması kararlaştırılmıştır (MEB, 2013).

Yenilenen ve yaşam temelli yaklaşımın önemine değinen yeni program hakkında da çeşitli çalışmalar yapılmıştır (Daşdemir, Aydın & Şen, 2015; Demircioğlu, Usta, Koyuncu & Kavcar, 2013; Kanlı, 2013; Su & Güneş, 2015). Yapılan bu çalışmalar 2007 ile 2013 fizik öğretim programlarının karşılaştırılması şeklindedir. Genel olarak araştırmacılar 2013 fizik dersi öğretim programlarının bazı eksikliklerinin olmasının yanında matematiksel işlemlerden arındırılarak daha sade bir şekilde günlük yaşama indirgenmesini olumlu olarak değerlendirmişlerdir. Benzer doğrultuda genel olarak "Herkes İçin Fizik" anlayışından yola çıkılarak ders kitapları içeriğinde de günlük hayatta karşılaşılan fizikle ilişkili durum ve olaylara yer verilmiş, öğrencilerin bunları anlaması, yorumlaması ve öngörülerde bulunabilmesi sağlanmıştır. Bu amaçla fiziğin

zengin içeriği, günlük hayatın farklı kesitlerinden seçilen örneklerle ilişkilendirilmiştir (Yıldırım vd., 2015).

Dokuzuncu sınıf fizik dersi öğretim programında yer alan, günlük hayatta oldukça sık karşılaşılan konulardan birisi de ısı-sıcaklık konusudur. Isı ve sıcaklık öğrencilerin en fazla hatalı bilgiye sahip olduğu iki kavramdır. Anaokulundan itibaren yükseköğrenime kadar beş kademede öğrenim gören öğrencilerden rastgele seçilen 85 öğrenci ile yapılandırılmış mülakatlar yapan Karamustafaoğlu, Özmen ve Ayvacı (2004) araştırmasının sonucunda her seviyedeki öğrencilerin bu konuda çeşitli hatalı fikirlere sahip olduğunu belirlemiştir. Yapılan pek çok araştırma da öğrencilerin en çok kavram yanılgısının olduğu konulardan birinin ısı ve sıcaklık konusunun olduğunu ortaya koymaktadır. Isı-sıcaklık konusundaki kavram yanılgıları ise öğrencilerin günlük yaşamlarında bazı sorunlarla karşılaşmasına sebep olabilmektedir (Türkoğuz & Yankayış, 2015). Bu sebeple kavram yanılgılarının giderilmesi önemli görülmektedir.

Öğrenciler günlük yaşamlarında sürekli olarak aile ve yakın çevreyle etkileşim halindedir. Bu etkileşim içerisinde ısı ve sıcaklık kaynaklı karşılaşılan bazı olaylar ve durumlar olabilmektedir. Öğrenciler istemeseler de bu süreç içerisinde ısı ve sıcaklığa ait bazı kavramları zihinlerinde oluştururlar. Küçük yaştan itibaren sıcak cisimlere dokunmamaları, sıcak içeceklerin soğuması için içine buz atmaları ve duş alırken suyu ılık yapmaları gibi olaylar ve birebir etkileşimlere dayanılarak bazı bilgilerin de öğrenciler için çok önemli olduğu söylenebilir (Engel, 1982; Akt. Şenocak, Dilber, Sözbilir & Taşkesenligil, 2003).

Ancak Çetin (2014) yaptığı bir araştırma sonucuna göre öğrencilerin ısı ve sıcaklık konusuna hiçbir seviyede ilgi duymadığını belirlemiştir. Bu durum öğretim programı içerisinde yer verilen ünite için oldukça düşündürücüdür. Günlük yaşamla bağlantısı olmadan sunulan ders içerikleri öğrencileri motive edememektedir. Fizik eğitimi alanında da Aycan ve Yumuşak'ın (2003) yaptığı araştırma bunu destekler niteliktedir. Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği, fizik ve kimya bölümü 1. sınıf öğrencileri (151 öğrenci) üzerinde araştırma yapan araştırmacılar öğrencilerden fizik öğretim programında yer alan konuları kolay, orta ve zor olacak şekilde derecelendirmelerini istemiştir. Çalışmanın sonucuna göre öğrencilerin bazı konuları zor olarak nitelendirmeleri; konuların günlük yaşamla bağlantısının olmaması, bu nedenle ilgi çekiciliğinin ve somutlaştırılmasının zor olması sebebine dayandırılmaktadır.

Isı ve sıcaklık konusunda yapılan çalışmalar incelendiğinde, çalışmaların genellikle öğrencilerde var olan kavram yanılgılarını belirlemeye ve bunu gidermek için çeşitli öğretim yöntemlerini uygulamaya yönelik olduğu görülmektedir (Alwan, 2011; Aydoğan, Güneş & Gülçiçek, 2003; Boz, 2005; Coştu, Ünal & Ayas, 2007; Gülbaş, 2013; Kacovsky, 2015; Kırıkkaya & Güllü, 2008; Ongun, 2006; Sözbilir, 2003; Tanahoung, Chitaree & Soankwan, 2010; Turgut & Gürbüz, 2011; Yeo & Zadnik, 2001).

Yurt içinde öğrencilerin günlük yaşamla ısı-sıcaklık ünitesini ilişkilendirme düzeylerini belirleyen çalışmalar da bulunmaktadır. Ancak bu çalışmaların fizik dersindeki ısı-sıcaklık ünitesinin öğretim sürecini ortaya koymaya yeterli olmadığı düşünülmektedir. Çünkü yapılan çalışmaların genelde diğer disiplinler (kimya, fen bilimler dersleri gibi) içinde sunulması (Bozkurt, 2010; Demirci, 2014; Hürcan, 2011; Kara, 2016; Sadi Yılmaz, Othan & Cantimur, 2014; Subay, 2011; Ürey & Cerrah Özsevgeç, 2015; Yavuz & Büyükekşi, 2016; Yıldırım & Birinci Konur, 2014; Yıldırım & Maşeroğlu, 2016) fizik dersinde işlenen ısı-sıcaklık ünitesinin öğretim sürecini açıklamakta eksik kalmaktadır.

Bu nedenlerle araştırma kapsamında, kavram yanılgılarının çok yaygın olduğu, günlük yaşamla bağlantısı oldukça fazla olmasına rağmen yaşamla ilişkilendirme konusunda bazı problemlerin olduğu ısı-sıcaklık ünitesi ve son üç yıldır 2013 fizik öğretim programını kullanan dokuzuncu sınıflar ele alınmıştır. Ünite boyunca sınıf ortamında öğrenme-öğretme süreci açısından incelenen ve değerlendirilen ünite, öğrenciler ve öğretmenler açısından ele alınarak incelenmiştir. Özellikle öğrencilerin ısı-sıcaklık konusu ile günlük yaşam ilişkisini kuramama ve kavram yanılgılarının oluşmasının nedenleri arasında, araştırmacıların çalışmalarında konunun öğretim sürecini işaret etmeleri, öğretmen faktörünün ele alınmasını gerekli kılmıştır. Çünkü alanyazında öğrencilerin konuyu günlük yaşamla ilişkilendirememesinde, öğretmenin derslerini işlerken yararlandığı yöntem ve tekniklerin etkili olduğunu vurgulayan çalışmalar bulunmaktadır (Coştu, Ünal & Ayas, 2007; Hürcan, 2011). Ayrıca öğrencilerin öğretim sürecinde yer verilen günlük yaşam olaylarını açıklayabilirken, öğretim sürecinde yer verilmeyen veya yaşamlarında karşılaştıklarından farklı olan olaylar karşısında açıklama yapmakta yetersiz olması öğretim sürecinin önemini daha da artırmaktadır. Bu nedenle öğretmenlerin derslerinde konu veya kavramlarla ilgili günlük yaşamdan olay ve örneklere değinmesi, farklı yöntem ve tekniklerle bu örnekleri

ilgi çekici ve merak uyandırıcı hale getirmesi, konunun öğrenciler tarafından daha çok önemsenmesini sağlayabilir (Yıldırım & Birinci Konur, 2014).

Ancak öğretim sürecinin yanında öğretilen bilgilerin ölçme-değerlendirmesinin de kaliteli olarak yapılması gerekmektedir. Çünkü öğretimde öğrencinin öğrendiği bilgiyi anlaması ve kullanması istenmektedir ve bu durum ölçme-değerlendirme yöntemlerinden yararlanılarak belirlenmektedir. Kaliteli ve doğru yapılan ölçme-değerlendirme yöntemleri, öğrencilerin konuya veya kavramlara karşı daha çok motive olmasını sağlamaktadır (MEB, 2013a). Dolayısıyla ısı-sıcaklık ünitesi öğretim sürecinin nasıl bir ölçme-değerlendirme yöntemi ile tamamlandığı da önem kazanmaktadır.

Bu bilgiler doğrultusunda bu araştırmanın problem cümlesi aşağıdaki şekilde belirlenmiştir:

"Isı-sıcaklık ünitesinin günlük yaşamla ilişkilendirilmesi ve ünitenin öğrenme-öğretme süreci içindeki işlenişi ve değerlendirilmesi farklı anadolu liselerindeki öğretmenler ve öğrenciler açısından nasıldır?"

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın genel amacı; iki farklı anadolu lisesinde ısı-sıcaklık ünitesinin günlük yaşamla ilişkilendirilmesinin öğrenme-öğretme süreci ve ölçme-değerlendirme açısından incelenmesidir. Araştırma öğretmen ve öğrenci olmak üzere iki ayrı boyutta ele alınmıştır.

Bu genel amaca paralel olarak aşağıdaki alt amaçlar belirlenmiştir:

1. Farklı başarı düzeylerine sahip anadolu liselerinde dokuzuncu sınıf öğrencilerinin GHIS (Günlük Hayatta Isı ve Sıcaklık) testi başarı puanları arasında anlamlı fark var mıdır?
2. Dokuzuncu sınıf öğrencilerinin ısı-sıcaklık ünitesine yönelik görüşleri nelerdir?
    a. Öğrencilerin ısı-sıcaklık ünitesini neden öğrendiklerine ilişkin görüşleri nelerdir?
    b. Öğrenciler ısı-sıcaklık ünitesini hangi mesleklerle, nasıl ilişkilendirmektedir?
    c. Öğrenciler ısı-sıcaklık ünitesini hangi derslerle, nasıl ilişkilendirmektedir?
    d. Öğrencilerin ısı-sıcaklık ünitesi için verdikleri günlük yaşam örnekleri nelerdir?

e. Öğrencilerin günlük yaşamlarında ısı-sıcaklık konusunda karşılaştıkları sorunlar ve bu sorunların çözüm yönteminde kullandıkları bilgiler nelerdir?
f. Öğrenciler ısı-sıcaklık ünitesinin öğretim sürecini nasıl değerlendirmektedir?
g. Öğrenciler ünitenin günlük yaşamla daha çok ilişkilendirilmesine yönelik neler önermektedir?

3. Fizik öğretmenleri ısı-sıcaklık ünitesini mevcut öğrenme-öğretme süreci ve ölçme-değerlendirme açısından nasıl değerlendirmektedir?
   a. Öğretmenler fizik derslerinde ısı-sıcaklık ünitesini günlük yaşamla nasıl ilişkilendirmektedir?
   b. Öğretmenlerin öğretim sürecinde ısı-sıcaklık ünitesini günlük yaşamla ilişkilendirebilmek için yararlandığı kaynaklar nelerdir?
   c. Öğretmenler ısı-sıcaklık ünitesini işlerken günlük yaşamla ilişkilendirebilmek için diğer derslerden nasıl yararlanmaktadır?
   d. Öğretmenlerin ısı-sıcaklık ünitesini işlerken yaşadıkları sorunlar nelerdir?
   e. Öğretmenlerin ısı-sıcaklık ünitesini işlerken yaşadıkları sorunlara yönelik çözüm önerileri nelerdir?
   f. Öğretmenlerin ısı-sıcaklık ünitesi için kullandıkları ölçme-değerlendirme yöntemleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Alanyazın genel olarak incelendiğinde fen bilimleri alanında en çok üzerinde çalışılan konulardan birinin ısı-sıcaklık konusu olduğu söylenebilir. Bu konuyu önemli ve araştırmaya değer kılan pek çok sebep vardır. Konunun doğumumuzdan ölümümüze kadar hayatımızın her anında karşımıza çıkması, ancak buna rağmen sadece kitaplarda bırakıp günlük hayata pratik olarak taşıyamamamız bu sebeplerden en önemlisi olabilir. Hepimiz hemen her gün hava durumunu merak eder, mevsimsel değişimleri takip eder, ona göre kıyafet seçimi yaparız. Ev satın alırken evin hangi cepheleri gördüğünü öğrenip, evin güneş alma durumu üzerinde düşünürüz. Bina inşalarında yalıtımı sağlamak için elimizden geleni yaparız. Yemek yaparken, evimizde veya bahçemizde çiçek veya çeşitli bitkiler yetiştirirken, hayvancılıkla uğraşırken ısı ve sıcaklıktan

yararlanırız. Kısacası tüm canlılığın devam ettirilebilmesi için uygun ortam koşullarının sağlanmasında en önemli faktör olan ısı ve sıcaklığı bilinçli veya bilinçsiz olarak sürekli yaşamımızda kullanırız.

Yıllardır teorik olarak öğrendiğimiz bu konu artık günümüz bireyleri için farkındalık yaratacak şekilde öğretilmelidir. Çünkü derste öğrenilen bilgiler farkında olsak da olmasak da günlük hayatımızın daima içerisinde yer alan bilgilerdir. Ancak öğrenciler eğitim-öğretim hayatları boyunca bu bilgileri sınavda kullanılacak bilgiler olarak görüp ezberlemektedir. Ezbere bilginin teorikten pratiğe dönüştürülmesi, üstüne üstlük içselleştirilmesi ve hayatta karşılaşılan sorunların çözümünde kullanılması mümkün olmamaktadır. Bu nedenledir ki bu konu fen bilimcileri için vazgeçilmez bir konu olmuştur ve olmaya devam edecektir.

Ancak alanyazın incelendiğinde bu alanda yapılan çalışmaların daha çok ısı-sıcaklık konusunda öğrencilerin kavram yanılgılarının belirlenmesi ve konuyu günlük yaşamla ilişkilendirme başarı düzeylerinin belirlenmesi gibi daha çok sonuca yönelik bir şekilde nitel ve nicel çalışmalardan -nicel ağırlıklı- oluştuğu görülmektedir. Bu araştırmada ise sürece yönelik olarak dokuzuncu sınıf fizik dersinde işlenen ısı-sıcaklık ünitesinin öğretmen ve öğrenci boyutunda günlük yaşamla nasıl ilişkilendirildiği ve ünitenin başarı düzeyleri farklı olan anadolu liselerinde öğrenme-öğretme süreci içindeki işlenişi ve değerlendirilmesi ele alınmıştır. Bu nedenle bu araştırmanın ortaya koyacağı sonuçların ünitenin öğretim sürecinde ortaya çıkabilecek sorunların çözümüne katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmada öğrencilerin günlük yaşamla ilişki kurmada zorlandığı aşamalar belirlenmiş, bu kısımlar detaylı olarak ele alınmıştır. Bu araştırma anadolu liselerinde ünitenin öğretim süresince gerçekleştirildiği için diğer lise türlerinde ısı-sıcaklık ünitesinin günlük yaşamla daha çok ilişkilendirilmesini isteyen yöneticiler ve eğitimciler için kılavuzluk yapabilecektir. Araştırmadan yararlanan öğrencilerde konuya dair farkındalık yaratılarak, öğrencilerin günlük hayatta bazı olayları bilimsel olarak sorgulamaya başlayacakları umulmaktadır. Öğretmen ve öğretmen adaylarına ise ele alınan ünitenin öğrenciler tarafından nasıl değerlendirildiğini, günlük yaşamla nasıl ilişkilendirildiğini, araştırmanın katılımcılarından olan öğretmenlerin süreç içerisindeki rolünü bilimsel olarak inceleme ve değerlendirme fırsatı tanıyacaktır.

Fizik dersi öğretim programı 2013 yılından itibaren kademeli olarak değişmiş ve günümüze kadar pek çok açıdan bilimsel olarak incelenmiştir. Bazı araştırmacılar tarafından ünite bazında kapsamlı olarak incelenen fizik öğretim programında ısı-

sıcaklık ünitesinin bu araştırmanın veri toplama araçları olan gözlem, görüşme ve başarı testi sonuçları ile birlikte bu zamana kadar değerlendirilmemesi literatürde bir eksiklik olarak görülmektedir. Bu nedenle yapılan bu araştırmanın literatürde yer alan boşluğun doldurulmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Hem nitel hem de nicel yöntemlerin bir arada kullanıldığı, ancak nitel ağırlıklı olarak yürütülmüş olan bu araştırmada önceki çalışmalardan farklı olarak, aşırı-aykırı durum örneklemesi aracılığıyla katılımcılar seçilmiştir. Böylece araştırmadan yararlanacak kişilere farklı başarı düzeylerindeki anadolu liselerinin ısı-sıcaklık ünitesinin öğretim sürecindeki durumu sunulmaya çalışılmıştır. Özellikle göreve yeni başlayacak öğretmen adaylarının lise düzeyindeki öğrenci profillerini tanıması açısından araştırmanın yararlı olacağı düşünülmektedir. Halihazırda görev yapan öğretmenlerin ise öğrencilerin ilgili konunun hangi bölümlerinde günlük yaşam ilişkisi kurduklarını veya kuramadıklarını, uygulamadaki eksiklikleri ve fazlalıkları görüp değerlendirmesi ile mesleki gelişimlerine katkıda bulunabilecekleri umulmaktadır. Ayrıca ısı-sıcaklık konusu farklı disiplinler içinde de mevcut olduğu için diğer branş öğretmenlerinin (fen bilgisi, kimya, biyoloji, coğrafya) de araştırmadan yararlanabilecekleri düşünülmektedir.

Adana ili içerisinde aşırı-aykırı durum örneklemesi yolu ile belirlenen iki farklı anadolu lisesinde öğretim sürecinin karşılaştırılması nedeniyle okullar arasındaki benzerlik ve farklılıklara program geliştirme uzmanlarının dikkatini çekme açısından araştırmanın etkili olacağı düşünülmektedir. Bu sayede program geliştirme uzmanları dokuzuncu sınıf fizik öğretim programının öğrenme-öğretme sürecinin ünite bazlı uygulamadaki durumuna örnek olarak bu araştırmayı değerlendirebileceklerdir. Bu nedenle yapılan araştırmanın, fizik dersi öğretim programlarının geliştirilmesine yönelik çalışmalara da olumlu katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Ayrıca fizik eğitimi alanında çalışmalar yapmak isteyen araştırmacılar için de bu araştırmanın yol gösterici olacağı ve alanda yeni çalışmaların yapılması için araştırmacıları teşvik edeceği düşünülmektedir.

1.4. Sayıltılar

Bu araştırmada yer alan sayıltılar aşağıdaki şekildedir:

1. Uygulanan teste ve yapılan görüşmelere tüm öğrenciler ve öğretmenler gerçek düşüncelerini yansıtacak şekilde samimi olarak cevap vermişlerdir.

2. Öğrenciler ve öğretmenler araştırma süresince yapılan gözlemlerde doğal davranmışlardır.

1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırma aşağıda belirtilen sınırlılıklar içerisinde yürütülmüştür:

1. 2015-2016 öğretim yılının ikinci yarıyılında uygulanan bu araştırmanın katılımcıları, Adana ili merkez ilçelerinde (Sarıçam, Çukurova, Yüreğir ve Seyhan) uygulanan başarı testi sonucunda aşırı-aykırı durum örneklemesi ile belirlenen en yüksek ve en düşük ortalama puana sahip olan iki farklı anadolu lisesinin dokuzuncu sınıf öğrencileri ve fizik öğretmenleri ile sınırlıdır.
2. Araştırma, dokuzuncu sınıf fizik dersinde işlenen ısı-sıcaklık ünitesi ile sınırlıdır.
3. Araştırma gözlem, görüşme ve uygulanan başarı testinden elde edilen verilerle sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

İç enerji: Bir cismin atom ve moleküllerinin enerjilerinin toplamıdır. Başka bir ifadeyle iç enerji, bir cismin moleküllerinin titreşim, öteleme ve dönme enerjileri ile moleküllerin ve moleküller arasındaki potansiyel enerjilerin toplamıdır (Serway & Beichner, 1995/2007, s.603).

Isı: İki cisim arasındaki sıcaklık farkından kaynaklanan enerji transferidir. Bir cisim ısıtılırsa çevresinden o cisme enerji aktarılmış olur (Serway & Beichner, 1995/2007, s.581).

Sıcaklık: "Bir maddeyi oluşturan taneciklerin ortalama kinetik enerjisinin ölçüsüdür" (Erbaş, 2015, s.147).

1.7. Kısaltmalar

GHIS Testi : Günlük Hayatta Isı ve Sıcaklık Testi

MEB : Milli Eğitim Bakanlığı

BÖLÜM II

KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde araştırma konusu hakkında kuramsal bilgilere yer verilmiş, ardından ısı-sıcaklık ünitesinin günlük yaşamla ilişkilendirilmesine ilişkin olarak alanyazında yapılan çalışmalara değinilmiştir.

2.1. Kuramsal Açıklamalar

Kuramsal açıklamalar başlığı altında fen öğretimi, yaşam temelli öğrenme ve fizik dersi öğretim programı incelenerek araştırmada ele alınan "Isı-Sıcaklık" ünitesinin programda yer alan boyutu sunulmuştur.

2.1.1. Fen Öğretiminde Günlük Yaşam

Teknolojinin gelişmesi ile sürekli olarak artan bilgi sayesinde düşüncelerini ifade etmekte özgür, sorgulayabilen ve gerçek sorunlara çözüm üretebilen bireylere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin öğrendikleri bilgileri ezberden uzak bir şekilde günlük yaşamlarına uyarlayabilme becerileri kazanması gerekmektedir (Balkan Kıyıcı, 2008).

Öğrenciler okul ortamında öğrendikleri bilgileri günlük yaşamlarına aktarırken de sorgulayıcı olmalıdırlar. Çünkü günlük yaşam içerisinde nasıl hayatımızı kolaylaştıracak eşyaları tercih etmeye önem veriyorsak, öğrendiğimiz bilgilerin de kullanışlılığına önem vermekteyiz. Öğrendiği bilginin kullanışlı olduğunun farkına varan öğrenciler de günlük yaşam kapsamında anlatılan konuları zamanla öğrenip, yaşamlarında kullanacaklardır. Kullanılan bilginin de kalıcı ve anlamlı olduğu düşünülürse bilimsel dil günlük yaşam diline indirgenerek, öğrencilerin öğrendiği bilgilere yabancılaşmaması sağlanmış olacaktır (Koçak, 2011).

Bilginin sürekli olarak arttığı bu çağda öğrenciler bilgi yığınına çevrilmemeli, anlamlı bir şekilde öğrenmeler gerçekleştirerek gerektiğinde yeni bilgiler üretebilmelidir. Bu becerilerin kazandırılmasını önemle vurgulayan derslerin başında ise fen dersleri gelmektedir (Tatar & Kuru, 2006). Yurt içinde yapılan araştırmalar sonucuna göre öğrencilerin fen kavramlarını günlük yaşamla yetersiz düzeyde ilişkilendirdiği görülmektedir (Balkan Kıyıcı & Aydoğdu, 2008; Hürcan, 2011; Yıldırım

& Birinci Konur, 2014; Yiğit, Devecioğlu & Ayvacı, 2002). Örneğin Ayvacı ve Devecioğlu (2008) tarafından yapılan bir araştırmaya göre kalorifer peteği evinde olmayan öğrencilerin kalorifer peteği ile ilgili olarak sorulan bir soruya bilimsel açıklama yapamadıkları belirlenmiştir. Bu durum öğrencilerin günlük yaşamlarında sürekli karşılaştıkları ve birebir etkileşimde bulundukları durumlarla kavram ve konuları ilişkilendirmede daha başarılı olduklarını göstermektedir. Bu nedenle günlük yaşam örneklerinin öğrencilerin yaşamlarından birebir kesitler alınarak sunulması gerekmektedir.

Bu anlamda da fen bilimleri ve beşeri bilimler birbirinden ayrılmaktadır. Çünkü beşeri bilimler gibi alanlar etrafta konuya ait hazır bir bağlama sahiptir. Konu toplum hakkındadır ve öğrenciler onları etkileyen olayları tartışabilir ve üzerinde çalıştıkları konu hakkında fikir sahibi olabilirler. Ancak fen bilimleri ve özellikle de fizik, yasalar ve formüllerden oluşan, tartışmalar için yeri olmayan ve insanlarla ve onların yaşamları ile ilgili olmayan geleneksel olarak sunulan bir alandır. Ancak bu durum fiziğin etrafımızda olduğu gerçeğini ve fiziği anlamanın doğanın işleyişini de anlamayı sağladığı gerçeğini yok edemez. Bu yüzden de fizik eğitiminde konuların günlük yaşamla daha çok iç içe sunulması için yaşam temelli öğretim yaklaşımının kullanılması önerilmektedir (Whitelegg & Parry, 1999).

2.1.2. Bağlam (Yaşam) Temelli Öğrenme

Bağlamlar genel olarak öğrencilerin kavram, kural, kanun gibi şeylere anlam verebilmelerine yardımcı durumlar olarak tanımlanabilir. Kullanılacak bağlamların seçiminde bağlamların bilimsel, öğrencinin yaş seviyesine uygun, kolay anlaşılır ve kafa karıştırmayacak şekilde olması gerekir (De Jong, 2008).

Yaşam temelli öğrenme yaklaşımı ilk defa 1980'li yıllarda İngiltere'de York Üniversitesi'ndeki bir grup eğitimci tarafından ortaya atılmış bir yaklaşımdır. İngiltere'de 1980'lerin sonuna kadar zorunlu eğitim 14 yaşına kadar verilmekteydi ve öğrenciler 14 yaşından sonra fen eğitimi almak zorunda değildi. İngiliz Eğitim Bakanlığı'nın açıkladığı raporda fen bilimlerini tercih eden öğrencilerin sayısında ciddi bir düşüş olduğu ve bu düşüşün önüne geçebilmek için zorunlu eğitim süresince bütün öğrencilere fen bilimlerinin öğretilmesi gerektiği belirtilmiştir. 1983 yılının başında York Üniversitesi'nde Profesör D. Waddington başkanlığında bir grup eğitimci, kimyaya olan ilginin azalışı ve kimya ile ilgili alanlara başvuran öğrencilerin sayısında

ciddi düşüşlerle ilgili sorunların üstesinden gelebilecek bir çözüm olarak yaşam temelli yaklaşım (context-based) projesi geliştirmişler ve Salters Yaklaşımı adıyla bilinen yaşam temelli öğretim yaklaşımını ortaya atmışlardır (Campbell, 1994, Akt. Kutu, 2011).

Yaşam temelli öğrenme çok farklı anlamlara sahiptir. Ancak sınırlarını çizmek gerekirse öğrenci, öğretmen ve okulun bir arada olduğu sosyal ve kültürel bir çevreden oluşmalıdır. Bu çevre iletişim araçları ile de bağlantılı olmalıdır. Çünkü hepimiz öğreten ve öğrenen ilişkisi içerisinde günlük olayları, televizyon programlarını vs. paylaşıyoruz. Gerçek dünyada olan olaylara karşı tahminde bulunup onları test etmek bilimin pratik kısmıdır. Öğrenciler de mantık kuralları içerisinde tartışılan bir alanda somut olarak elde edebilecekleri bir gerçek yaşam dayanağına ihtiyaç duymaktadırlar. Bu dayanağı ise öğretmen ve öğrenci birlikte geliştirip kullanabilirler (Whitelegg & Parry, 1999).

Yaşam temelli öğretim yaklaşımı, yıllardır süregelen klasik ders programlarındaki yaklaşımlardan da farklıdır. Yaşam temelli öğretim, ders içeriklerini aktarırken sadece konu ile ilgili alan bilgisini aktarmadan farklı olarak bilgilerin çeşitli bağlamlar sayesinde sunulmasını sağlamaktadır. Böylece öğrenciler kendilerine sunulan bağlamlar sayesinde konuyu günlük hayatla ilişkilendirip, daha somut halde ve anlaşılır bulacaklardır. Esas amacı fen okuryazarı yeni nesiller yetiştirmek olan yaşam temelli öğrenme, öğrencilerin öğrendikleri her bilgiyi hem bireysel hem de toplumsal açıdan daha değerli ve anlamlı bulmasını sağlamaktadır (Gilbert, 2006).

Ülkemizde ve diğer ülkelerde yaşam temelli fizik öğretimi yaklaşımı son zamanlarda çok sık dile getirilmeye başlanmıştır. Ülkemizde uygulanan 2013 Fizik Öğretim Programı da bu yaklaşım çerçevesinde konuların günlük yaşamla ilişkilendirilmesi ve öğrencilerin günlük yaşamla fizik arasında daha çok bağ kurabilmesi için geliştirilmiştir. Programdaki Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre kazanımları yaşam temelli öğrenme yaklaşımı kapsamında oluşturulmuştur. Bu nedenle ülkemizdeki fizik öğretim programlarının gelişimini incelemek bu konuda yol gösterici olacaktır.

2.1.3. Program Geliştirme Çalışmaları

Ülkemizdeki program geliştirme çalışmaları, 1950'lerin sonuna doğru yurt dışında başlatılan program geliştirme çalışmalarından çok etkilenmiştir (Akpınar & Aydın, 2007). Özellikle Amerika'da geliştirilen fizik, kimya ve biyoloji öğretim programlarının ülkemizde kısmen uygulanması yoluna gidilmiştir. Ancak bu dönemde

eğitimde reform çalışmaları çeşitli politik ve sosyo-ekonomik sebeplerden dolayı beklenen başarıya ulaşamamıştır (Ayas, Çepni & Akdeniz, 1993).

1950'lerde toplumların gündeminde yer alan soğuk savaş, bilim ve teknolojiyi de etkileyerek bu amaca yönelik bilim insanı ve mühendis yetiştirilmesi konusunda okullara büyük görevler yüklemiştir. Buna bağlı olarak fen programlarının amacı, günlük hayatın ihtiyaçlarını karşılamak üzere zihinsel yönden pratik ve eğitilmiş insanların yetiştirilmesi olmuştur (Vural, 2006).

Bu nedenle okullarda öğrencilere fen alanında üretilen her yeni bilgi verilmek istenmiş ve bunun sonucunda aşırı bilgi yüklü öğretim programları ortaya çıkmıştır. Kısıtlı zaman aralığında öğrencilere çok şey öğretilmek istenildiğinden fen konuları öğrencilere günlük hayatla ilişkilendirilmeden, salt bilgi olarak verilmiştir. Öğrenciler de okulda öğrendikleri bilgilerin kendi hayatlarında ne işe yaradığını, bu bilgileri nerede kullanabileceklerini bilmeden sadece ezberlemek zorunda kalmışlardır (Kutu, 2011).

2005 yılından itibaren ilköğretimden başlayarak uygulamaya konan yeni programlarda davranışçı öğrenme kuramına verilen ağırlık azaltılarak daha çok yapılandırmacı öğrenme kuramının benimsenmesine özen gösterilmiştir (Akbaba, 2004). Yapılandırmacı kuramın bilgiye ve öğrenmeye bakış açısındaki farklılığı, davranışçı kuramın etkisindeki geleneksel eğitim programlarının değişikliğe uğramasına yol açmıştır. Eğitim programlarının merkezinde öğrenenin olması; öğrenme hedeflerinin sürece dayalı ve üst düzey öğrenmeye yönelik belirlenmesini, öğrenme içeriğinin öğrencilerin ilgilerine dayalı ve gerçek yaşamla bağlantılı olmasını, öğrenme-öğretme ve değerlendirme etkinliklerinin öğrenenlerle birlikte planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesini gerektirmektedir (Koç & Demirel, 2004).

2007 fizik öğretim programı da 2005 yılından itibaren Fen ve Teknoloji dersi kapsamında kullanılan anahtar kavramlara dikkat edilerek, öğrencilere ön bilgi sağlanması amacıyla yeniden ele alınmıştır. Fizik dersi öğretim programının kazanımları hazırlanırken de bu kavramlardan yararlanılmıştır (MEB, 2007). Bu program 2011 ve 2013 yıllarında revize edilmiştir ve günümüzde 2013 yılında revize edilen program kullanılmaktadır.

MEB tarafından 2013 yılında uygulanmaya başlanan fizik dersi öğretim programı hazırlanırken ülkemizde 1934-1998 yılları arasında yapılmış olan tüm fizik dersi öğretim programları incelenmiştir. Ülkemizde ve dünyada yapılmış tüm fizik öğretim programları ve alandaki bilimsel çalışmalar göz önünde bulundurularak 2013 yılındaki fizik öğretim programı hazırlanmıştır. 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflarda uygulanan Fen

ve Teknoloji Dersi Öğretim Programları kapsamında öğrencilere öğretilen anahtar kavramlar lise düzeyine gelen öğrenciler için ön bilgilerin oluşmasına temel hazırlamaktadır. Bu nedenle fizik dersi öğretim programı için Fen ve Teknoloji dersi öğretim programının sarmal yaklaşımından faydalanılmış, Bilimsel Süreç Becerileri, Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre kazanımları, Tutum ve Değerler ile program genişletilmiştir. Millî Eğitim Bakanlığına bağlı Eğitim Araştırma Geliştirme Dairesi (EARGED) tarafından yapılmış olan fizik dersi ihtiyaç analiz çalışması ile öğretmen, öğrenci ve veli görüşleri de programın hazırlanmasına katkıda bulunmuştur. Farklı ülkelerin (İngiltere, İrlanda, Avusturya, Belçika, Bulgaristan, Çekoslovakya, Ekvator, Finlandiya, Yunanistan, Almanya, Macaristan, İtalya, Hollanda, Norveç, Polonya, Portekiz, Güney Afrika, Slovakya, İspanya, İsviçre, ABD, Yeni Zelanda, Avustralya, Singapur, Malezya, Hong Kong, Kore, Japonya, Kanada ve Fransa) fizik öğretim programları çeşitli kriterler açısından ele alınarak incelenmiş ve özellikle uluslararası sınavlarda fizik ve fen alanlarında başarı göstermiş olan ülkelerin öğretim programlarında ortak olan özellikler fizik öğretim programına yansıtılmıştır (MEB, 2011).

2.1.3.1. 2013 Fizik Dersi Öğretim Programının Felsefesi ve Vizyonu

MEB tarafından 2013 yılında güncellenen fizik öğretim programına göre teknolojinin gelişmesi ile birlikte problem çözebilmek, bilimsel bilgi üretebilmek ve bunları günlük hayatta uygulayabilmek önemli hale gelmiştir. Hali hazırda mevcut olan bilgileri öğrencilere sunup, günlük hayattan kopuk problem çözme becerileri kazandırmak öğrencileri geleceğe hazırlamakta yetersiz olacaktır. Bu nedenle 2013 yılında revize edilen program çerçevesinde temel amaç bilimsel okur-yazar bireyler yetiştirmektir. Bu amaç doğrultusunda ise öğrencilerin hem zihinsel, hem duyuşsal hem de psikomotor alanda gelişmeleri esas alınmıştır. Program içerisinde yer alan kazanımlar ise öğrencilerin analitik ve eleştirel düşünmelerini sağlayacak ve fiziği günlük yaşam içerisinde bilim, teknoloji, toplum ve çevre ile ilişkilendirebilmesine yönelik olacak şekilde hazırlanmıştır (MEB, 2013a).

2013 fizik öğretim programına göre öğrencilere verilmesi gereken ders içerikleri yaş grubunun özelliklerine ve dersin amaçlarına göre yeniden düzenlenmiştir. Konuların daha çok günlük yaşama indirgenerek çeşitli bağlamlar açısından da ele alınması gerektiğini öneren fizik öğretim programı 2007 fizik öğretim programı ile

karşılaştırılarak etkililiği araştırılmıştır. Bu alanda bazı araştırmacılar da programın uygulamaya girmesinden bu yana programın incelenmesi ve değerlendirilmesi üzerine çalışmışlardır.

Daşdemir, Aydın ve Şen (2015) yaptıkları çalışmada 2007 ve 2013 fizik öğretim programlarındaki yaşam temelli kazanım dağılımlarının derslere nasıl yansıdığını araştırmışlardır. Araştırmacılar Ankara'da 4 farklı lise türünde toplam 16 lisede görev yapan 25 öğretmen ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapmış ve anket uygulamışlardır. Çalışmanın sonucunda 13 öğretmen yaşam temelli yaklaşım ile fiziğin her sınıf düzeyinde uygulanabilir olduğunu belirtirken, 12 öğretmen sınav sistemi ve ders saati yetersizliğinden dolayı yaşam temelli fizik öğretiminin mümkün olmadığını ifade etmiştir. Öğretmenlerin görüşlerine göre yaşam temelli öğretimin en çok dokuzuncu sınıfta, en az ise on ikinci sınıfta kullanıldığı ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerin 13'ü yaşam temelli kazanımların son sınıflara doğru giderek azalması gerektiğini ifade ederken, 10 öğretmen ise tam tersi görüş belirtmiştir. Bunun için ise öğretmenler sınav sistemi ve öğrenci seviyesini gerekçe olarak göstermişlerdir. Öğretmenlerin çoğu 2007 fizik öğretim programını uygulamaya yansıtamadığını, ancak 2013 fizik öğretim programının ise daha gerçekçi ve uygulanabilir olduğunu ifade etmiştir. Bu çalışmaya göre, yaşam temelli fizik öğretimi öğrencilerin fiziğe karşı olumlu tutum geliştirmesi açısından önemlidir. Daşdemir, Aydın ve Şen (2015) uygulanan sınav sistemi ve ders saatlerinin kısıtlı olması nedeni ile fen okuryazarı bireylerin yetişmesi için gerekli koşulların henüz olmadığı ancak olması gerektiğini düşünmektedir.

Su ve Güneş (2015) ise yapmış oldukları çalışmada 2007 fizik öğretim programını ve 2013 yılında değişip kademeli olarak uygulanmaya başlanan fizik öğretim programını uluslararası alanda kabul görmüş kriterler çerçevesinde incelemişlerdir. Yapılan inceleme sonucunda ortaya çıkmış olan dört tema; yaşam temelli yaklaşım, kavramsal değişim yaklaşımı, ölçme-değerlendirme yaklaşımı ve öğrenme-öğretme yaklaşımıdır. Yapılan çalışma sonucunda yapılandırmacı yaklaşıma vurgu yapılarak 2007 ve 2013 fizik öğretim programlarının birbirine benzer olduğuna ulaşılmıştır. 2007 fizik öğretim programında öğrenme-öğretme yaklaşımlarına yönelik somut örnek etkinliklere yer verilmiştir. Ancak bu durum 2013 fizik öğretim programında mevcut değildir. Çalışmada 2007 ve 2013 fizik öğretim programlarının ikisinin de yaşam temelli yaklaşımı barındırdığı ve fizik konularının günlük yaşamdan ayrı verilmemesi gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca 2013 fizik öğretim programı

içeriğinde kavram yanılgılarının öğrencilere nasıl sunulması gerektiğine dair herhangi bir vurgu yapılmamıştır.

Kanlı (2013) ise lise fizik öğretim programlarının tartışıldığı bir fizik çalıştayına katılan 8 fizik öğretmeni ile 2007 ve 2013 programlarını programların güçlü ve zayıf yönleri, programlarda değişmesi gereken noktalar, uygulamada yaşanan/yaşanacak sorunlar ve sorunlara çözüm önerileri başlıkları altında görüşmeler yapmıştır. Öğretmenler 2007 fizik öğretim programı için güncel konuları içermesinin programın güçlü yönü olduğunu, sarmal olmasının ve ders saatinin içeriği sunmada yetersiz olmasının ise programın zayıf yönü olduğunu ifade etmişlerdir. 2013 fizik öğretim programı hakkında ise öğretmenler konuların matematiksel işlemlerden mümkün olduğu kadar arındırılmasını, deney ve etkinliklerin sayıca fazla olmasını programın güçlü yönleri; sınırlama ve açıklamaların yetersiz olması ve kazanımlarda bilgi ile beceri ayrımı yapılmamasını ise programın zayıf yönleri olarak belirtmişlerdir. Demircioğlu, Usta, Koyuncu ve Kavcar (2013) da 2007 ile 2013 öğretim programlarını karşılaştırmak amacıyla yaptıkları araştırma ile bu sonucu desteklemektedir.

Öğretim programları hakkında yapılan çalışmalar genellikle fizik öğretmenleri ile yapılan görüşmelerden oluşmaktadır. Ertem ve Gökalp (2016) ise bu araştırmalardan farklı olarak farklı bir örneklem üzerinde çalışma yapmıştır. Program geliştirme sürecinde akademisyenlerin görüşlerinin de alınması oldukça önemlidir. Bu nedenle Ertem ve Gökalp (2016) Ankara'da bulunan devlet üniversitelerinde fizik eğitimi alanında görev yapan toplam 10 araştırma görevlisi ve 2007 ve 2013 fizik öğretim programlarını geliştirmede görev alan iki öğretim üyesi ile 2013 fizik öğretim programını değerlendirmek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapmıştır. Verilerin daha güvenilir ve geçerli olmasını sağlamak amacıyla veri çeşitlemesini kullanan araştırmacılar, fizik öğretim programının doküman analizini de yapmışlardır. Araştırmacılar çalışmalarında karşılaştırma yapmak amacıyla 2007 fizik öğretim programına da yer vermişlerdir. Çalışmaya göre programın değişim süreci; kapsam-hedef ve davranışları; öğretim araç-gereç, yöntem-strateji ve ölçme değerlendirme yaklaşımları, programın uygulanabilirliği ve öğrencilerin özellik, ihtiyaç ve beklentileri olmak üzere beş tema altında incelenmiştir.

Elde edilen bulgulara göre 2007 fizik öğretim programı ile 2013 fizik öğretim programı arasında bazı farklılıklar bulunmaktadır. Bunlardan bazıları 2007 fizik öğretim programında yer alan yaşam temelli öğrenmenin 2013 yılındaki programda başka öğrenme yöntemleriyle birlikte kullanılması, konu ve ünite başlıklarında yapılan

değişiklik, 2013 programının daha sade, esnek ve uygulanabilir olmasıdır. Çalışma sonucunda ortaya çıkan en önemli bulgulardan bir tanesi ise 2007 fizik öğretim programının değişmesi gerektiği ancak bu değişim için programın kullanılmasına yeterince zaman ayrılmaması ve acele davranılmasıdır. Araştırmacılara göre 2007 programının daha çıktıları alınmadan yenilenen 2013 fizik öğretim programının bazı eksikliklere sahip olması kaçınılmazdır. Ayrıca çalışma sonucunda ülkemizdeki öğretim programlarının uygulanmasında yaşanan sıkıntıların öğretmen seçme ve yetiştirme politikalarındaki eksikliklerden de kaynaklandığı vurgulanmıştır.

Yapılan araştırmalar sonucunda ülkemizde daha çıktıları alınmadan sürekli revize edilen programlar öğretmenlerin de anlattıkları konuların güncel içeriklerini uygulamada ve yeni sisteme ayak uydurmakta sıkıntı yaşamasına neden olmaktadır. Bu nedenle revize edilen programın içeriğine değinmek faydalı olacaktır.

2.1.3.2. 2013 Fizik Dersi Öğretim Programına Göre Fizik Dersi

2013 yılı öğretim programında 2011 yılı öğretim programından farklı olarak öğrencilere kazandırılması hedeflenen bilgi kazanımları temel ve ileri düzey olarak ikiye ayrılmıştır. 9 ve 10. sınıflarda öğrencilere temel düzeyde fizik bilgisi verilmektedir. Bu sınıflarda fizik dersleri zorunludur. Dersler kapsamında öğrencilere fizik bilimi içinde yer alan temel kavramlar Bloom Taksonomisi'ne göre kavramsal ve işlemsel bilgiler düzeyinde verilmektedir. Bu öğrencilere daha çok bilimsel okuryazarlığı kazandırmak ile birlikte edinilen bilgi ve becerilerin günlük ve yeni karşılaşılan durumlara uygulanabilmesi için fırsatlar sunulmaktadır (MEB, 2013a).

10 ve 11. sınıflarda ise ileri düzeyde fizik bilgisi verilmektedir. Bu sınıflarda sadece sayısal alan seçen öğrenciler fizik dersleri almaktadır. 11 ve 12. sınıflarda, önceki sınıflarda öğretilen kavramlar yeni öğretilecek fizik kavramları ile daha derinlemesine ilişkilendirilmektedir. Çünkü ileri düzeyde fizik sayesinde öğrencilerin üniversiteye veya fizik bilimi ile ilişkili olabilecek bir kariyer seçimine yönlendirilmesi düşünülmektedir. Yani bu sınıflarda fizikle ilgili bir alanda veya fizik içeren bir alanda ilerlemek isteyen öğrencilere öğrenimlerini sürdürebilmeleri için temel oluşturulmaktadır. 2011 yılındaki fizik öğretim programından farklı olarak fizik konuları daha kapsamlı olacak şekilde sade ve belirli başlıklar altında toplanmıştır. Program incelendiğinde temel ve ileri düzeyde fizik bilgisi Madde, Kuvvet ve Hareket,

Elektrik ve Manyetizma, Optik ve Modern Fizik olmak üzere beş temel konu altında ele alınmıştır (MEB, 2013a).

Bu konularda öğrenme-öğretme sürecinde ise uyulması gereken bazı ilkeler bulunmaktadır. Bu ilkelere uyulduğunda sürece aktif olarak katılabilen, bilgi ve becerilerini kullanabilen bireyler yetişecektir.

2.1.3.3. 2013 Fizik Dersi Öğretim Programına Göre Öğrenme-Öğretme Süreci

Eğitim alanında ve özel olarak fizik eğitiminde öğrenme ve öğretmeye yönelik pek çok kuram, yaklaşım ve yöntem bulunmaktadır. Ancak eğitim alanında tek bir kuramı, yaklaşımı ya da yöntemi kullanmak öğretmenler ve öğrencilerin bireysel farklılıklarını göz ardı etmeye neden olacağından dolayı tercih edilmemektedir. Fizik eğitiminde de program çerçevesinde bilişsel ve duyuşsal alanda anlamlı öğrenmenin sağlanması için ilkeler belirlenmiştir. Bilişsel alanda özellikle vurgulanan ilkeler şu şekildedir (MEB, 2013a) :

1. Öğrencilerin eski bilgileri ve yaşantıları daha sonra öğrenecekleri bilgiler için önemlidir.
2. Sorgulama, araştırma ve tartışma doğrudan anlatım şeklinde yapılan öğretim yöntemlerinden daha etkilidir.
3. Öğrenmede öğrencinin sosyalleşmesi, öğretmenin dışında akranlarından bir şeyler öğrenip onlarla bilgilerini paylaşabilmesi önemlidir.
4. Sınıf ortamında kazanılan bilgi ve becerilerin yeni bağlamlara uyumu sağlanmalı ve gerek sınıf içinde gerekse de sınıf dışında öğrencilere değişik bağlamlarla tanışma fırsatı sunulmalıdır.

Bu ilkeler çerçevesinde de görüldüğü gibi uygulanan fizik dersi öğretim programında akran eğitimine, sarmal yapının önemine ve farklı bağlamlar kapsamında öğrencilerin bilgi ve becerilerini geliştirip kullanabilmelerine büyük önem gösterilmiştir.

Duyuşsal alanda belirlenen ilkeler ise aşağıdaki gibi özetlenebilir (MEB, 2013a):

1. Teknolojinin gelişmesi ve hayatın her aşamasında fiziğin yer almasından dolayı öğrencilerde merak uyandırılmalı, spor, sağlık, çevre gibi alanlarda da fizik bilgisine duyulan ihtiyaç öğrencilere hissettirilmelidir.

2. Öğrencilerin gerek fiziğe karşı önyargıları gerekse de başarısız olacaklarına yönelik inançları onların fiziği öğrenmesinde oldukça önemlidir. Bu sebeple her öğrenciye başarı hissi tattırılmalıdır.
3. Öğrencilerin sadece formül, sembol ve birimleri ezberleyerek problem çözebileceklerine dair olan inançları değiştirilmelidir.

Öğretim programı kapsamında sunulan duyuşsal alandaki ilkeler ele alındığında öğrencilerin kendilerine olan inanç ve güvenlerinin gelişmesi için öğrencilere çeşitli fırsatların tanınmalıdır. Ayrıca programda öğrencilerin fiziği sınavlardan geçmek için öğrenmeleri gereken zorunlu bir ders değil, günlük yaşamda bir ihtiyaç olarak görmeleri gerektiği vurgulanmaktadır. Yani öğrenme-öğretme sürecinde kullanılan yaklaşımlar ele alındığında fiziğin bir bireyde bilişsel ve duyuşsal anlamda gelişebilmesi için dersin günlük yaşama indirgenmesinin gerekli olduğu ortaya çıkmaktadır.

2.1.3.4. Dokuzuncu Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programı

Bu çalışma kapsamında 9. sınıf öğrencileri ve onların fizik öğretmenleri ele alındığı için dokuzuncu sınıf fizik dersi öğretim programını incelemek gerekmektedir. Yukarıda da değinildiği gibi dokuzuncu sınıf öğrencileri temel düzeyde fizik dersleri almaktadır. Dokuzuncu sınıfta öğrencilerin aldıkları fizik dersi, ilköğretim düzeyinde almış oldukları fen bilimleri dersinin devamı niteliğinde olup, matematiksel işlemlere çok fazla girilmeden işlenen bir derstir. Çünkü bu sınıfta okuyan öğrencilere bilimsel okuryazarlığı kazandırmak ve günlük hayatta sıklıkla karşılaştıkları olayları ve problemleri ezbere bilgiler dışında bilimsel olarak ele alabilmelerine yardımcı olmak amaçlanmıştır. Öğrencileri sadece bir üst sınıfa hazırlamak veya sınavdan geçirmek amacı gütmeyen bu program kapsamında öğrencilerin zihinsel gelişimlerinin yanında duyuşsal ve psikomotor alanlarda gelişimlerinin de sağlanması için mutlaka fiziğin günlük yaşamla ilişkisi kurulmalı ve fiziğin sınıf dışına taşınıp doğa olaylarını açıklayan bir bilim dalı olduğu öğrencilere uygulamalı olarak gösterilmelidir.

Dokuzuncu sınıf fizik dersi kapsamında ısı ve sıcaklık ünitesinde ısı, sıcaklık ve iç enerji kavramlarını öğrencilerin enerji kavramı ile ilişkilendirmeleri istenmektedir. Uygulanan program kapsamında öğrencilerden yalıtım, ısıtma sistemleri, enerji tasarrufu gibi konuları günlük hayatla ilişkilendirmeleri, konuları sorgulamaları, tartışmaları, günlük yaşamdaki problem durumlarını ortaya koymaları ve bunlara uygun çözüm yollarını ortaya koyup yeni tasarımlar yapmaları beklenmektedir. Program

kapsamında öğretilmesi gereken kavram ve terimler olarak "ısı, sıcaklık, iç enerji, öz ısı, ısı sığası, hal değişimi, ısıl denge, enerji iletim hızı ve genleşme" ele alınmış olup, bu ünite için MEB tarafından önerilen süre 18 ders saati olarak belirtilmiştir. Belirtilen süre içerisinde matematiksel işlemlere çok fazla girilmemesi, öğrencilerin fizik dersine yönelik ilgilerinin artırılması için örnek etkinliklerin yapılması vurgulanmıştır (MEB, 2013a).

Dokuzuncu sınıf öğrencileri üniteyi ısı-sıcaklık konusunda bilgi ve beceriler kazanarak tamamlamaktadırlar. Bu bilgi ve beceriler ise 2013 fizik dersi öğretim programı kazanımları içerisinde yer almaktadır.

2.1.3.5. 2013 Fizik Dersi Öğretim Programına Göre Isı-Sıcaklık Ünitesi Kazanımları

Bu ünite kapsamında kazanımlar ve öğretmenlere yol gösterici bilgiler program içerisinde aşağıdaki şekilde yer almaktadır:

2.1.3.5.1. Öğrenci Kazanımları

Bu bölümde 2013 fizik öğretim programı kapsamında anlatılması gereken ısı-sıcaklık ünitesine yönelik olarak öğrencilerin öğretim süreci boyunca kazanması gereken kazanımlara yer verilmiştir (MEB, 2013a).

1. Isı, Sıcaklık ve İç Enerji
   - 1.1. Isı,sıcaklık ve iç enerji kavramlarını tanımlar ve birbirleriyle ilişkilendirir.
   - 1.2. Kullanım amaçlarını göre termometre çeşitlerini ve sıcaklık birimlerini karşılaştırarak sunar.
   - 1.3. Farklı ısı ve sıcaklık birimlerinin ortaya çıkış nedenlerini açıklar.
   - 1.4. Öz ısı ve ısı sığası kavramlarını açıklar.
2. Hal değişimi
   - 2.1. Ortamdan enerji alınması veya ortama enerji verilmesi ile hâl değişimi arasındaki ilişkiyi açıklar.
     - 2.1.1. Öğrenciler maddelerin sıcaklık ve hal değişimi için gerekli ısıyı hesaplar, ısı-sıcaklık grafiklerini çizer.
3. Isıl denge
   - 3.1. Isıl denge kavramının sıcaklık farkı ve ısı kavramlarıyla olan ilişkisini açıklar.
4. Enerji İletim Yolları ve Enerji İletim Hızı
   - 4.1. Enerji iletim yollarını açıklar.
   - 4.2. Bir maddedeki enerji iletim hızını etkileyen değişkenleri açıklar.
   - 4.3. Enerji tasarrufu için yaşam alanlarının yalıtımına yönelik tasarım yapar.
   - 4.4. Hissedilen ve gerçek sıcaklık arasındaki farkın nedenlerini açıklar.

4.5. Küresel ısınma olayının sebepleri ve küresel ısınmanın ortaya çıkardığı etkiler üzerine argüman oluşturur.

5. Genleşme
   5.1. Katı, sıvı ve gazlarda genleşme ve büzülme olaylarını karşılaştırır.

Bu kazanımları kazandırma sürecinde öğretmenlere büyük görev düşmektedir. 2013 fizik öğretim programı kapsamında öğretmenlere her kazanıma yönelik olarak öğrenme-öğretme süreci içerisinde ne yapmaları gerektiği konusunda bilgiler sunulmuştur.

2.1.3.5.2. 2013 Fizik Dersi Öğretim Programına Göre Öğrenme-Öğretme Sürecinde Öğretmenlerden Beklenenler

2013 fizik öğretim programında öğrencilerin kazanması gereken kazanımların altında öğretmenlere ders içerisinde konu ve kavramlara yönelik olarak neler yapması ve yapmaması konusunda öneriler ve uyarılarda bulunulmuştur. Öğretim süreci içerisinde öğretmenlerden yapılması beklenen eylemler şu şekildedir (MEB, 2013a):

1. Isı (Kalori ve Joule) ve sıcaklık (^{o}C, ^{o}F, K) için birim dönüşümleri yapılır.
2. Öz ısının maddeler için ayırt edici bir özellik olduğu vurgulanır.
3. Öğrencilerin farklı maddelerin öz ısılarını ısı-sıcaklık grafiklerinden hesaplamaları sağlanır.
4. Öğrencilerin öz ısıları farklı maddelerin sıcaklık değişimlerinin günlük hayattaki etkileri ile ilgili örnekler vermeleri sağlanır.
5. Öğrencilerin donma, erime, kaynama ve yoğunlaşma kavramlarını enerji ile ilişkilendirmeleri sağlanır.
6. Öğrencilerin ısı-sıcaklık grafiklerini çizmeleri ve yorumlamaları sağlanır.
7. Öğrencilerin simülasyonlar ve gösterimler kullanarak ısıl dengenin sıcaklık değişimi ve ısı ile ilişkisini gözlemlemeleri sağlanır.
8. Öğrencilerin iletim, ışıma ve konveksiyon yolu ile enerji aktarımını en iyi gerçekleştiren katı, sıvı ve gazlara örnekler vermeleri sağlanır.
9. Öğrencilerin enerji iletim yollarını kullanılarak geliştirilen uygulamalara örnekler vermeleri sağlanır.
10. Öğrencilerin maddelerin enerji iletim hızını günlük hayat olayları ile ilişkilendirmeleri sağlanır.
11. Maddelerin enerji iletim hızında matematiksel işlemlere girilmez.
12. Öğrencilerin ısı yalıtım yollarını araştırmaları sağlanır.
13. Öğrenciler ısı yalıtımı ile ilgili günlük hayattan bir problem belirlemeleri ve çözümler üretmeleri sağlanır.
14. Proje tasarımında gruplar oluşturulmasına, ortak kararlar alınmasına, görevlerin paylaştırılmasına, sürecin ve ürünün değerlendirilmesine imkân verilir.
15. Öğrencilerin günlük hayattaki olayları inceleyerek genleşmenin etkilerini karşılaştırmaları sağlanır.

16. Öğrencilerin suyun diğer maddelerden farklılık gösteren sıcaklık-hacim ve sıcaklık-özkütle grafiklerini yorumlamaları ve günlük hayattaki etkilerini tartışmaları sağlanır.
17. Genleşmede matematiksel işlemlere girilmez.

2013 yılı fizik öğretim programından da görüldüğü üzere matematiksel işlemlere çok fazla girilmeden program kapsamında öğrencilerden sınıf içinde öğrendikleri konuları günlük yaşama transfer edebilmeleri, kavramlar arasında ilişkiler kurup araştırma yapmaları ve günlük yaşam problemleri çözmeleri beklenmektedir. Bennett, Holman, Lubben, Nicolson ve Prior'a göre (2002) yaşam temelli yaklaşım öğrencilerin fen ile yaşamları arasında ilişki kurmalarında daha cesaretli olmalarını sağlamaktadır. Çekiç Toroslu'ya (2011) göre ise öğrenciler ilköğretim çağında gerçek dünyada meydana gelen ve şahit oldukları olayları merak etmektedirler. Ancak bu ilginin düzeyi her ne kadar sınıf düzeyi arttıkça azalsa da lise düzeyinde de devam etmektedir. Bu nedenle ders ortamında öğrencilere sürekli olarak etkileşim halinde bulundukları çevreden kesitlerin sunulması fizik eğitimini daha önemli ve kalıcı hale getirecektir.

2.2. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde ele alınan araştırmalar; ısı-sıcaklık konusunun günlük yaşamla ilişkilendirilmesine yönelik yapılan yurt içi ve yurt dışı araştırmalarından oluşmaktadır.

2.2.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

Şenocak, Dilber, Sözbilir ve Taşkesenligil (2003) tarafından yapılan araştırmada öğrencilerin ısı-sıcaklık kavramlarını anlama düzeylerini belirlemek amacıyla araştırmacılar günlük yaşam olaylarına yer vererek hazırladıkları tanılayıcı bir testi kullanmışlardır. Sekiz tane çoktan seçmeli sorudan oluşan bu testte öğrencilerin seçtikleri cevapları neden seçtiklerini açıklamaları için soruların altında açık uçlu kısım yer almaktadır. Araştırmanın sonucunda genel olarak öğrencilerin günlük yaşam sorularında daha başarılı olduğu bulunmuştur. Birinci soru öğrencilerin yaşamlarında karşılaştıkları koyu renkli maddelerin güneş ışınlarını açık renkli maddelere göre daha fazla soğurmasına yönelik bir soru iken, dördüncü ve altıncı sorularda öğrencilerin enerji iletim hızına yönelik günlük yaşam olaylarını yorumlamaları istenmiştir. Sekizinci soruda ise öğrencilere ısı ve sıcaklık arasındaki ilişki günlük yaşam örneği üzerinden sorulmuştur. Böylece sekiz sorudan dördünde öğrencilerin günlük yaşam

bilgileri ölçülmeye çalışılmıştır. 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıf olmak üzere toplam 118 öğrenciye uygulanan bu testte dördüncü sınıf öğrencilerinin ısı-sıcaklık konusunu görmemiş olmalarına rağmen 1. ve 6. sorularda daha başarılı oldukları bulunmuştur. Bu durumun sebebini araştırmacılar bu sorularda yer alan olayların birebir öğrencilerin yaparak yaşayarak tecrübe edebileceği ve iyi tanıyor olabileceği olaylar olmasına bağlamaktadır. 1. ve 8. sorularda ise öğrencilerin genel olarak 4. ve 6. sorulara göre daha başarısız olduğu bulunmuştur. Bu durumun sebebi ise araştırmacılara göre 4. ve 6. sorularda öğrencilerin sorularda yer alan olaylardan günlük yaşam içerisinde birebir etkilenmiş olmalarıdır. Yani bu araştırma ile doğrudan etkileşimde bulunulmayan kavramların daha az kalıcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Coştu, Ünal ve Ayas (2007) grup tartışmaları yöntemi ile geleneksel yaklaşım yöntemini karşılaştırarak öğrencilerin fen kavramları ile günlük yaşam olaylarını ilişkilendirmelerini belirlemeye çalışmıştır. Bunun için kimya dersi kapsamında hal değişimi konusunda 50 deney grubu, 50 kontrol grubu olmak üzere toplam 100 lise-2 öğrencisi ile yarı deneysel bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmanın en başında bir başarı testi uygulanarak grupların eşdeğer seviyede olmasına özen gösterilmiştir. Araştırma boyunca ders öğretmeni tarafından deney grubuna on tane açık uçlu sorudan oluşan günlük yaşam örnekleri çalışma yaprakları sunulmuş ve öğrencilerin dörder kişilik gruplar içerisinde örneklere yönelik verilen alt soruları cevaplamaları istenmiştir. Tartışma sonunda örneklerin değerlendirilmesi öğretmenler tarafından özetlenerek bir sonraki örneğe geçilmiştir. Kontrol grubunda ise deney grubunda kullanılan örneklerin aynısı geleneksel yaklaşımla öğrencilere sunulmuştur. Sürecin sonunda iki gruba da derslerde sunulan günlük yaşamda karşılaşılan problem durumlarına benzer içerikte ama farklı problem durumları olarak yine on tane açık uçlu sorulardan oluşacak şekilde son test uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda grup tartışması yöntemi ile işlenen dersin, geleneksel yaklaşımla işlenen derse göre öğrencilerin günlük yaşam olaylarını yorumlamalarında daha etkili olduğu bulunmuştur. Dolayısıyla bu araştırmada tasarlanan yeni öğretim stratejisi öğrencilerin günlük yaşamla ilişki kurmada daha başarılı olmasını sağlamaktadır. Bu nedenle araştırmacılar bu öğretim stratejisine farklı konular ve dersler içerisinde de yer verilmesini önermişlerdir.

Ayvacı ve Devecioğlu (2008) ise 2002-2003 öğretim yılında Trabzon ilinde beşinci sınıfa giden toplam 123 öğrenci ve 30 öğretmen ile öğrencilerin bilişsel alanın kavrama, uygulama ve değerlendirme basamaklarında fizik bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirme düzeylerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Örnek olay

araştırması olarak betimlenen araştırmada fen bilgisi öğretim programı doküman analiziyle incelenerek 50 kavram belirlenmiş ve öğretmenlerle yapılan anket çalışması sonucunda öğrencilerin bu kavramlar içerisinden en çok karşılaşabilecekleri kavramlar seçilmiştir. Bu aşamaların sonunda yedi kavram ele alınmış, bu kavramlara yönelik bilişsel alanın kavrama, uygulama ve değerlendirme basamaklarına uygun olarak günlük yaşamdan fiziksel olaylara yer veren 21 açık uçlu sorudan oluşan bir test hazırlanmıştır. Testte dokuzuncu sınıf fizik dersi içeriği ile uyuşan kavramlar termometre ve ısının yayılmasıdır. Verilerin analizi sonucunda öğrencilerin kavrama basamağında en çok anladıkları kavram termometre olurken, uygulama basamağında ısının yayılması ikinci sırada yer almıştır. Öğrencilerin uygulama basamağındaki termometre ve ısının yayılmasına yönelik soruları diğer basamaklara göre daha az günlük yaşamla ilişkilendirdikleri bulunmuştur. Bu duruma geleneksel yöntemle ders işlenmesinin ve somut örneklerinin yeterince sunulmamasının etkisi olduğu düşünülmektedir.

Günlük yaşamla ünitenin ilişkilendirilmesinde farklı yöntemlerin denenmesi de söz konusudur. Örneğin Bozkurt (2010) yapmış olduğu yüksek lisans tezi kapsamında 5. sınıf öğrencilerine fen bilimleri dersinde "Maddenin Değişimi ve Tanınması" ünitesinde ısı-sıcaklık konusu ile ilgili gazete kullanarak hazırladığı ders etkinliklerinin öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve eleştirel düşünme becerilerine etkisini incelemiştir. Nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı karma araştırma yöntemi ile desenlenmiş olan bu araştırma 2009-2010 öğretim yılında Kocaeli'nde 100 beşinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Ön test-son test deney-kontrol gruplu yarı deneysel desenle araştırmanın nicel boyut örneklemi belirlenirken, tabakalı örnekleme yoluyla belirlenen öğrencilerle yapılan görüşmeler ise nitel boyutu oluşturmaktadır. Araştırmanın kontrol grubunda ders kitabındaki etkinlikler uygulanmış, kontrol grubunda ise ders kitabındakilere ilave olarak gazeteler aracılığıyla hazırlanan yeni etkinlikler uygulanmıştır. Araştırmanın nicel bulgularına göre derste gazete kullanımı ile yapılan etkinlikler öğrencilerin akademik başarı, tutum ve eleştirel düşünme becerileri üzerinde olumlu etkiye sahiptir. Nitel sonuca göre ise öğrenciler gazete kullanımından memnunlardır ve gazete kullanımı ile fen ve günlük yaşam arasında ilişki kurmanın kolaylaştığını, dersin daha anlaşılır ve zevkli olduğunu ifade etmişlerdir. Gazete kullanımı fen dersi ile günlük yaşam arasında ilişki kurmayı kolaylaştırmaktadır. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde de öğrencilerin derste öğrendiklerini günlük yaşamda kullanabileceklerini belirtmeleri bu nedenle önemlidir.

Aytekin (2010) tarafından ortaöğretim öğrencilerinin ısı ve sıcaklık konusunda bilgi düzeylerini ve günlük hayattaki ısı-sıcaklık algılarının teorik bilgileriyle olan ilişkisini ortaya koymak amacıyla korelasyonel desenden oluşan bir yüksek lisans tezi yapılmıştır. Tez kapsamında iki tane başarı testi geliştirilmiş ve basit, yansız örnekleme ile seçilen 87 öğrenciye uygulanmıştır. Araştırma sonucunda kavramsal bilgi düzeyi yüksek olan öğrencilerin konuyu günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeyinin de yüksek olduğu bulunmuştur. Bu sonuca dayanarak araştırmacı, öğretimin günlük yaşama dayandırılarak yapılmasının etkili fen eğitimi için gerekli olduğunu vurgulamıştır.

Hürcan (2011), 7. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde öğrendiği bilgileri günlük yaşamla ilişkilendirme durumlarını belirlemek için Sakarya ilinde 2010-2011 öğretim yılı birinci yarıyılında kolay ulaşılabilir durum örneklemesine göre belirlenen toplam 271 öğrenci ile nitel ağırlıklı fenomenoloji desenine göre tasarlanmış bir yüksek lisans tezi gerçekleştirmiştir. Bu tez kapsamında araştırmacı öğrencilerin kavram düzeylerini belirlemek için "Fen ve Teknoloji Dersi Kavram Testi (FVTDKT)", günlük yaşamla ilişkilendirme düzeylerini belirmek için ise "Fen Kavramlarını Gündelik Hayatla İlişkilendirme Testi (FKGHİT)" geliştirmiştir. Kavram testinde ısı-sıcaklık konusu ile ilgili olarak hal değişimi ve ısı iletimi kavramları kullanılmıştır. "Maddenin Tanecikli Yapısı" ünitesi içerisinde bulunan hal değişimi kavramına yönelik 5. ve 6. sorularda, "Madde ve Isı" ünitesi içerisinde ise ısı iletimi kavramına yönelik 11. ve 12. sorularda yer verilmiştir. İki farklı soru tarzından oluşan kavram testinde ısı ve sıcaklığa yönelik olan bu sorulardan 5. ve 11. sorular kavram, 6. ve 12. sorular ise rutin problemler içermektedir. Günlük yaşamla ilişkilendirme testinde ise hal değişimine 3. soruda, ısı iletimine 6. soruda yer verilmiştir. Böylece kavramların rutin problemlerde ve günlük yaşamda problem çözümlerinde öğrenciler tarafından kullanılıp kullanılmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın sonucuna göre hal değişimi kavramı ile ilgili olarak, öğrencilerin çoğu kavram ve rutin problem sorularını cevaplarken, çoğu öğrenci de günlük yaşam sorularını cevaplayamamıştır. Hiçbir öğrencinin hal değişimine yönelik günlük yaşam sorusunu cevaplayamamasının nedenlerini araştırmacı, öğretmen ve ders kitaplarında aramıştır. Isı iletimi kavramına yönelik olarak ise tam tersi bir durumla karşılaşılmıştır. Öğrencilerin çoğu kavram ve rutin problem sorularını cevaplayamamış, ancak günlük yaşam sorularını cevaplayabilmişlerdir. Bu durumun sebebi de araştırmacıya göre öğrencilerin sorulan sorulardaki örneklerle günlük yaşamlarında sık sık karşılaşmasıdır.

Subay (2011) tarafından yapılan araştırmada 2009-2010 öğretim yılında Van ili merkez okullarından tabakalı örnekleme yolu ile seçilen toplam 10 okuldan 6, 7 ve 8. sınıflardan 10'ar kişi olacak şekilde cinsiyet sayısı eşit olarak toplam 300 öğrenci ile çalışılmıştır. Nitel ve nicel verilerin beraber kullanıldığı bu araştırmada fen bilimleri dersi kapsamında "hayvan, kuvvet, bitki, ışık, elektrik ve hal değişimi" kavramlarını öğrencilerin günlük yaşamla ilişkilendirmeleri ve bu ilişkilendirmelerin sınıf düzeyi ve cinsiyete göre değişimini incelemek amaçlanmıştır. Burada ele alınan kavram ise dokuzuncu sınıf fizik dersi içeriğinde de sunulan "hal değişimi" kavramı olacaktır. Araştırmada nicel boyut için Şimşek (2007) tarafından geliştirilen 18 soruluk çoktan seçmeli tanılayıcı test kullanılmıştır ve 30 öğrenciyle mülakat gerçekleştirilmiştir. Testte 16, 17 ve 18. sorular hal değişimine yöneliktir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin hal değişimi ile ilgili olarak "erime" kavramını diğer kavramlara göre daha doğru açıkladıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumu olayın doğada kolayca gözlemlenmesi nedenine bağlayan araştırmacı, cinsiyet faktörüne göre kızların hal değişimini daha kolay açıkladıkları sonucuna ulaşmıştır. Ancak yine de hal değişimi konusunda öğrencilerin bilimsel açıklamalarının yetersiz olduğu düşünülmektedir.

Trabzon ilinde 2010–2011 öğretim yılı ikinci yarıyılında (Nisan-Mayıs) 33 deney, 34 kontrol grubu öğrencisi ile yarı deneysel yöntemle yapılan bir araştırmada da yine fen bilgisi "Madde ve Isı" ünitesi için "Madde ve Isı Ünitesi Başarı Testi (MIBAT)", "Madde ve Isı Ünitesi Kavramsal Anlama Testi (MIKAT)", "Madde ve Isı Ünitesi Bilgileri Günlük Yaşamla İlişkilendirme Testi (MIGİT)" ve "Madde ve Isı Ünitesi Olayları Nedenleri ile Açıklama Testi (MONAT)" geliştirilmiştir. Araştırmacı tarafından hazırlanan kılavuzla öğrencilerin günlük yaşamla ilişki kurmaları, akademik başarıları, olayları nedenleriyle açıklamaları ve kavramsal değişimlerine etkisi incelenmiştir (Er Nas, 2013). Ayrıca gözlemler, öğretmen ve öğrenci görüşmeleri ve çizimler ile de veri toplama süreci desteklenmiştir. Araştırmanın deney ve kontrol grubu uygulamalarındaki farklılık, derinleştirme aşamasında ders öğretmeninin deney grubunda araştırmacı tarafından hazırlanan kılavuzu kullanması, kontrol grubunda ise ders kitabını kullanmasıdır. Nitel ve nicel verilerin bir arada olduğu araştırmada nitel verilerin analizinde betimsel ve içerik analizi kullanılırken, nicel verilerin analizinde Mann Whitney U testi, t testleri (bağımlı-bağımsız), Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ve ANOVA kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda 28 soruluk MIGİT'e göre deney grubu öğrencilerinin ön test-son test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Farklılık ise son test puanı lehinedir. Bu durum hazırlanan kılavuzun öğrencilerin günlük

yaşamla ilişki kurmasında önemli olduğunu göstermektedir. Uygulama bittikten 4,5 ay sonra öğrencilere geciktirilmiş test uygulanmış, testin sonucunda hazırlanan kılavuzun bilgilerin kalıcılığında da etkili olduğu belirlenmiştir. Gözlem ve görüşmeler sonucunda kılavuzun konuları daha somut hale getirdiği, örneklerin günlük yaşama indirgenmesi ile öğrencilerin dersi daha iyi ve eğlenerek öğrendikleri de ulaşılan önemli sonuçlar arasındadır.

Demirci (2014) ise yüksek lisans tezinde öğrencilerin kimya bilgileri ile günlük yaşamlarındaki olayları açıklama düzeylerini cinsiyet, lise türü ve sınıf seviyeleri açısından incelemeye ve bu durumun öğrencilerin günlük yaşam kimyasına karşı tutumları ile ilişkisini belirlemeye çalışmıştır. Dört farklı lise türünden 9, 10, 11 ve 12. sınıflardan 153 kız, 182 erkek olmak üzere toplam 335 öğrenci ile çalışan araştırmacı "Günlük Olayları Açıklama Testi [(GOAT)", Ay(2008) tarafından geliştirilmiştir] ve "Günlük Yaşam Kimyası Tutum Ölçeği [(GYKTÖ)", Koçak ve Önen (2012) tarafından geliştirilmiş] ile 2013 yılı Aralık ayında Mersin'de araştırmasının veri toplama aşamasını gerçekleştirmiştir. Nicel araştırma türlerinden tarama desenine göre yapılmış olan araştırmanın analizleri sonucunda GOAT test puanları ortalaması cinsiyet açısından kız öğrenciler lehine, lise türleri açısından da Anadolu liseleri lehine anlamlı olarak farklılaşmıştır. Sınıf seviyeleri açısından ise test puanları ortalamasına göre 11. sınıflar 9. sınıflardan, 12. sınıflar ise 9. ve 10. sınıflardan anlamlı farklılık göstermektedir. GOAT ve GYKTÖ arasında ise orta düzeyde ama pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Yıldırım ve Birinci Konur (2014) ise Rize'de devlet üniversitesinde fen bilgisi öğretmen adaylarından birinci sınıf (f:44), ikinci sınıf (f:37), üçüncü sınıf (f:41) ve dördüncü sınıf (f:37) olmak üzere toplam 159 öğrenci ile kimya ile ilgili bazı kavramların günlük yaşamla ilişkilendirilme düzeylerinin gelişimci araştırma yöntemi ile belirlenmesi amacıyla araştırmasını gerçekleştirmiştir. Araştırmada "Günlük Yaşamla İlişkilendirme Testi" kullanılmıştır. Bu testte yer alan toplam 14 sorudan 10., 12. ve 14. sorular alanyazındaki çalışmalardan birebir alınmıştır. Geri kalan sorular ise araştırmacıların kendisi tarafından açık uçlu sorular şeklinde geliştirilmiştir. Araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının öğretim süreçleri içerisinde karşılaştıkları kavramları günlük yaşamla daha kolay ilişkilendirdikleri, farklı olan örnekleri ise açıklamada yetersiz kaldıkları belirlenmiştir. Bu durumu öğretmen adaylarının bazı bilgileri ezberledikleri için günlük yaşama taşıyamadıkları şeklinde açıklayan araştırmacılar, öğretmen adaylarına yönelik günlük yaşam örneklerinin

zihinlerde kalıcılığının olması için öğrenme ortamlarının yeniden tasarlanması gerektiğini önermişlerdir. Ayrıca sadece üniversite kapsamında değil, diğer öğretim aşamalarında da öğrencilerin günlük yaşamla öğrendikleri bilgileri ilişkilendirmelerini sağlamak için gereken önem gösterilmelidir.

Deniş Çeliker, Aköz ve Genç (2014) ise altıncı sınıf öğrencileri için fen bilimleri dersi kapsamında "Madde ve Isı" ünitesi için senaryo destekli proje tabanlı çalışma yaprağı geliştirilmiştir. Betimsel çalışma niteliğinde olan bu araştırmada üniteye ait olan 17 kazanım doğrultusunda yedi tane etkinlik hazırlanmıştır. Hazırlanan etkinlik senaryolarında öğrencilerin günlük yaşamlarında rastlayabileceği tarzda problemlere yer verilmiştir. Bu sorular sayesinde somutlaştırılan problemler öğrencilere kalıcı öğrenme için fırsat sağlamıştır. Hazırlanan bu çalışma yapraklarının derslerde öğretmenler ve araştırmacılar tarafından kullanılması ile öğrencilerin günlük yaşamla ilişki kurmasının kolaylaşacağı öngörülmektedir.

Sadi Yılmaz, Othan ve Cantimur (2014) araştırmalarında 2013-2014 öğretim yılı ikinci yarıyılında beşinci sınıflarda "Elektrik" ve altıncı sınıflarda ise "Madde ve Isı" ünitesinin yaşam temelli öğretim yaklaşımına göre anlatılmasını incelemiştir. Burada araştırmanın dokuzuncu sınıf fizik dersi ısı-sıcaklık ünitesi ile ilgili olan kısmına değinilmiştir. Son test denkleştirilmemiş gruplu desen ile tasarlanan araştırmada altıncı sınıflardan 13 öğrenci ile deney grubu, 13 öğrenci ile de kontrol grubu oluşturan araştırmacılar öğrencilerin fen ve teknoloji dersi birinci yazılı notlarını incelemişlerdir. Deney grubuna yaşam temelli öğrenme yaklaşımı ile konu anlatılırken kontrol grubuna mevcut öğretim yöntemi uygulanmıştır. Uygulama aşaması tamamlandıktan sonra öğrencilere "Akademik Başarı Testi (ABT)" uygulanmıştır. Bu test öğrencilerin bilimsel bilgi düzeylerini ölçmektedir. Öğrencilerin bu bilgileri günlük yaşamdan bir olaya aktarabilme düzeyleri ise "Yaşam Temelli Öğrenme Sınav Soruları (YTÖSS)" ile belirlenmiştir. Bu iki testi de araştırmanın uygulama aşamasını gerçekleştiren beşinci sınıf derslerini yürüten E öğretmen, altıncı sınıf derslerini yürüten O öğretmen hazırlamıştır. Mann-whitney U testi ile analiz edilen araştırmanın sonucunda Madde ve Isı ünitesinde kontrol grubunda ABT başarısı daha yüksek, YTÖSS başarısı ise daha düşük bulunmuştur. Ancak analizler sonucunda deney ve kontrol grubu arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Madde ve Isı ünitesini işleyen "O" öğretmen öğrencilerin derse karşı ilgilerinin arttığını belirtmiştir. Öğrencilerin ilgi ve başarısı olumlu olarak artmış olsa da istatistiksel açıdan anlamlı fark çıkmamasının sebebini araştırmacılar çalışmanın

kısa süreli olmasına bağlamakta ve uzun süren uygulamalardan daha sağlıklı sonuçların alınabileceğine dair önerilerde bulunmaktadırlar.

Türkoğuz ve Yankayış (2015) ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanılgılarının günlük yaşam içerisinde ne gibi etkileri olduğunu ortaya çıkarmak amacıyla fen ve teknoloji öğretmenleri ile nitel bir araştırma gerçekleştirmiştir. 2013-2014 öğretim yılında iki farklı ilde görev yapan 15 fen ve teknoloji öğretmeni amaçsal örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Öğretmenlere üç sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla görüşme yöntemi uygulanarak, ısı-sıcaklık konusunda kavram yanılgıları giderilemezse günlük yaşamda ne gibi durumlarla karşılaşılabileceği hakkında görüşleri sorulmuştur. İçerik analizi ile analiz edilen verilerin sonucunda öğretmenler, eğer kavram yanılgıları giderilemezse öğrencilerin meslek hayatlarında zorluklar yaşayacağı, ifade zorluğu çekebilecekleri, günlük yaşamı kolaylaştıracak uygulamalardan mahrum kalacakları ve kavramları günlük yaşamla ilişkilendirmekte sıkıntı çekecekleri yönünde görüş belirtmişlerdir. Bu kavram yanılgılarının öğrencilerin çevresi ile olan etkileşimini nasıl etkileyeceği sorusuna yönelik olarak ise öğretmenler, öğrencilerin yanlış bilgi paylaşımlarında bulunabilecekleri, çevresindeki kişilerce bilgisiz olarak düşünülecekleri ve küçük düşecekleri, kendisini ifade etmede problemler yaşayabilecekleri şeklinde görüş belirtmişlerdir. Araştırmacılar, kavram yanılgılarının günlük yaşam üzerindeki etkileri göz önünde bulundurularak öğretmenlerde ve öğrencilerde farkındalık yaratılması gerektiğini önermektedir.

Fen bilimleri dersi kapsamında "Isının Maddeye Etkileri" konusunda öğrencilerin metafor algılarını ortaya çıkarmak ve bu algıların 5, 6, 7 ve 8. sınıflara göre nasıl bir değişim gösterdiğini belirlemek amacıyla Çelik ve Çakır (2015) tarafından yapılan araştırmada öğrencilerin günlük yaşam bilgileri de incelenmiştir. Kırıkkale il merkezinde toplam 226 öğrenci ile yapılan bu araştırmada öğrencilerin erime, kaynama, genleşme, yoğuşma ve buharlaşma ile ilgili geliştirdikleri toplam 285 metafor nitel araştırma yöntemi olan sistematik metafor analizi yöntemi ile analiz edilerek dört ayrı kategoride değerlendirilmiştir. Metaforların kategorileri olgusal-kavramsal metaforlar, kavram yanılgısı tespit edilen metaforlar, çevreyle ilişkilendirme-günlük hayattan örnek verilen metaforlar ve soyut metaforlardır. Sınıf düzeyi arttıkça öğrencilerin kavramları daha çok günlük yaşamla ilişkilendirdikleri, bu sebeple de çevreyle ilişkilendirme-günlük hayattan örnek verilen metaforlar kategorisinde öğrencilerin verdikleri metaforların sayıca arttığı ortaya çıkmıştır. Bu durum öğrencilerin olgunlaşmalarına

paralel olarak teorik bilgileri günlük yaşama transfer edebilme becerilerinin de gelişmesi ile açıklanmıştır.

Ürey ve Cerrah Özsevgeç (2015) tarafından 2009-2010 akademik yılı bahar döneminde KTÜ Eğitim Fakültesi sınıf öğretmenliği bölümü 121'i kız, 79'u erkek olmak üzere toplam 200 ikinci sınıf öğrencileri ile Fen ve Teknoloji Laboratuar Uygulamaları-II dersi kapsamında bir özel durum çalışması olarak desenlenen araştırmada öğrencilerin fen dersine karşı tutumlarının ve fen okuryazarlık düzeylerinin, fen bilgilerinin günlük yaşamla ilişkilendirilmesi düzeyleri üzerine etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın veri toplama araçları, Demir (2005) tarafından geliştirilen "Fen Tutum Ölçeği" ile araştırmacılar tarafından geliştirilen ve yedişer açık uçlu sorudan oluşan "Fen Okuryazarlık Testi" ve "Günlük Yaşam İlişkilendirme Testi"dir. Test sorularının beşinci sınıf ders kitaplarında olan ve günlük yaşamda sıklıkla kullanılan kavramlar üzerinden olmasına özen gösterilen araştırmada, boşaltım ve sindirim kavramları dışında dokuzuncu sınıf fizik dersi ısı-sıcaklık ünitesinde de kullanılan kaynama, donma, erime, genleşme ve ısı-sıcaklık kavramlarına yer verilmiştir. Araştırmanın sonucunda fen okuryazarlığı ile fenne karşı tutum arasında orta düzeyli ama pozitif ve anlamlı bir ilişki, fen okuryazarlığı ile günlük yaşam ilişkilendirmesi arasında ve fenne karşı tutum ile günlük yaşam ilişkilendirmesi arasında zayıf düzeyli ama pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Fen okuryazarlığının ve tutum düzeyinin günlük yaşam ilişkilendirmesini doğrudan etkilediğine ancak tutum düzeylerinin günlük yaşamla ilişki kurmayı fen okuryazarlığına göre daha çok etkilediğine değinen araştırmacılar bilgilerin öğrenilmesinde duyuşsal boyutun önemine vurgu yapmışlardır. Ayrıca araştırmada elde edilen önemli bir bulgu da öğrencilerin ısı ve sıcaklığı birbirleri yerine kullandıkları ve "hissedilen sıcaklık" kavramını yanlış yorumladıkları şeklindedir. Bu durumu araştırmacılar günlük dil ile bilimsel dilin birlikte kullanılması sonucunda kavramların karıştırılması şeklinde açıklamışlardır.

Yıldırım ve Maşeroğlu (2016) tarafından yapılan tahmin-gözlem-açıklama yöntemine dayalı olarak geliştirilen olgubilim deseninde tasarlanmış nitel bir araştırmada Rize'de bir ortaokulda 19 kişiden oluşan sekizinci sınıf öğrencilerine kimya dersi ile günlük yaşam ilişkisini kurabilmeleri için etkinlikler geliştirilmiş ve uygulanmış, etkinlikler sonunda da öğrencilerden görüş alınmıştır. Öğrenci görüşleri öğrencilerin süreç boyunca yazdıkları günlüklerden toplanmıştır. Etkinlikler için belirlenen üç kavram asit-metal tepkimeleri, buharlaşma ısısı ve donma noktası olup, burada kullanılan buharlaşma ısısı ve donma noktası kavramları fizik dersinde ısı-

sıcaklık ünitesi içerisinde de geçmektedir. Verilerin analizinde etkinliklerin günlük yaşama etkisi kategorisi oluşturulmuş, bu kategoride öğrencilerin etkinliklerle günlük yaşam arasında ilişki kurmayı sağlama (öğrencilerin %89'u) ve kazanımları günlük yaşama transfer etmeyi sağlama (öğrencilerin %63'ü) kodlarına değindikleri belirlenmiştir. Araştırmanın sonucunda uygulanan etkinliklerin, öğrencilerin kimya dersini günlük yaşamla ilişkilendirmesinde olumlu etkisi olduğuna ulaşılmıştır.

Çelikler ve Kara (2016), Samsun'da 44 beşinci sınıf öğrencisi ile çalışmıştır. Araştırmacılar "Maddenin Değişimi" ünitesinde öğrencilerin bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirme düzeyleri bakımından hazırbulunuşluklarını tespit etmeye çalışmıştır. Tekil tarama modelinde olan bu araştırmada ünite işlenmeden önce öğrencilere araştırmacılar tarafından geliştirilmiş 11 açık uçlu sorudan oluşan bir test uygulanmıştır. Testte kullanılan sorular öğrencilerin ünite konuları ile günlük yaşam arasında ilişki kurma düzeylerini ortaya çıkaracak şekilde hazırlanmıştır. Verilerin analizinde anlama kategorileri ve kriterleri kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda öğrencilerin çoğunun ünitede yer alan bazı kavramları günlük yaşamla ilişkilendiremedikleri belirlenmiştir. Bu kavramlar, ısı ve sıcaklık, genleşme, büzülme, donma noktası ve yoğunlaşmadır.

Kara (2016) ise ilişkisel tarama modelinde fen bilimleri kapsamında öğrencilerin bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirmeleri ve bunun ders başarısı ile olan ilişkisini belirlemek amacıyla Erzurum'un Oltu ilçesinde 34'ü erkek, 44'ü kız olmak üzere toplam 78 beşinci sınıf öğrencileri ile araştırmasını gerçekleştirmiştir. Ayrıca cinsiyet faktörüne bağlı olarak öğrencilerin ders başarılarını ve günlük yaşamla ilişki kurma düzeylerini de belirlemeyi amaçlayan araştırmacı araştırmasında öğrencilerin ders başarısını tespit edebilmek amacıyla "Fen Bilimleri Başarı Testi"ni kullanmıştır. Bu test, araştırmacının MEB'in önerdiği ders kitabından yararlanarak oluşturduğu anahtar kavramların 25 tanesi ile hazırladığı açık uçlu sorulardan oluşmaktadır. Öğrencilerin günlük yaşam ilişkilendirmelerini belirlemek için ise araştırmacı Kamaraj (2009) tarafından geliştirilen "Fen Bilimleri Dersini Günlük Yaşamla İlişkilendirme Ölçeği"ni kullanmıştır. SPSS aracılığıyla verilerini analiz eden araştırmacı, cinsiyet faktörünün öğrencilerin ders başarısı üzerinde etkisinin olmadığını ancak günlük yaşamla ilişkilendirmede anlamlı bir etkisinin olduğunu tespit etmiştir. Öğrencilerin ders başarısı ile günlük yaşam ilişkilendirmeleri arasında ise orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu durum, bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirmede başarılı olan öğrencilerin fen bilimleri dersinde de başarılı olduğunu vurgulamaktadır.

Yavuz ve Büyükekşi (2016) tarafından kimya dersinde öğrencilerin günlük yaşamdaki kavram yanılgılarını belirleyebilmek amacıyla 2015-2016 akademik yılında Bülent Ecevit Üniversitesi'nde fen bilgisi öğretmenliği 2. sınıf öğrencilerinden toplam 40 kişi ile tarama modelinde bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmada günlük yaşamda kullanılan kimya ile uyumlu ve uyumsuz toplam 24 tane atasözünün yer aldığı "Atasözleri ile Kimya Bilimi İlişkisi Anketi" kullanılmıştır. Açık uçlu anket aracılığı ile öğrencilere atasözlerin kimyaya bilimsel olarak uygunluğu sorulmuş ve öğrencilerden sebeplerini yazmaları istenmiştir. İçerik analizi yöntemi ile analiz edilen verilerin sonucunda öğrencilerin 16 atasözünde kavram yanılgısına sahip oldukları belirlenmiştir. Bu kavram yanılgıları araştırmacılar tarafından kimya konuları ile ilişkilendirilerek kategorilendirilmiştir. Ortaya çıkan kategorilerden birisi de ısı, sıcaklık ve kaynamadır. Örneğin, öğrencilerin ısı transferine yönelik kavram yanılgısı "Kışın iğne deliği kadar yerden deve kadar soğuk girer" atasözünde belirlenmiştir. Bu şekilde yaşamda sıklıkla kullanılan atasözlerine öğrencilerin güven duymalarından dolayı bazı kavram yanılgılarının ortaya çıkmış olacağını belirten araştırmacılar, öğrencilerin önyargılı olmalarının da bir etken olabileceğini düşünmektedir. Bu nedenle araştırmacılar bilimsel olmayan öğrenci inanışlarının giderilmesini gerektiğini vurgulamışlardır.

2.2.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Holman ve Pilling (2004) yaptıkları çalışmalarında, termodinamik ile ilişkili hazırladıkları bağlamlarla öğrencilerin bu konuya karşı ilgilerinin ve dersteki başarılarının arttığını gözlemlemişlerdir.

Ancak yurt dışında yapılan çalışmaların ağırlıklı olarak kavram yanılgılarının belirlenmesine yönelik olması günlük yaşamla ilişkilendirmenin arka planda kalmasına neden olmaktadır. Örneğin Tanahoung, Sharma, Johnston, Chitaree ve Soankwan (2006), Sydney Üniversitesi'nde öğrenim gören birinci sınıf öğrencilerinin, ısı ve sıcaklık hakkındaki kavramsal anlamalarını incelemiştir. Araştırmacılar, öğrencilerin termodinamik ile ilgili temel kavramları anlama düzeylerini belirlemek için "Isı ve Sıcaklık Kavramsal Değerlendirme" testini kullanmıştır. Test, toplam 175 öğrenciye öğretimden önce ve sonra uygulanmıştır. Öğrenciler, başarı durumlarına göre normal ve ileri düzey olmak üzere iki sınıfa ayrılmıştır. Her iki sınıftaki öğrenciler, geleneksel öğretim programıyla öğrenim görmüştür. Araştırmanın sonucunda, ileri düzey sınıftaki öğrencilerin öntest ve sontestten aldıkları puanların ortalamasının, normal düzeydeki

öğrencilere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Buna karşın, her iki gruptaki öğrencilerin aynı kavramları anlamada zorlandığı belirlenmiştir. Öğrencilerin anlamada zorluk çektiği konulardan en önemlilerinin "hal değişimi" ve "transfer olan ısının oranı" konuları olduğu görülmüştür.

Kruatong, Sung-ong, Singh ve Jones (2006), Tayland'da 12. sınıf öğrencilerinin ısı ve termodinamik konuları ile ilgili olarak kavramsal yapılarını derinlemesine incelemek amacı ile nitel ve nicel yöntemlerden yararlanmıştır. Araştırmada, öğrencilerin ısı, sıcaklık, ısı transferi, termal özellikler, yalıtkanlar, iletkenler ve termal eşitlik kavramları hakkındaki düşüncelerini belirlemek için 12 öğrenci ile görüşme yapılmıştır. Daha sonra görüşme verilerinden yola çıkılarak "Isı ve Termodinamik Kavram Testi"ni geliştiren araştırmacılar, testi Bangkok'ta 214 öğrenciye uygulamıştır. Araştırmada, Tayland'daki lise öğrencilerinin, ısı ve sıcaklık konusu hakkında sahip oldukları kavram yanılgılarının, batıdaki öğrencilerin kavram yanılgıları ile benzerlik gösterdiği saptanmıştır.

Paik, Cho ve Go (2007), Güney Kore'de öğrencilerin ısı-sıcaklık konusu hakkındaki düşüncelerini araştırmışlardır. Araştırmacılar, yaşları 4 ile 11 arasında değişen öğrencilerin okul müfredatı ve günlük yaşamla yakından ilişkili olan ısı-sıcaklık konusu hakkındaki kavramsal yapılarını incelemiştir. Öğrencilere sıcaklık, termal yalıtım, ısıl denge kavramları ile ilgili düşünceleri sorulmuştur. Küçük yaştaki öğrenciler sıcaklık kavramı için "genişlik" ve "sayıların toplamı" gibi ifadeler kullanırken, büyük yaştaki öğrencilerde bu eğilimde azalma olmuştur. Termal yalıtım kavramı ile ilgili olarak ise öğrencilerin yaşlarının büyüdükçe açıklamalarının değiştiği belirlenmiştir. Aynı şekilde küçük öğrenciler yalıtımı malzemeye bağlı özellik olarak yorumlamaktadır. Genel olarak bakıldığında büyük öğrencilerde daha mantıklı düşünceler mevcuttur. Isıl denge kavramı hakkında ise çoğu öğrenci net bir görüşe sahip değildir.

Enghag, Gustafsson ve Jonsson (2007) tarafından üniversite düzeyinde fiziğe giriş dersinde ısı-sıcaklık kavramları üzerinde dört öğrenciden oluşan bir grubun kendilerine verilen problemleri çözerken video kaydına alındığı bu araştırmada öğrencilerin grup tartışması içerisindeki konuşmaları transkript edilerek analiz edilmiştir. Öğrencilere araştırma kapsamında kısa hikâyelerden oluşan problem durumları verilmiştir. Bu hikâyelerin esas kişisi öğrenciler olup, hikayeler öğrencilere hitap etmektedir. Öğrencilerin de belirtilen bu durumu arkadaşlarıyla grup içerisinde çözmeleri istenmektedir. Yapılan bu durum araştırmasında öğrencilerin günlük yaşam

deneyimlerinin grup tartışmaları boyunca fiziksel açıklamalara dönüşebildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Tanahoung, Chitaree ve Soankwan (2010), üniversitede öğrenim gören birinci sınıf öğrencilerinin, ısı-sıcaklık konusu hakkındaki kavramsal anlamalarını açık uçlu sorularla incelemiştir. Araştırmacılar, öğrencilerin termodinamikle ilgili kavram yanılgılarını incelenmek için 334 öğrenciye iki açık uçlu soru sormuştur. Birinci açık uçlu soruda öğrencilerden, sıcaklık, ısı, hal değiştirme ısısı, öz ısı kapasitesi ve termal eşitlik kavramlarını tanımlamaları istenmiştir. İkinci açık uçlu soruda ise öğrencilere, ısı iletimi ile ilgili kavramsal bir soru sorulmuş ve cevaplarının nedenini açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin her kavram için verdikleri cevaplar, kategorilere ve anlama düzeylerine göre sınıflandırılmıştır. Birinci açık uçlu soruya verilen öğrenci cevapları incelendiğinde, çoğu öğrencinin sıcaklık, ısı, hal değiştirme ısısı, öz ısı kapasitesi ve termal eşitlik kavramlarını doğru olarak tanımlayamadıkları belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin, ısı iletimi konusunda eksik bilgilere sahip oldukları görülmüştür. Birçok öğrencinin verdikleri cevaplar için doğru açıklamalar yapamadıkları belirlenmiştir.

Georgiou ve Sharma (2010), üniversite öğrencilerinin, termodinamik ile ilgili temel konular hakkındaki kavramsal yapılarını incelemiştir. Araştırmacılar, öğrencilerin, hal değişimi, termal eşitlik, sıcaklık, termal temas, öz ısı, ısı transferi vb. konuları anlama düzeylerini incelemek için bir test geliştirmiştir. 12 çoktan seçmeli ve üç açık uçlu soru içeren test geliştirilirken, alanyazında yer alan sorulardan yararlanılmıştır. Test, Sydney Üniversitesi Fizik Bölümü'nde öğrenim gören birinci ve ikinci sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin çeşitli kavram yanılgılarının olduğu ve "ısı transferi" konusunun öğrenciler tarafından yanlış anlaşıldığı saptanmıştır. Araştırmada öğrencilerin günlük yaşam örneklerinde de hataya düştüğünü gösteren bulgulara ulaşılmıştır. Örneğin öğrencilerin dondurucuda bulunan bir buz parçasının sıcaklığının 0˚C olacağına ve suyun her zaman aynı sıcaklıkta kaynadığına ilişkin fikirlerinin olduğu belirlenmiştir.

Chu, Treagust, Yeo ve Zadnik (2012) tarafından yapılan araştırmanın amacı, "Isı Kavramları Değerlendirme Testi" kullanılarak öğrencilerin farklı sınıf seviyelerinde günlük yaşam bağlamında ısı, sıcaklık ve ısı iletimi konularında kavramsal anlama düzeylerini belirlemektir. Aynı zamanda sınıf seviyesinin, mevcut alınan fen derslerinin ve önceden alınan fen derslerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine etkisi de incelenmiştir. Kore eğitim programlarında bilim-teknoloji ve topluma vurgu yapılarak bilimsel okuryazarlık ön plana çıkarılırken, öğretmenlerin geleneksel öğretimi

sürdürmeye devam etmesi öğrencilerin günlük yaşam deneyimi kazanmasını önlemektedir. Bu nedenle bu araştırma ile öğrencilerin günlük olaylara dayalı sorulara ne düzeyde cevap vereceklerini belirlemek amaçlamıştır. Araştırmada kullanılan test, Avustralya'da öğrencilerin alternatif kavramlarından üretilmiştir ve bu araştırmada kullanılarak 10, 11 ve 12. sınıf öğrencilerinden toplam 515 Koreli öğrenciye uygulanmıştır. Orijinal ankette 26 soru olmasına rağmen bu araştırmada 19 soru kullanılmıştır ve sorular günlük yaşam bağlamından alınarak bir okul kantininde bile öğrencilerin kendi aralarındaki konuşmalarında geçebilecek şekilde daha az bilimsel dil ile ifade edilmiştir. Test, ısı transferi ve sıcaklık değişimleri, kaynama, ısı iletkenliği ve denge ile erime-donma kategorilerinden oluşmaktadır. Araştırmanın sonucunda sınıf seviyesine göre öğrencilerin %25-55'inin bilimsel kavramları günlük bağlamlarda ilişkilendirmede sıkıntı çektikleri belirlenmiştir. Öğrenciler enerji, ısı iletkenliği, ısı transferi, sıcaklık değişimi, erime-kaynama gibi kavramlarla uzun yıllar yapılan bilim çalışmaları ile iç içe olmuşlardır. Ancak her ne kadar erken yaşlarda bu kavramlarla tanışsalar da öğrenciler ankette yer alan soruları günlük yaşamla ilişkilendirmede sorun yaşamışlardır. Araştırmada öğrencilerin daha sonraki eğitim yıllarında kavramsal anlayışlarını geliştirmelerine rağmen, bilimsel kavramları günlük bağlamdaki deneyimleri ile ilişkilendirmekte zorluk yaşadıkları belirlenmiştir.

2.2.3. İlgili Araştırmaların Değerlendirilmesi

Yurt içinde yapılan araştırmalar incelendiğinde araştırmaların çoğunlukla ısı ve sıcaklık konusu içerisinde geçen kavramlara yönelik kavram yanılgılarının belirlenmesi şeklinde olduğu görülmektedir. Günlük yaşamla ısı-sıcaklık konusunun ilişkilendirilmesi açısından araştırmalar incelendiğinde ise konu en çok fen bilimleri, sonra kimya en son aşamada ise fizik dersi kapsamı içerisinde ele alınmıştır. Fen bilimleri dersi kapsamında araştırmacıların fizik, kimya ve biyoloji bilimlerini beraber ele alarak çalışma yaptıkları, bu sebeple ele alınan ünite sayısı arttığında ısı ve sıcaklık konusuna düşen payın azaldığı görülmektedir. Her üç disiplinde de ısı ve sıcaklık konusu en çok öğrenci boyutunda nicel veri ağırlıklı ve nitel veri destekli, öğrencilerin günlük yaşam ilişkilendirmelerinin akademik başarıları ile ilişkisinin belirlenmesi şeklinde çalışılmıştır. Araştırmalarda öğrencilerin konu ile günlük yaşamı ilişkilendirememelerinin olası sebepleri arasında en çok öğretmenlerin sınıf içi uygulamaları hedef gösterilmiştir.

Yurt dışında yapılan araştırmalar incelendiğinde de yurt içindeki araştırmalara paralel doğrultuda kavram yanılgıları ağırlıklı çalışmaların olduğu görülmektedir. Isı-sıcaklık konusunda yapılan çalışmaların öğretmenin derste verdiği örneklerle yakından ilişkili olduğu ve bu durumun ülkelerin öğretim programlarına bağlı olarak değiştiği durumu belirlenmiştir. Ayrıca öğretim sürecinin önemli olduğuna vurgu yapan az da olsa araştırmalar bulunmaktadır.

Hem yurt içinde hem de yurt dışında yapılan çalışmaların ağırlıklı olarak öğrenciler üzerinden gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu sebeple dokuzuncu sınıf fizik dersi kapsamında ısı-sıcaklık ünitesinin öğrenci ve öğretmen boyutunda beraber incelenmesi ihtiyacı doğmuştur. Böylece iki farklı anadolu lisesinde ısı-sıcaklık ünitesinin öğretim süreci gözlem ve görüşme yöntemleriyle incelenmiş ve öğretim süreci betimlenerek sunulmuştur.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeline, araştırmada yer alan katılımcılara, araştırmada kullanılan veri toplama araçlarına, verilerin toplanması ve analizine yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

İki farklı anadolu lisesinde ısı-sıcaklık ünitesinin öğretim ve değerlendirme sürecini günlük yaşamla ilişkilendirme açısından incelemeyi amaçlayan bu araştırma, öğretmen ve öğrenci olmak üzere iki ayrı boyutta ele alınmıştır. Isı-sıcaklık ünitesi ile günlük yaşam ilişkisinin ne ölçüde kurulduğunun belirlenmesi için araştırma karma yöntem araştırması şeklinde desenlenmiştir. Karma yöntem araştırmaları, çevremizdeki olay ve olguların algılanmasında önemli yere sahiptir. Çünkü tek boyutta olmayan bu olay ve olguların nitel ve nicel olmak üzere iki boyutu vardır ve özellikle de sosyal bilimlerde bunların yorumlanmasında farklı yöntemler beraber kullanılmalıdır (Yıldırım & Şimşek, 2013, s.351). Bu araştırmada da nitel ve nicel veriler bir arada kullanılmış ancak çalışma daha çok nitel ağırlıklı olarak yürütülmüştür. Bu şekilde nitel ağırlıklı bir araştırmanın görüşme ile veri toplama boyutu daha fazla ise ve ortaya çıkan sonuçlar nicel verilerle de desteklenirse araştırma gömülü desen araştırması olur (Yıldırım & Şimşek, 2013, s.356). Gömülü desen kullanılan bu araştırmada da bulgular ağırlıklı olarak nitel verilerin analizinden elde edilir. Araştırmanın nicel boyutu ise ikinci planda kalmaktadır.

Araştırmanın öğrenci boyutunda öğrencilerin ısı-sıcaklık ile günlük yaşamı ilişkilendirmesine yönelik olarak nitel ve nicel veriler beraber kullanılmıştır. Nicel verilerin toplanmasında öğrencilerin konuyu günlük yaşamla ilişkilendirebilme başarılarını ölçmek amacıyla Aytekin'in (2010) yüksek lisans tezi için geliştirmiş olduğu "Günlük Hayatta Isı ve Sıcaklık (GHIS) Testi" kullanılmıştır. Test için kullanım izni istenmiş ve izin belgesi EK-4'te sunulmuştur. Nitel verilerin daha detaylı toplanabilmesi için öğrencilerle ısı-sıcaklık ünitesinin günlük yaşamla ilişkilendirilmesine yönelik olarak nitel veri toplama araçlarından görüşme, öğretmenlerle ise ısı-sıcaklık ünitesinin mevcut öğrenme-öğretme süreci ve ölçme-

değerlendirme açısından değerlendirilmesine yönelik olarak ise nitel veri toplama araçlarından gözlem ve görüşme tekniklerinden yararlanılmıştır.

Gözlem, gözlemleyen kişinin gözlemlenen durum, olay veya kişileri gözlenen gözüyle betimlemesidir. Doğru ve gerçekçi bir yaklaşımla betimlenen gözlem durumları, araştırmacıya ve okuyucuya ayrıntılı ve açıklayıcı bilgiler sunmaktadır. Ancak duygu ve düşünceler gibi gözlemlenemeyen durumlar söz konusu olduğunda görüşme tekniğinden yararlanmak gerekmektedir (Patton, 2014). Bu araştırmada da görüşme yapan araştırmacının görüşülen kişinin dünyasına girmekte zorluk yaşamaması ve daha kaliteli bilgiler elde edebilmesi için gözlem ve görüşme teknikleri araştırmanın öğretmen boyutunda bir arada kullanılmıştır.

3.2. Katılımcılar

Araştırmanın çalışma grubu anadolu lisesi dokuzuncu sınıf öğrencileri ve dokuzuncu sınıfların derslerine giren fizik öğretmenleridir. Araştırmanın katılımcılarını belirlemek için izlenen yöntem ise aşağıdaki gibidir:

1. Adana ili merkez ilçelerinden Çukurova, Seyhan, Sarıçam ve Yüreğir ilçeleri sınırları içerisinde yer alan devlete bağlı anadolu liselerinden 20'si (her ilçeyi temsilen 5 anadolu lisesi) yansız olarak kura yoluyla seçilmiştir. Sarıçam ilçesinde ise sadece 5 anadolu lisesinin olması sebebiyle bu ilçedeki anadolu liselerinin hepsi araştırmaya dahil edilmiştir.
2. Araştırma için veriler 2015-2016 öğretim yılı ikinci yarıyılında toplanmıştır. Verilerin sağlıklı bir şekilde toplanabilmesi için Adana İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne başvuruda bulunulmuş ve araştırma izni alınmıştır. Milli Eğitim Müdürlüğü'nden alınan izin belgesi EK-3'te sunulmuştur. İzin belgesi alındıktan sonra seçilen 20 anadolu lisesi araştırmacı tarafından teker teker ziyaret edilmiş ve her lisede rastgele birer 10. sınıf belirlenmiştir. Toplamda 563 onuncu sınıf öğrencisine Aytekin (2010) tarafından geliştirilen "Günlük Hayatta Isı ve Sıcaklık (GHIS) Testi" uygulanmıştır. Başarı testi uygulamaları genel olarak gün içerisinde fizik dersi olan herhangi bir onuncu sınıfa uygulanmıştır. Gün içerisinde fizik dersi olmayan veya fizik dersinde ortak sınavları olan anadolu liselerinde ise okul yönetiminin ve ders öğretmeninin uygun gördüğü Kimya, Seçmeli Girişimcilik, Almanca, Coğrafya ve Bilgi Kuramı derslerinde başarı

testi uygulaması yapılmıştır. Öğrenciler başarı testini ortalama olarak 33 dakikada cevaplamışlardır.

3. Uygulanan başarı testinin sonucuna göre en yüksek ve en düşük ortalama puana sahip olan birer anadolu lisesi aşırı-aykırı durum örneklemesi yolu ile belirlenmiştir. Günlük Hayatta Isı ve Sıcaklık (GHIS) Testi'nin uygulandığı liselerden testin sonucuna ilişkin elde edilen bulgular Tablo 1'de verilmiştir. Anadolu liseleri bu araştırmada 1, 2, 3,… şeklinde kodlanarak sunulmuştur.

Tablo 1

Günlük Hayatta Isı ve Sıcaklık (GHIS) Testi Sonucuna Göre Anadolu Liselerinin Karşılaştırılması

Anadolu lisesi Kodu	**N**	**Ortalama puan**	**Minimum puan**	**Maksimum puan**	**Standart sapma**
1	30	7,03	3,00	12,00	2,31
2	32	9,81	4,00	13,00	2,74
3	33	5,55	2,00	10,00	1,95
4	28	5,29	3,00	7,00	.76
5	15	3,47	2,00	5,00	1,06
6	27	5,56	2,00	10,00	2,28
7	28	4,14	1,00	8,00	1,86
8	19	3,89	2,00	10,00	2,40
9	34	11,65	6,00	13,00	1,81
10	33	9,85	4,00	14,00	3,55
11	32	8,41	3,00	11,00	2,31
12	26	3,58	1,00	7,00	1,60
13	32	8,88	4,00	14,00	3,08
14	32	6,31	3,00	10,00	2,39
15	23	7,78	2,00	11,00	2,67
16	25	7,52	3,00	10,00	1,83
17	33	4,79	1,00	8,00	1,85
18	27	5,15	1,00	10,00	2,51
19	24	10,08	3,00	13,00	3,16
20	30	7,30	3,00	9,00	1,56
Toplam	563	7,00	1,00	14,00	3,26

Tablo 1'e göre uygulanan test sonucunda en yüksek ortalama puana sahip olan anadolu lisesi 9 nolu lise ($\overline{X} = 11,65$), en düşük ortalama puana sahip olan anadolu lisesi ise 5 nolu lisedir ($\overline{X} = 3,47$). Bu sonuca göre aşırı-aykırı durum örneklemesi yolu ile belirlenen 5 ve 9 nolu anadolu liseleri araştırmada yer almıştır. Her iki anadolu lisesi de Adana ili Sarıçam ilçesinde yer almaktadır. Araştırmanın geri kalan kısmında 9 nolu anadolu lisesi A lisesi, 5 nolu anadolu lisesi ise B lisesi olarak kodlanmıştır.

4. Aşırı-aykırı durum örneklemesi yolu ile belirlenen başarı düzeyi yüksek ve başarı düzeyi düşük olan iki anadolu lisesinde okulları temsil edecek rastgele birer dokuzuncu sınıf seçilmiştir.
5. Seçilen dokuzuncu sınıfların öğrencileri (toplam 65 öğrenci) ve bu sınıfların fizik dersine giren fizik öğretmenleri (iki öğretmen) araştırmanın esas katılımcıları olarak belirlenmiştir. Bu sınıflarda ısı-sıcaklık ünitesi öğretim süreci boyunca gözlem yapılmış, öğrencilere ısı-sıcaklık ünitesi bitiminde GHIS testi uygulanmış, öğrenciler arasından gönüllü olan öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

Belirlenen iki anadolu lisesinin birer dokuzuncu sınıfında araştırmacı 2015-2016 öğretim yılı ikinci yarıyılında ısı-sıcaklık ünitesinin işlenme süreci boyunca derslerde gözlemci olarak yer almıştır. Isı-sıcaklık ünitesi boyunca fizik öğretmenleri, ünite içerisinde sundukları günlük yaşam örneklerinin belirlenmesi için gözlemlenmiştir. Ünitenin bitiminde gözlem yapılan fizik öğretmenleriyle ısı-sıcaklık ünitesinin öğrenme-öğretme süreci ve ölçme-değerlendirme açısından değerlendirilmesine yönelik olarak yarı-yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşme yapılan fizik öğretmenlerine ilişkin kişisel bilgiler ise Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2

Görüşme Yapılan Fizik Öğretmenlerine İlişkin Kişisel Bilgiler

Öğretmen	**Yaş**	**Cinsiyet**	**Medeni Durum**	**Mesleki Kıdem**	**Dershane Deneyimi**	**Görev Yaptığı Lise**	**Çalıştığı Lisede Göreve Başlama Yılı**	**Mezun Olunan Okul Türü**	**Pedagojik Formasyon Durumu**
E	42	Erkek	Evli	14 Yıl	Aralıklı 3-4 Yıl	Başarı Düzeyi Yüksek Olan Lise (A lisesi)	2016	Eğitim Fakültesi	Var
F	38	Erkek	Bekar	16 Yıl	Yok	Başarı Düzeyi Düşük Olan Lise (B lisesi)	2014	Fen-Edebiyat Fakültesi	Var

Tablo 2'ye göre araştırmaya katılan fizik öğretmenlerinin ikisinin de cinsiyeti erkektir. E öğretmen 42 yaşında olup, Eğitim Fakültesi mezunudur ve 14 yıldır öğretmenlik yapmaktadır. Aralıklı olarak 3-4 yıl dershane deneyimine sahip olan öğretmen şu an görev yaptığı liseye 2016 yılı içerisinde araştırma süreci başlamadan 3-4 ay önce atanmıştır. F öğretmen ise 38 yaşında olup, Fen-Edebiyat Fakültesi mezunudur ve 16 yıllık mesleki kıdeme sahiptir. Pedagojik formasyon eğitim sertifikası olan, ancak dershane deneyimi olmayan F öğretmeni şu an görev yaptığı B lisesinde 2 yıldır görev yapmaktadır.

Ünitenin bitiminde gönüllü olan öğrencilerle de yarı-yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşme yapılan öğrencilerin kişisel bilgileri ise Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3

Görüşme Yapılan Öğrencilerin Kişisel Bilgileri

Anadolu lisesi	**Değişkenler**	**Değişkenlerin Alt Boyutları**	**f**
Başarı düzeyi yüksek lise (A lisesi)	**Cinsiyet**	Kız	6
		Erkek	3
		Toplam	9
	Anne Eğitim Durumu	İlkokul	1
		Ortaokul	3
		Lise	3
		Üniversite	2
	Baba Eğitim Durumu	İlkokul	2
		Ortaokul	1
		Lise	3
		Üniversite	3
Başarı düzeyi düşük lise (B lisesi)	**Cinsiyet**	Kız	2
		Erkek	5
		Toplam	7
	Anne Eğitim Durumu	Okuryazar	2
		İlkokul	3
		Ortaokul	1
		Lise	1
		Üniversite	-
	Baba Eğitim Durumu	İlkokul	2
		Ortaokul	3
		Lise	1
		Üniversite	1

Tablo 3'e göre A lisesi öğrencilerinden görüşmeye 6'sı kız (Ö1, Ö4, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9), 3'ü erkek (Ö2, Ö3, Ö5) olmak üzere toplam 9 öğrenci gönüllü olarak katılmıştır. Öğrencilerin anne eğitim durumları ağırlıklı olarak ortaokul (f:3) ve lise (f:3) düzeyindedir. Baba eğitim durumları ise ağırlıklı olarak lise (f:3) ve üniversite (f:3) düzeyindedir. B lisesi öğrencilerinden ise görüşmeye 2'si kız (Ö10, Ö13), 5'i erkek (Ö11, Ö12, Ö14, Ö15, Ö16) olmak üzere toplam 7 öğrenci gönüllü olarak katılmıştır. Görüşmeye katılan öğrencilerin anne eğitim durumları ağırlıklı olarak ilkokul (f:3) düzeyinde iken, baba eğitim durumları ağırlıklı olarak ortaokul (f:3) düzeyindedir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada nitel ve nicel verilerden yararlanılmıştır. Nicel verilerin toplanmasında Aytekin (2010) tarafından geliştirilen "Günlük Hayatta Isı ve Sıcaklık (GHIS) Testi" kullanılmıştır. Nitel verilerin toplanmasında ise araştırmacı tarafından öğretmenler ve öğrenciler için hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılmıştır. Ayrıca nitel verilerin toplanmasında yapılandırılmamış gözlem tekniğinden de yararlanılmıştır. Aşağıda araştırmada kullanılan veri toplama araçlarına ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

3.3.1. Günlük Hayatta Isı ve Sıcaklık (GHIS) Testi

Araştırmanın nicel boyutu için Aytekin (2010) tarafından geliştirilen "Günlük Hayatta Isı ve Sıcaklık (GHIS) Testi" kullanılmıştır. Araştırmacı öğrencilerin günlük hayatta karşılaşabilecekleri durumları örnekleyen sorulardan oluşan testi, çoktan seçmeli bir test olarak hazırlamıştır. Test 18 sorudan oluşmaktadır. Testteki 12 soru beş seçenekli olarak düzenlenmiştir. Geri kalan altı soru ise (1, 3, 4, 6, 15 ve 17. sorular) bir durumun açıklanmasına yönelik, dört seçenekten oluşan sorulardır. Bu nedenle bu sorularda öğrencinin düşüncelerini seçeneklerle sınırlandırmayıp, alternatif düşüncesi var ise bunu kendi cümleleri ile ifade etmesi istenmiştir. Böylece öğrencilerin zihnindeki algılar, kavram yanılgıları veya soruyu yanlış anlamış olabilme ihtimallerinin belirlenebilmesi planlanmıştır. Aytekin (2010) tarafından geliştirilen Günlük Hayatta Isı ve Sıcaklık (GHIS) Testi'ne ait beş seçenekli (Örnek 1) ve dört seçenekli (Örnek 2) birer soru örneği aşağıda sunulmuştur.

Örnek 1:

Terleyen bir insanın kısa bir zaman sonra üşüme hissetmesi, buharlaşmanın sonucudur. Aşağıdaki olaylardan hangisi bu durumun bir örneği **olamaz?**

a) Yazın deniz ve akarsu kenarlarının serin olması

b) Buzdolabının içindeki yiyecekleri soğuk tutması

c) Ateşli olan bir hastanın vücuduna ıslak bez konulduğunda, ateşinin düşmesi

d) Yazın, karpuzun, kesilip kısa bir süre güneş altına konduğunda soğuması

e) Düdüklü tencerede yemeğin kısa sürede iyi pişmesi

Örnek 2:

Kışları soğuk geçen bölgelerde meyve ve sebzelerin donmaması için depolara su dolu kaplar konulur. Su dolu kaplar için aşağıdakilerden hangisi **doğrudur?**

a) Ortamın sıcaklığını arttırabilmesi için, suyun sıcaklığı deponun sıcaklığı kadar, fakat ısısı, deponun ısısından daha fazla olmalıdır.

b) Ortama enerji aktarabilmesi için, suyun erime ısısı, meyve ve sebzelerin donma ısısından büyük olmalıdır.

c) Ortamın sıcaklığını arttırabilmesi için, depoya konulan suyun ısı kapasitesi, deponun ısı kapasitesinden büyük olmalıdır.

d) Ortama enerji aktarabilmesi için su, depodan daha sıcak olmalıdır.

e) ……

Testin güvenirliği için araştırmacı 28 kişilik bir öğrenci grubuna testi uygulamış ve uzman görüşü almıştır. Testin güvenirliği için Kuder-Richardson (KR-20) formülü kullanan araştırmacı, testte doğru cevaplara bir puan, yanlış veya boş bırakılan sorulara ise sıfır puan vermiştir. Aytekin (2010), madde istatistiklerine göre GHIS testinin KR-20 değerini .534 olarak hesaplamıştır ve araştırmanın esas uygulamasını Ankara ili içerisinde yer alan A ve B lisesinin ısı ve sıcaklık konusunu okul ortamında işlemiş olan öğrencilerine yapmıştır. A lisesinde 27 öğrenci 10. sınıf, 17 öğrenci 11. sınıf; B lisesinde ise 25 öğrenci 10. sınıf, 18 öğrenci 11. sınıf öğrencisi olup toplamda 87 öğrenciye yapılan uygulamada ısı-sıcaklık içerikli günlük hayat problemlerinin teorik bilgi ile ilişkilendirilebilme düzeylerini belirlemek amaçlanmıştır. Uygulanan testin sonucuna göre 10. sınıf öğrencileri 100 üzerinden ortalama 44 puan, 11. sınıf öğrencileri ise 100 üzerinden 43 puan almıştır. Araştırmanın sonucunda ısı-sıcaklık konusu

anlatılırken kavramsal bilginin öğrencinin ilgisini çekecek, günlük hayatta karşılaşılabilecek örneklerle birlikte sunulmasının öğretim sürecinin daha anlamlı ve nitelikli bir yapı kazanmasını sağlayacağı şeklinde görüş belirtilmiştir (Aytekin, 2010).

2011 ve 2013 yıllarında değişen fizik öğretim programı kapsamında bu ve benzeri çalışmaların önerileri dikkate alınarak öğrencilerin kavramsal bilgileri günlük yaşamla ilişkilendirebilmelerine fırsat tanınmıştır. Bu nedenle bu araştırmada "Günlük Hayatta Isı ve Sıcaklık (GHIS) Testi" kullanılmıştır. Testin güvenirliğini incelemek için Adana ili merkez ilçelerinde (Çukurova, Seyhan, Sarıçam ve Yüreğir) rastgele belirlenen üç anadolu lisesinden toplam 128 onuncu sınıf öğrencisine 2015-2016 öğretim yılı ikinci dönemi Mart ayında araştırmacı tarafından bu test uygulanmıştır. Elde edilen verilerle testin güvenirlik katsayısı yeniden hesaplanmıştır ve KR-20 güvenirlik katsayısı .68 olarak bulunmuştur.

Bu araştırmada testte her doğru cevaplanan soruya 1 puan verilmiştir. Bu nedenle testin bütün sorularını doğru cevaplayan bir öğrenci testten en yüksek 18 puan alabilmektedir.

3.3.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formları

Araştırmanın nitel verilerinin toplanmasında kullanılan yöntemlerden birisi görüşme yöntemidir. Hem öğrencilerle hem de fizik öğretmenleri ile görüşme yapabilmek için araştırmacı tarafından yarı yapılandırılmış görüşme formları hazırlanmıştır. Hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formları için Çukurova Üniversitesi Eğitim Programları ve Öğretim Ana Bilim Dalı'nda görev yapan dört öğretim üyesi ile Dokuz Eylül Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı'nda görev yapan bir öğretim üyesine uzman görüşü için başvurulmuştur. Uzmanların önerileri doğrultusunda yeniden düzenlenen yarı yapılandırılmış görüşme formları ile belirlenen anadolu liselerinin birinde iki öğrenci ile pilot görüşmeler yapılmıştır. Uzman önerileri ve pilot görüşmeler sonunda son hali verilen öğrenci ve öğretmen yarı yapılandırılmış görüşme formları EK-1 ve EK-2'de sunulmuştur. Yarı yapılandırılmış görüşme formlarında öğrenciler için daha çok ısı-sıcaklık ünitesini günlük yaşamla ilişkilendirebilmelerine yönelik sorular yer alırken, öğretmenler için ise üniteyi mevcut öğrenme-öğretme süreci ve ölçme-değerlendirme açısından nasıl değerlendirdiklerine ilişkin sorular yer almaktadır.

3.3.3. Gözlem

Bu araştırmada yapılandırılmamış gözlem yöntemi kullanılmıştır. Araştırmacı araştırma süresince gruba hiçbir müdahalede bulunmayarak gözlemci olarak katılmıştır ve dersleri sınıfın en arkasında ders süresince kamera ile kaydederken eş zamanlı olarak notlar almıştır. Araştırma sürecinde gerçekleştirilen kamera kayıtlarının hangi zaman dilimlerinde yapıldığına ilişkin bilgiler Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4

Gözlem Sürecinde Gerçekleştirilen Kamera Kayıtlarına İlişkin Bilgiler

Kayıt sayısı	**A lisesi**		**B lisesi**
1. Kayıt	28.04.2016	1. Ders	04.05.2016
2. Kayıt	28.04.2016	2. Ders	05.05.2016
3. Kayıt	05.05.2016	1. Ders	11.05.2016
4. Kayıt	05.05.2016	2. Ders	12.05.2016
5. Kayıt	12.05.2016	1. Ders	18.05.2016
6. Kayıt	12.05.2016	2. Ders	25.05.2016
7. Kayıt	26.05.2016	1. Ders	26.05.2016
8. Kayıt	26.05.2016	2. Ders	

Tablo 4'ten de görüldüğü üzere araştırma süresince A lisesinde toplam 8 ders saati, B lisesinde ise toplam 7 ders saati kamera kaydı ile dersler kaydedilmiştir. 19.05.2016 resmi tatil olduğu için o gün ders yapılmamıştır. Gözlemler süresince fizik öğretmenlerinin derste ısı-sıcaklık ünitesinde verdikleri günlük yaşam örneklerine odaklanılmıştır.

3.4. Verilerin Toplanması

Isı-sıcaklık ünitesinin öğretmen ve öğrenci boyutunda günlük yaşamla ilişkilendirilmesini belirlemeyi amaçlayan bu araştırmada veri toplama süreci üç aşamada ele alınmıştır. Bu aşamalar, "gözlem verilerinin toplanması", "GHIS testi verilerinin toplanması" ve "görüşme verilerinin toplanması" aşamalarıdır.

3.4.1. Gözlem Verilerinin Toplanması

Aşırı aykırı durum örneklemesi yolu ile belirlenen anadolu liselerinde rastgele seçilen birer dokuzuncu sınıftan ağırlıklı olarak nitel veriler toplanmıştır. Nitel verilerin toplanmasında gözlem ve görüşme tekniklerinden yararlanılmıştır. Isı-sıcaklık ünitesi süresince sınıf ortamında ders esnasında kamera ile ders kayıtları yapılacağı için okul yönetiminden ve sınıfların fizik öğretmenlerinden onay alınmıştır. Ardından araştırmaya katılacak dokuzuncu sınıf öğrencileri araştırma kapsamında neler yapılacağına dair araştırmacı tarafından bilgilendirilmiştir ve öğrencilere velilerine onaylatıp geri getirmeleri için Veli İzin Formu dağıtılmıştır. Öğrencilere velilerine imzalatmaları için verilen Veli İzin Formu EK-5'te sunulmuştur. Üniteye başlanmadan önce öğrencilerden velileri tarafından imzalatılmış olarak toplanan veli izin formlarının birer nüshası okul yönetimine dilekçe yazılarak sunulmuştur. İzin işlemleri tamamlandıktan sonra ısı-sıcaklık ünitesinin başından sonuna kadar araştırmacı gözlemci olarak derslere katılmış, sınıfın en arkasına ders öğretmeni sınıfa gelmeden önce kamerayı yerleştirip, dersin akışını bozmayacak şekilde gözlem yapmak ve not almak için yerleşmiştir. 28 Nisan-26 Mayıs 2016 tarihleri arasında haftada iki ders saati olan fizik dersleri için A lisesinde haftada bir gün, B lisesinde ise haftada iki gün gözlem yapılmıştır. A lisesi için toplam sekiz ders saati, B lisesi için ise yedi ders saati (her iki lisede de 19 Mayıs 2016-resmi tatil olduğu için o hafta ders yapılamamıştır) gözlem yapılmıştır. Gözlem süreci, ısı-sıcaklık ünitesinin bitmesi ile sona ermiştir.

3.4.2. GHIS Testi Verilerinin Toplanması

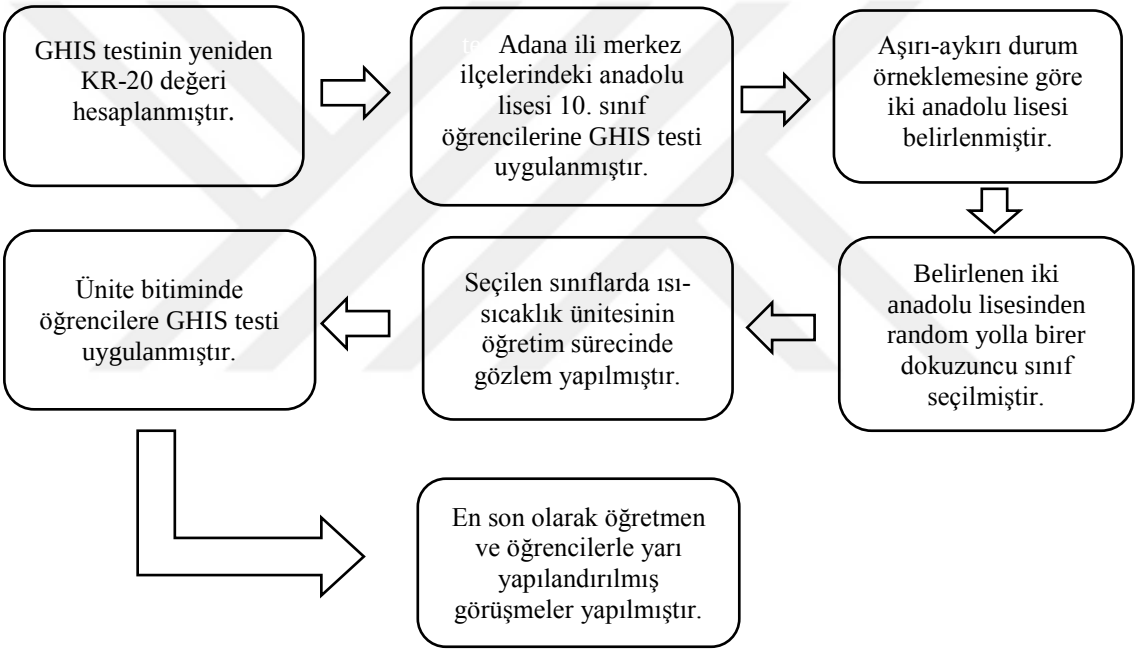
Nicel veriler, 1 Haziran 2016 tarihinde B lisesinde o gün okulda olan 22 öğrenci, 9 Haziran 2016 tarihinde ise A lisesinde o gün okulda olan 29 öğrenci olmak üzere toplamda 51 öğrenciye fizik dersinde Günlük Hayatta Isı ve Sıcaklık (GHIS) Testi uygulanarak toplanmıştır. Test uygulanmadan önce testin içeriği ile ilgili olarak öğrenciler bilgilendirilmiştir ve her iki lisede de testin cevaplanması için öğrencilere bir ders saati süre (40 dakika) verilmiştir.

3.4.3. Görüşme Verilerinin Toplanması

Nitel verilerin son aşaması olan görüşmelerde ise uygulanan GHIS testinde olduğu gibi öğrencilerin ısı-sıcaklık ile günlük yaşamı ilişkilendirebilmelerini belirleyebilmek amacıyla hazırlanan yarı-yapılandırılmış görüşme formları

kullanılmıştır. Görüşmeye gönüllü olan öğrenciler katılmıştır. 8 Haziran – 22 Haziran 2016 tarihleri arasında hem iki fizik öğretmeni hem de A lisesinden dokuz öğrenci, B lisesinden de yedi öğrenci olmak üzere toplam 16 öğrenci ile boş olan sınıflarda katılımcı tarafından belirlenen zaman dilimlerinde yüz yüze yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar görüşme yapılacak konuya dair önceden bilgilendirilmişlerdir ve ses kayıt cihazı ile ses kaydının yapılması için kendilerinden izin istenmiştir. Bütün katılımcılar izin verdikten sonra görüşmeler ses kayıt cihazı ile kaydedilerek gerçekleştirilmiştir. Öğretmenlerle yapılan görüşmeler ortalama 34 dakika, öğrencilerle yapılan görüşmeler ise ortalama 31 dakika sürmüştür.

Şekil 2'de veri toplama araçlarının süreç içerisindeki uygulama basamakları özetlenmiştir:

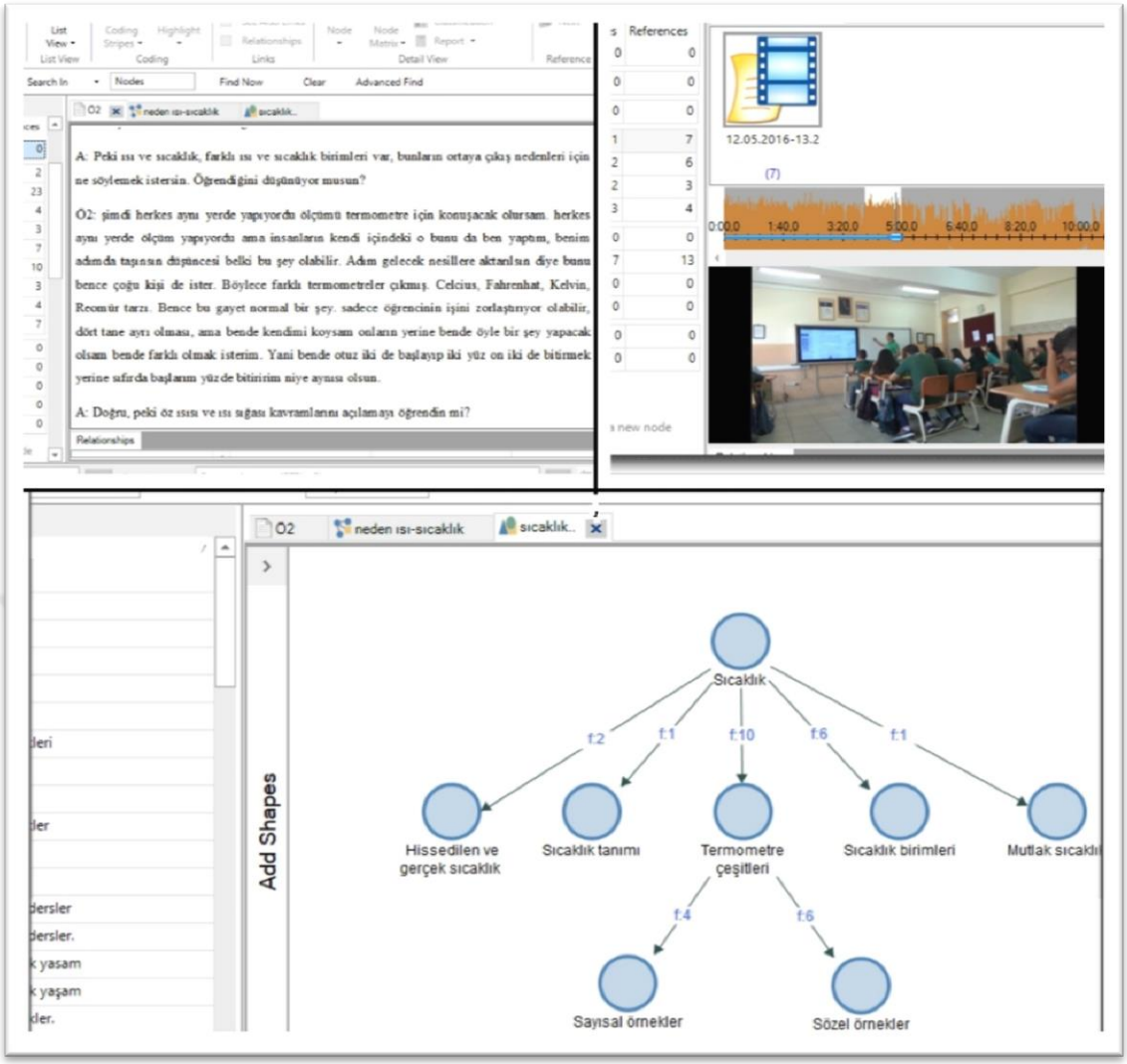


Şekil 2. Veri toplama araçlarının süreç içerisindeki uygulama basamakları

3.5. Verilerin Analizi

Başarı testinin güvenirlik çalışması için SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) programı ile yeniden KR-20 değeri hesaplanmıştır. Başarı testinin hesaplanan KR-20 değeri .68 olarak bulunmuştur. Benzer şekilde testin uygulandığı tüm liselerin ve aşırı-aykırı durum örneklemesi yolu ile ele alınan iki sınıfın ortalama puanlarının hesaplanmasında ve iki lise arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla kullanılan t testinde de bu programdan yararlanılmıştır.

Nitel verilerin analizinde ise hem görüşme verileri hem de gözlem verileri transkript edilerek bilgisayar ortamında yazılı hale getirilmiştir. Araştırmada aşırı-aykırı durum örneklemesi yolu ile belirlenen iki liseden başarı düzeyi yüksek olan lise A lisesi, başarı düzeyi düşük olan lise ise B lisesi olarak kodlanmıştır. Bu liselerde gözlem yapılan sınıfların fizik öğretmenleri, isimlerinin baş harfleri olan E (A lisesi) ve F (B lisesi) olarak kodlanmıştır. Görüşme yapılan öğrenciler ise Ö1, Ö2, Ö3,… olarak kodlanmıştır. Transkript edilen veriler ses kayıt cihazından birkaç kez dinlenerek teyit edilmiş ve dikkatli bir şekilde birkaç kez okunmuştur. Elde edilen veriler NVIVO 11 programı aracılığıyla analiz edilmiştir. Gözlem verilerinin analizinde içerik analizi, görüşme verilerinin analizinde ise betimsel analiz kullanılmıştır. Analiz sürecinde önce alt kategoriler oluşturulmuş, ortak ifade belirten alt kategoriler bir araya getirilerek kategorilere ulaşılmıştır. Verileri analiz etme sürecinde iki uzmanın görüşüne başvurulmuş, analizlerin bitiminde ise uzman bir öğretim üyesi tarafından kontrol edilmesi sağlanmıştır. Bilgisayar ortamında görüşmelerin ve gözlemlerin analiz edilmesine yönelik görsel Şekil 3'te sunulmuştur.



Şekil 3. Nitel verilerin bilgisayar ortamında analizi

Şekil 3'e göre son halini alan kategori ve alt kategoriler NVIVO 11 programı aracılığı ile oluşturulan modellerle birlikte araştırmanın bulgular kısmında sunulmuştur. Araştırmada elde edilen nicel veriler, nitel veriler içerisine "katıştırma" yapılarak verilmiştir. Katıştırma yöntemi nicel verilerin gömülü desenlerde temel analiz olan nitel veri analizine katıştırılması ile yapılmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2013, s.363).

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde uygulanan başarı testi sonucunda farklı başarı düzeylerinde olduğu belirlenen liselerde ısı-sıcaklık ünitesinin günlük yaşamla ilişkilendirilmesinin ve ünitenin öğrenme-öğretme süreci içindeki işlenişi ve değerlendirilmesinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu araştırmanın alt amaçları doğrultusunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Bu bulgular ise öğrencilerin GHIS testi sonucundaki günlük yaşamla ısı-sıcaklığı ilişkilendirme başarılarının liselere göre karşılaştırılmasını, öğrencilerin ısı-sıcaklık ünitesine yönelik görüşlerini ve öğretmenlerin ısı-sıcaklık ünitesini mevcut öğrenme-öğretme süreci ve ölçme-değerlendirme açısından değerlendirmelerini içerecek şekilde üç aşamada sunulmuştur.

4.1. Öğrencilerin GHIS Testi Sonucundaki Günlük Yaşamla Isı-Sıcaklık Ünitesini İlişkilendirme Başarılarının Liselere Göre Karşılaştırılması

Her iki lisede de gözlem yapılan sınıflarda öğrencilere ünitenin sonunda Aytekin(2010) tarafından geliştirilen GHIS (Günlük Hayatta Isı ve Sıcaklık) testi uygulanmıştır. Testin başarı puanlarının liselere göre anlamlı olarak farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla yapılan t testi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5

GHIS Testi Başarı Puanlarının Liselere Göre Anlamlı Olarak Farklılaşıp Farklılaşmadığını Belirlemek Amacıyla Yapılan Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Gruplar	**N**	**$\bar{X}$**	**S**	**Sd**	**t**	**p**	**d**
A lisesi	29	9.20	2.51	49	-8.349	.000	-2.36
B lisesi	22	4.55	1.44				

Tablo 5'te görüldüğü üzere yapılan t testi sonucuna göre iki lise arasında öğrencilerin günlük yaşamla ısı-sıcaklığı ilişkilendirme düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (t_{49}=-8.349, p=.000). Bu istatistiksel anlamlılığın ne düzeyde olduğunu belirlemek amacıyla etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Hesaplanan etki

büyüklüğüne göre (d=-2.36 > ±0.08) farklı başarı düzeyindeki liseler, öğrencilerin günlük yaşamla ısı-sıcaklığı ilişkilendirme başarıları üzerinde çok yüksek düzeyde bir etkiye sahiptir. Çok yüksek düzeyde bulunan bu anlamlı farklılığın A lisesi lehine olduğu test sonucundan elde edilen öğrencilerin ortalama puanlarından görülmektedir. A lisesi öğrencilerinin ortalama puanı $\overline{X}$= 9.20 iken, B lisesi öğrencilerinin ortalama puanı $\overline{X}$= 4.55 olarak bulunmuştur. Bu durumda ilk olarak onuncu sınıflara uygulanan GHIS testi sonucunda başarılı olan A lisesi, dokuzuncu sınıflarda yine başarılı bulunmuştur.

Öğrencilerin uygulanan testte aldıkları puanlarının liselere göre anlamlı olarak farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla yapılan t testi sonucunda elde edilen bulgular ise Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6

Her Bir Sorudan Alınan Puanların Liselere Göre Anlamlı Olarak Farklılaşıp Farklılaşmadığını Belirlemek Amacıyla Yapılan Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Sorular	**Gruplar**	**N**	**$\overline{X}$**	**S**	**t**	**p**
1. Soru	A lisesi	29	.93	.26	-2,554	**.016**
	B lisesi	22	.64	.49		
2. Soru	A lisesi	29	.41	.50	-1,429	.159
	B lisesi	22	.23	.43		
3. Soru	A lisesi	29	.24	.44	-.925	.360
	B lisesi	22	.14	.35		
4. Soru	A lisesi	29	.79	.41	-4,744	**.000**
	B lisesi	22	.23	.43		
5. Soru	A lisesi	29	.66	.48	-.784	.437
	B lisesi	22	.55	.51		
6. Soru	A lisesi	29	.55	.51	-2,474	**.017**
	B lisesi	22	.23	.43		
7. Soru	A lisesi	29	.55	.51	-2,932	**.005**
	B lisesi	22	.18	.39		
8. Soru	A lisesi	29	.66	.48	-3,338	**.002**
	B lisesi	22	.23	.43		
9. Soru	A lisesi	29	.48	.51	-1,944	.058
	B lisesi	22	.23	.43		
10. Soru	A lisesi	29	.28	.45	-2,402	**.021**
	B lisesi	22	.05	.21		
11. Soru	A lisesi	29	.17	.38	-1,500	.140
	B lisesi	22	.05	.21		
12. Soru	A lisesi	29	.83	.38	-5,873	**.000**
	B lisesi	22	.18	.39		
13. Soru	A lisesi	29	.72	.45	-5,683	**.000**
	B lisesi	22	.09	.29		
14. Soru	A lisesi	29	.41	.50	-1,048	.300
	B lisesi	22	.27	.46		
15. Soru	A lisesi	29	.31	.47	.058	.954
	B lisesi	22	.32	.48		

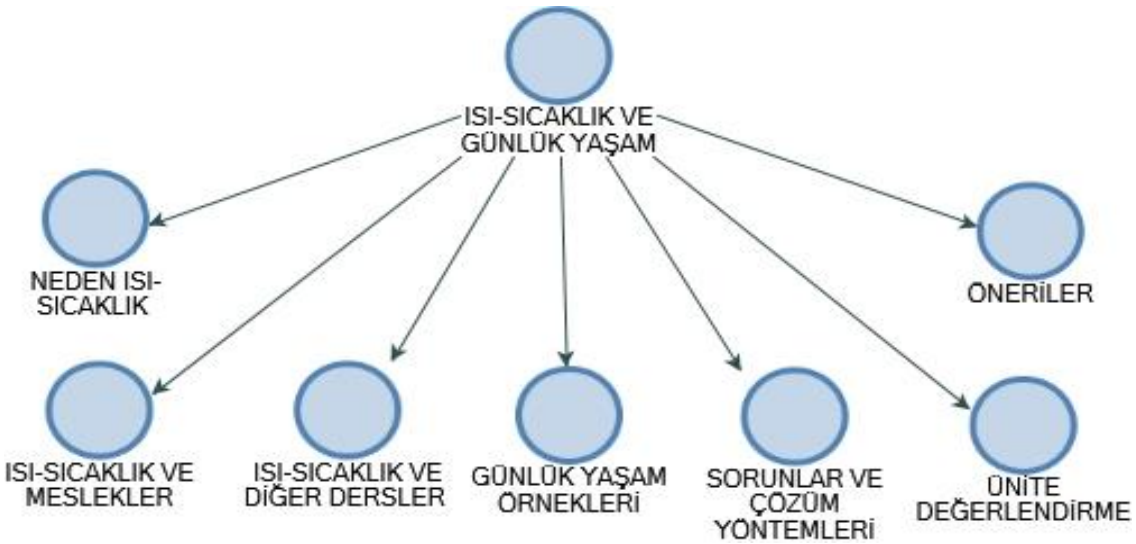
(Tablo 6'nın Devamı)

16. Soru	A lisesi	29	.55	.51	-2,064	**.045**
	B lisesi	22	.27	.46		
17. Soru	A lisesi	29	.55	.51	-.360	.721
	B lisesi	22	.50	.52		
18. Soru	A lisesi	29	.10	.31	.795	.431
	B lisesi	22	.18	.39		

Tablo 6' ya göre 1, 4, 6, 7, 8, 10, 12, 13 ve 16. sorularda A lisesi öğrencilerinin B lisesi öğrencilerine göre anlamlı olarak farklılaştığı görülmektedir. 1.soru ısı iletkenliği ile ilgili; 13. soru ısı yalıtımı ile ilgili; 4, 6 ve 16. sorular ısı aktarımı ile ilgili; 7. soru ısı kavramı ile ilgili; 8 ve 10. sorular hal değişimi ile ilgili ve 12. soru genleşme konusu ile ilgilidir. Sorular incelendiğinde hal değişiminde donma olayının, ısı aktarımını etkileyen değişkenlerin (kütle, öz ısı, sıcaklık değişimi), enerji iletim yollarında ısı iletkenliği ve ısı yalıtımı ile ısı kavramının günlük yaşamla ilişkilendirilmesinde A lisesi öğrencileri daha başarılıdır. Bu bulgular öğrencilerin ısı-sıcaklık ünitesi ile günlük yaşamı ilişkilendirme bulgularında öğrencilerin verdikleri günlük yaşam örnekleri içerisinde yeniden kullanılmıştır.

4.2.Öğrencilerin Isı-Sıcaklık Ünitesine Yönelik Görüşleri

Bu araştırmada öğrencilerin ısı-sıcaklık ünitesine yönelik görüşlerinin belirlenmesi amacıyla öğrencilerle yarı-yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmelerden elde edilen veriler yedi ana kategori altında ele alınmıştır. Bu kategoriler Şekil 4'te sunulmuştur.

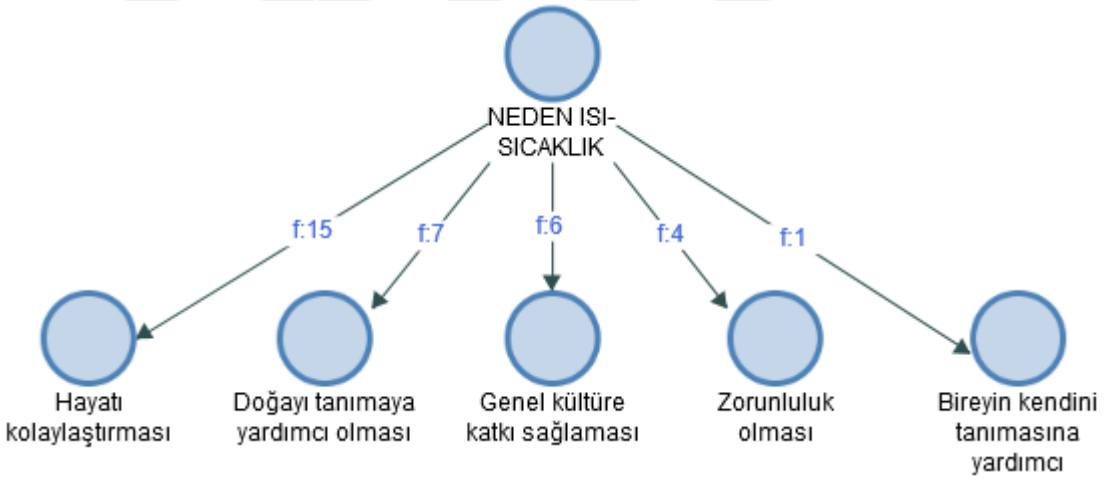


Şekil 4. Öğrencilerin ısı-sıcaklık ünitesine yönelik görüşleri

Şekil 4'te görüldüğü üzere öğrenciler görüşme sorularına paralel doğrultuda ısı-sıcaklık ile günlük yaşamı ilişkilendirirken ısı-sıcaklığı neden öğrendiklerine, ısı-sıcaklıkla ilgili hayatımızdaki mesleklere, ısı-sıcaklık ünitesi ile ilişkilendirdikleri diğer derslere, günlük yaşam örneklerine, yaşamları süresince ısı-sıcaklık kaynaklı yaşadıkları sorunlara, bu sorunları çözerken kullandıkları çözüm yöntemlerinde hangi bilgilerden yararlandıklarına, ünitenin değerlendirilmesine ve son olarak da ünitenin günlük yaşama daha çok indirgenmesi için çeşitli önerilere değinmişlerdir. Öğrencilerin üzerinde durduğu her alt kategoriye ilişkin detaylı bilgiler alt başlıklar halinde aşağıda sunulmuştur.

4.2.1. Öğrencilerin Isı-Sıcaklık Ünitesini Neden Öğrendiklerine İlişkin Görüşleri

Öğrencilere neden ısı-sıcaklık ünitesini öğrendiklerine ilişkin görüşleri sorulmuş, alınan görüşler doğrultusunda elde edilen bulgular Şekil 5'te sunulmuştur.



Şekil 5. Öğrencilerin ısı-sıcaklık ünitesini neden öğrendiklerine ilişkin görüşleri

Şekil 5'te görüldüğü üzere öğrenciler ısı-sıcaklık ünitesini hayatlarını kolaylaştıracağı (f=15), genel kültür düzeylerine katkı sağlayacağı (f:6), doğayı (f:7) ve kendilerini (f:1) tanımalarına yardımcı olacağı için öğrendiklerini düşünmektedir. Ayrıca ünitenin bir zorunluluktan (f:4) dolayı öğrenildiğine değinen öğrenciler de bulunmaktadır.

Araştırmaya katılan toplam öğrenci sayısının neredeyse tamamı (f:15) ısı-sıcaklık ünitesinin hayatlarını kolaylaştıracağı yönünde fikir beyan etmiştir. Öğrencilere göre genelde ısı-sıcaklık konusunun hayatın her aşamasında olmasından dolayı derste öğrenilen bilgiler günlük yaşamda da kullanılmaktadır. Öğrencilerin görüşlerinden bazılarına aşağıda yer verilmiştir:

"Ayrıca fizik dersi tamamıyla hayatla alakalı bir şey. Yani hani atıyorum bir matematik gibi değil. Matematiği günlük hayatta da kullanıyoruz ama fizik dersi tamamıyla hayattaki şeyler. Eşyaların çalışması olsun, arabanın çalışması, havanın iletkenliği, metallerin iletkenliği…Isı-sıcaklık zaten tamamıyla bununla alakalı bir şey ve günlük hayatta zaten bizim en çok fizik içinde kullandığımız şey ısı-sıcaklık. Türkiye'de herkes sabah çayını demliyor, kahvesini yapıyor, sonra ne bileyim ısıtıcı kullanıyor falan, bunların hepsi ısı-sıcaklıkla alakalı" (Ö2, A lisesi).

"Mesela fizikte hoca bir şey gösterdi bize. Böyle böyle yapabilirsin dedi. Ben mesela eve gittim. Tesadüfen o işi yaptığımda aklıma geliyor. Biz bunu fizikte görmüştük. Hoca da şöyle şöyle demişti, böyle yapayım bari diyorum. Öyle daha kolay oluyor. Az önce dedim. Mesela hoca bir şey söylüyor onu aklıma getirdiğimde evde onu daha kolay yapabiliyorum" (Ö10, B lisesi).

"Isı ve sıcaklık önemli. Çünkü günlük hayatımızda da birçok alanda karşımıza çıkıyor. Hesaplamalarda falan. Isı yalıtımları da karşımıza çıkacak. Bir yerde zorluk çekmektense sorunun üstüne gidip çözmek daha iyidir. Çıktığı yerde yılmak değil de çözmek daha iyi. İşimize yarayacak. Belki başka bir yerde tekrardan karşımıza çıkacaktır. Pes etmek yerine çözmek avantaj olur" (Ö16, B lisesi).

"Çünkü diyelim ki bir yemek yapıyorsun bunun için bile ihtiyacın olan bir şey. İşte kaç derecede şey olacak, nasıl dondurabilirim, nasıl hemen soğur? Yani bunun mantığını bilirsek zaten hayatımızda da bir sürü kolaylık sağlayabilir. Mesela diyelim ki karlara mesela tuz atarlar eriyebilmeleri için. Bu fizik ile alakası olan işte günlük hayatımızda da bildiğimiz zaman bize çok iyi faydaları olabiliyor" (Ö6, A lisesi).

A lisesinden altı öğrenci ısı-sıcaklık ünitesini öğrenmenin genel kültür seviyesine katkı sağlayacağını ve bir öğrenci de konuyla ilgili kendini keşfedip bu alana yönelmesine yardımcı olacağını belirtirken, B lisesi öğrencileri arasından bu görüşleri kimsenin belirtmediği bulunmuştur. Ayrıca ısı-sıcaklık ünitesinin bireyin kendisini tanımasına ve keşfetmesine yardımcı olacağı, böylece araştırmaya teşvik edilebileceği şeklinde görüş belirten tek öğrencinin ifadesi şu şekildedir:

"Çay kaynatırken, yemek pişirirken yani neyi nasıl yaptığımızı bilirsek belki o alana olan ilgimiz vardır onu keşfederiz, belki de kendi içimizde gerçekten merak ediyoruzdur onu. Böylece hayata karşı bir hırsımız da olur yani. Isı sıcaklığı öğrendim çay böyle kaynıyor, neden kaynıyor nasıl kaynıyor diye sorgulamaya da başlayabiliriz. Böyle sorgularsak da bizim önceden bir ufak bilgimizin olması da bizi o konuda teşvik edebilir yani araştırmaya. Küçük bilgiler olursa bizim bunlarla alakalı belki şey olur, teşvik ederler yani. Çünkü kendi arkadaşlarımdan da biliyorum, sıra arkadaşımla da otururken sürekli ders sırasında da konuşuyor gibi görünüyoruz ama mesela o dönüyor bana soruyor acaba nasıl filan diye. Böyle geveze gibi görünsek de genellikle ders hakkında böyle bir merak ettiğimiz şeyler oluyor. Ben anlamadığımı ona soruyor, o anlamadığını bana soruyor" (Ö2, A lisesi)

Genel kültür seviyesinin öğrendiği bilgilerle artacağını ifade eden öğrencinin *"...veya mesela umarım hepimiz yurt dışına çıkabiliriz. Çıkarsak oradaki değerleri okuyabiliriz. Dışardan bilgisiz bir insan olarak görünmeyiz. Hani bazı şeyleri nedenlerine bağlayarak açıklayabiliriz"* (Ö7, A lisesi) görüşüne karşılık ısı-sıcaklık ünitesini sadece sınavlar için öğrendiğini belirten iki öğrencinin görüşü şu şekildedir:

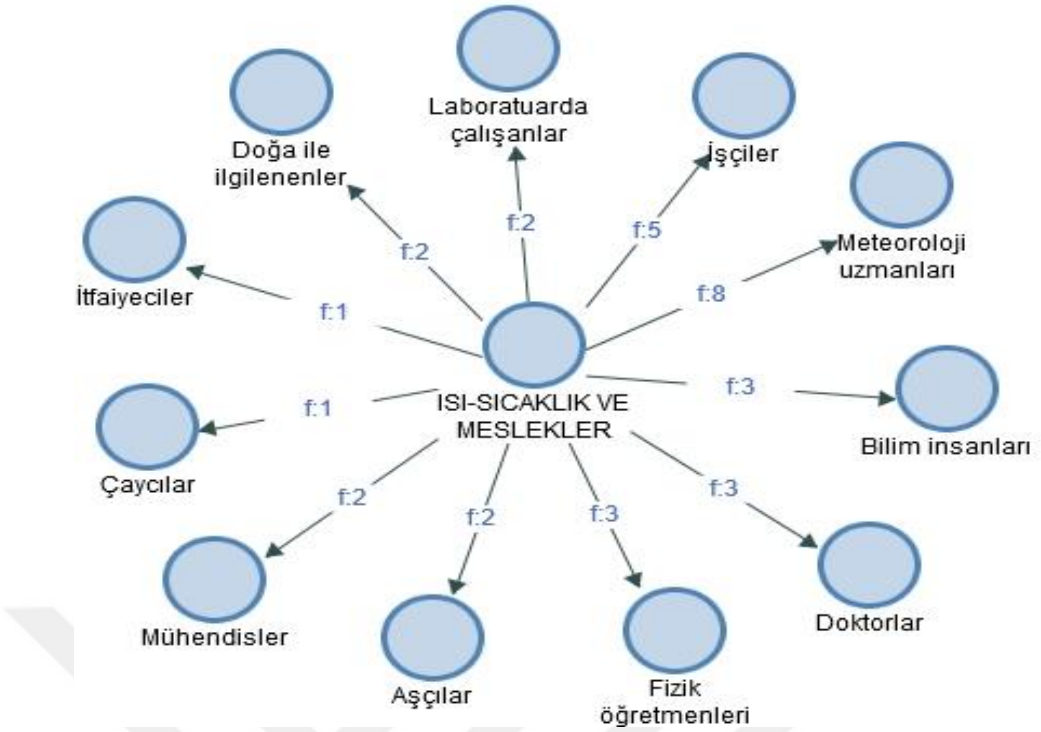
"Sınavlarda karşımıza çıkması için..." (Ö11, B lisesi).

"Öğreniyoruz bilmiyorum öğretiyorlar. Yani müfredatta olduğu için öğreniyoruz. Benim için açıkçası çok önemli bir konu değil ama öğreniyoruz" (Ö13, B lisesi).

Isı-sıcaklık ünitesini zorunlu olması nedeniyle öğrendiğini belirten öğrenciler (f:4) sadece B lisesi öğrencileridir.

4.2.2. Öğrencilerin Isı-Sıcaklık Ünitesi İle İlişkilendirdikleri Meslekler

Öğrencilere ısı-sıcaklık ünitesi içerisinde yer alan bilgilerin hangi meslekleri yapan insanlar için önemli olduğu sorulduğunda elde edilen meslekler Şekil 6'da sunulmuştur.



Şekil 6. Öğrencilerin ısı-sıcaklık ünitesi ile ilişkilendirdikleri meslekler

Şekil 6'dan da görüldüğü üzere öğrenciler ısı-sıcaklık konusunun meteoroloji uzmanları (f:8), işçiler (f:5), bilim insanları (f:3), fizik öğretmenleri (f:3), doktorlar (f:3), aşçılar (f:2), mühendisler (f:2), doğa ile ilgilenen kişiler (f:2), laboratuarda çalışanlar (f:2), çaycılar (f:1) ve itfaiyeciler (f:1) için önemli olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca öğrenciler belirttikleri meslekler için neden bu konuyu önemli gördüklerine dair açıklamalar yapmışlardır. En çok meteroloji uzmanlarının ısı-sıcaklık konusu bilgilerinden yararlandıklarını belirten öğrencilerden bazılarının görüşleri şu şekildedir:

> *"...güzel. İlk önce meteoroloji alanında olanlar. Çünkü havayı ölçüyorlar birebir olarak*" (Ö7, A lisesi).

> *"Şey vardı sıcaklığı ölçenlerin bir ismi vardı ama... Meteoroloji. Çünkü onlar çeşit çeşit araştırmalar yapıyorlar Mesela bir balonları var. Havaya balonu yolluyorlar, araştırıyorlar, ona göre hareket ediyorlar. Derste kullandığım hangi bilgiden yararlanıyorlar? Ölçüm yapıyorlar. Hava ne olacak ne olmayacak bu aletlerle balonlarla ölçüyorlar...Balonlarla ölçüldüğünü biliyorum"*(Ö13, B lisesi).

"... Havaya bir şey atıyorlar, termometre atıyorlar. O ısıyı ölçüyor ya da yağmur yağıyor mu yağmıyor mu, onları ölçüyor" (Ö11, B lisesi).

Isı-sıcaklık ünitesi ile ilişkilendirilen diğer meslek çeşitlerine yönelik olarak öğrencilerin ifadelerinden bazılarına da aşağıda yer verilmiştir:

"Sonra bence su ile ilgili yakından alakalı olanlar da önemlidir. Çünkü suyun tüm hallerini bilmeleri gerekiyor. Termal oteller oluyor. Bence bunların kontrolü için kontrol edenler de önemlidir. Çünkü oradaki sıcaklık insanlara ne derece zarar veriyor veya ne derece yarar sağlıyor. Bunların da bilinmesi gerekiyor bence" (Ö7, A lisesi).

"Belki de bir de bilim adamları... Ya sonuçta sürekli bir şey çıkıyor, bir şey gelişiyor. İlla ki küresel ısınma ile doğal denge ile ilgili de bir şey çıkabilir" (Ö13, B lisesi).

"Tıp için olabilir. Tıp için neden olabilir? Hani nasıl söyleyeyim? Pek aklıma gelmiyor ama belli bir ilacın belli bir ortamda ne kadar ısıda kalması gerektiğini, sıcaklıkta kalması gerektiğini bilmesi gerekir. Ya da nasıl söyleyeyim derslerinde belki karşısına çıkabilir. Tıp okurken" (Ö9, A lisesi).

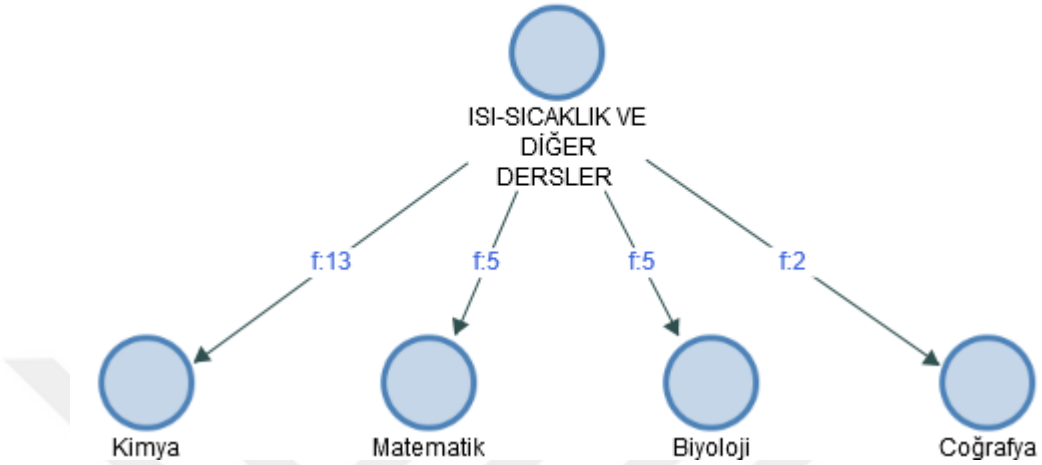
"*Araştırmacılar falan. Keşifçiler diyeceğim...Onlar da çünkü birçok yerde geziyor. Ne var ne yok onları merak ediyor. Bulunduğu ortama göre kıyafet götürecek. Giyip gidecekler. Orada havanın sıcak olması veya soğuk olması insanı etkileyecek"* (Ö16, B lisesi).

"Evet, o rayları döşeyen işçiler için olabilir... Çünkü öğrendiğim kadarıyla derste öğrendiğim en çok etkileyen genleşme gibi şeylerle olsun, hal değişimiyle olsun en çok karşılaşan onlar...Dikkat etmesi gereken de onlar" (Ö4, A lisesi).

Isı-sıcaklık konusunu mesleklerle ilişkilendirme konusunda B lisesinden tüm öğrenciler (f:7), A lisesinden ise bir öğrenci haricinde kalan öğrenciler (f:8) mesleklere örnek vermiştir.

4.2.3. Öğrencilerin Isı-Sıcaklık Ünitesini İlişkilendirdikleri Dersler

Öğrencilerin ısı-sıcaklık ünitesini öğrenirken hangi derslerden yararlandıklarına ilişkin kategoriler Şekil 7'de belirtilmiştir.



Şekil 7. Öğrencilerin ısı-sıcaklık ünitesini ilişkilendirdikleri dersler

Şekil 7 incelendiğinde öğrencilerin kimya (f:13), biyoloji (f:5), matematik (f:5) ve coğrafya (f:2) derslerinden yararlandıkları görülmektedir. Öğrenciler üniteyi öğrenirken en çok (f:13) kimya dersinden yararlanmışlardır. Liselere göre ise yararlanılan derslerin dağılımına bakılacak olursa A lisesi öğrencilerinin hepsinin en çok (f:9) kimya dersinden yararlandığı, ardından matematik dersinden (f:4) yararlandığı; B lisesi öğrencilerinin ise en çok kimya (f:4) ve biyoloji (f:3) dersinden yararlandığı görülmektedir. Kimya dersinde öğrenilen bilgilerle fizik dersine ön bilgi sağlandığını vurgulayan öğrencilerden bazılarının görüşüne aşağıda yer verilmiştir:

> *"Aslında biraz da kimya, fizik ile alakalı. Çünkü hani taneciklerin enerjilerini fizikte tartışıyoruz konuşuyoruz. Ama kimyada da tanecikleri öğreniyoruz. Hani taneciklerin ne olduğunu bilmeden onların enerjilerini bilemeyiz. Aslında kimyada ısı sıcaklığı görmedik ama hani ben tanecikleri gördüğümüz için söyledim. Onların bir enerjileri olduğunu, enerji sahibi olduklarını kimyada öğreniyoruz. Hani onların enerjilerine bakıyoruz işte. Moleküllere bakıyoruz ama fizikte de onların enerjilerinin ne olduğunu söylüyoruz"* (Ö7, A lisesi).

> *"Kimyada da daha çok şey o madde içini gördük. Yani sıvıların şeyi sıvıların ısısı, ısı iletkenliği, sıcaklığı, çabuk ısınır, çabuk soğur o tarzda daha çok gördük*

*kimyada. Katılar için evet kullanabildim, hatta çoğunu kullanabildim. Çünkü şimdi kimyada biz bu ısı ve sıcaklığı daha kademeli, daha ayrıntılı görüyoruz. Sayısal olarak değil sözel olarak. Çünkü maddeyi katı, sıvı, gaz olarak inceliyoruz. Katı halinin ısıyı, sıvı halinin ısıyı, gaz halinin ısıyı iletmesi olsun bunları tek tek madde olarak yazıyoruz. Orada bir ön bilgi oluyor zaten bize. Fiziğe gelince de bunları tamamen harmanlayıp sayısala aktarınca matematikle kimya kolaylaştırıyor bu işi"(*Ö2, A lisesi).

"Şey ya biraz kimyadan olabilir…Kimyadan nasıl diyeyim ya ısı sıcaklık bir de fizikte de sayısal olduğu için şeyler verdi hocamız formüller verdi. Ben formüllerle yapabiliyorum. Artı kimyada da öyle. Formüller olduğu için kimyada da aynı şekilde şunu hocamıza soruyordum. Yani mesela nasıl yapılıyor, formüller falan öyle yapabiliyordum. Kimya dersinde de öyle yani aynı tarz sorular çok çıkıyordu" (Ö12, B lisesi).

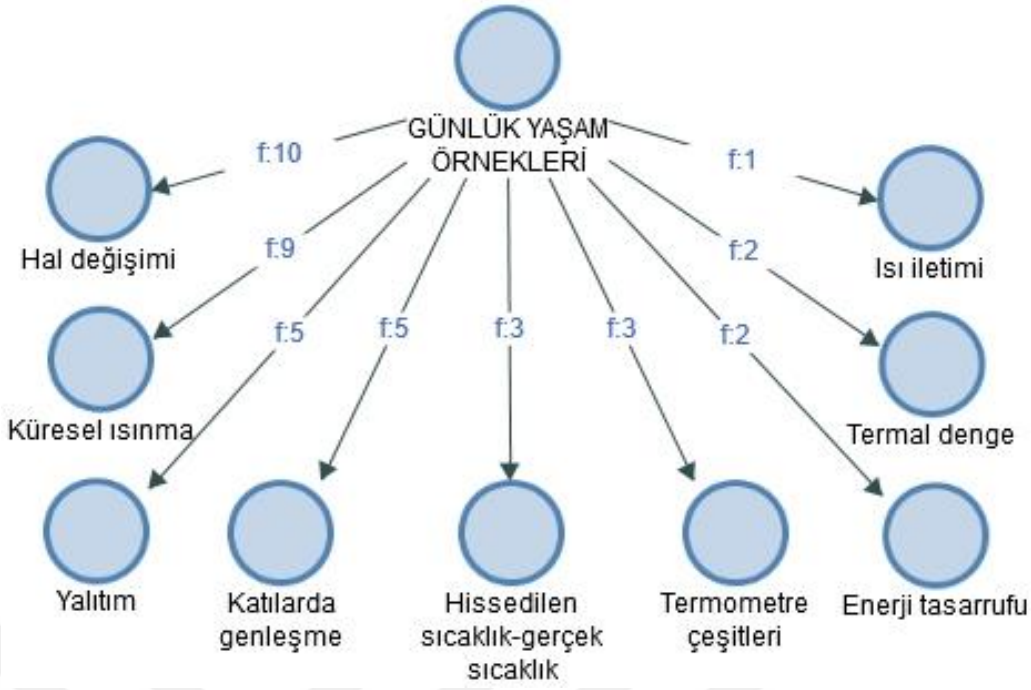
Matematik dersini formüller sebebiyle fizikte kullandığını belirten öğrencinin "*Hani formüller falan onlar var ya o yüzden"* (Ö14, B lisesi) görüşü yanında, biyoloji ve coğrafya ders içeriklerinden nasıl yararlandığını vurgulayan öğrenciler de mevcuttur:

"Hani başka ders olarak biyoloji olabilir. Biyolojide böyle temel tabiattaki ısı sıcaklığa benzer konulara değindiğimiz oldu bazen. Biyolojide nasıl söyleyim. Hani bir örnek vereyim: Arke bakterilerde ısı ve sıcaklık. Arke bakteriler var. Onlar mesela yanardağın krater tepesinde 105 derecede kalabiliyor mesela. Onların nerede en fazla derecede kalabileceklerini falan öğreniyoruz. Biyolojide de böyle sıcaklıkla alakalı şeyler oluyor…Hani çok hani onlar da termofiller deniyor zaten termo sıcaklıkları…Onun en fazla belli bir sıcaklık dayanması var 105 derece. O dereceye kadar yaşayabiliyor" (Ö9, A lisesi).

"Çünkü yani hava ile en ilişkili olan coğrafya. Hal değişimi de böyle hava ile olan, oradaki şeylerle olan, birbirleriyle ilişkileri ile ilgili olduklarından dolayı bence coğrafya" (Ö10, B lisesi).

4.2.4. Öğrencilerin Isı-Sıcaklığa Yönelik Günlük Yaşam Örnekleri

Öğrencilerin ısı-sıcaklık ünitesinde günlük yaşama yönelik olarak verdikleri örnekler kategorilere ayrılmış ve frekans değerleri Şekil 8'de verilmiştir.



Şekil 8. Öğrencilerin ısı-sıcaklığa yönelik günlük yaşam örnekleri

Şekil 8'den de görüldüğü üzere öğrenciler hal değişimi (f:10), küresel ısınma (f:9), yalıtım (f:5), katılarda genleşme (f:5), hissedilen sıcaklık–gerçek sıcaklık (f:3), termometre çeşitleri (f:3), enerji tasarrufu (f:2), termal denge (f:2) ve ısı iletimi (f:1) konusunda günlük yaşam örnekleri sunmuşlardır. En çok öğrenci hal değişimi konusunda günlük yaşamla ilişki kurarken, sadece bir öğrenci tarafından dile getirilen konu ısı iletim yolları olmuştur. Hal değişimi konusunda öğrencilerden ikisinin verdiği günlük yaşam örnekleri aşağıda verilmiştir:

> *"...hal değişimlerinde hani direkt buz su olmuyor veya su buz olmuyor. Bir şeyi var aşamaları var yani. Buzlu su oluyor böyle. Yarısı donuyor yarısı donmuyor. Buzluğa koyduğumuz suyun neden hani böyle ince bir buz tabakası olduğunu artık açıklayabiliyoruz. Neden hani direk buz olmadığını da söyleyebiliriz"* (Ö7, A lisesi).

> *"...mesela bir su var. Bu suyun buz olması, buzdan işte eriyip geri su olması, sonra daha da şey ısı alıp, şey gaz haline geçmesi. Sonra bunlar donarak yine su, sonra buz oluyorlar. Bu sadece suda olmuyor çoğu maddede oluyor...Mesela buzu güneşin üzerine koyarsak o ısı alır, güneşin üstünden ısı alır. Böyle erir. Ama mesela suyu buza, buzluğa koyduğumuzda ısı verir. Böylelikle şey olur buz*

olur. Buz…Buzun eriyip su olması. Isı verip gaz olması. Sonra başka maddelerin de ısı verip şey yapması öyle" (Ö10, B lisesi).

Hal değişimi konusunda A lisesinden (f:7) B lisesine (f:3) göre daha çok öğrenci günlük yaşam örnekleri vermiştir. Hatta A lisesinde en çok öğrencinin örnek verdiği konu hal değişimi olmuştur. Ancak bu konuda her iki okul için de sunulan tüm örnekler suyun hal değiştirmesine yöneliktir. Ayrıca A lisesi öğrencileri uygulanan GHIS testi sonucuna göre de testte yer alan hal değişimi sorularının ikisinde B lisesine göre anlamlı bir fark göstermiştir. GHIS testinde hal değişimi ile ilgili olan sorular 10, 11, 8, 2 ve 14. sorulardır. Bu sorular içerisinden 8. soru (p=.02) ve 10. soruda (p=.021) A lisesinin B lisesine göre daha başarılı olduğu görülmüştür (Tablo 2). Sekizinci soruda suyun donması, 10. soruda ise eriyen dondurmanın yeniden donması ile günlük yaşam ilişkisi kurulmuştur.

Diğer sunulan günlük yaşam örnekleri incelendiğinde ise küresel ısınma, yalıtım, katılarda genleşme, hissedilen-gerçek sıcaklık, enerji tasarrufu ve ısı iletimi konularında A lisesinden diğer liseye göre daha çok öğrenci örnek sunmuştur. Görüşme verilerine göre B lisesinde en çok öğrencinin örnek verdiği günlük yaşam örnekleri A lisesinden farklı olarak küresel ısınma olmuştur. Küresel ısınmanın sebepleri ve sonuçlarına yönelik olarak bazı öğrencilerin görüşleri aşağıdadır:

"…arabadan çıkan gazların, parfümlerin, deodorantların. Bunlar küresel ısınmayı artırıyor. Kutuplarda buzlar filan eriyor…Ozon tabakası deliniyor. Fazla yağmur yağıyor…" (Ö14, B lisesi).

"Küresel ısınmanın sebepleri… O yani çevreden. Küresel ısınma. Yani bu çevremizi kirletmekten oluşan bir şey. Bunun için mesela bizim insanlarımızı uyardıkça, ozon tabakası delindikçe deliniyor da zaten delindikçe bu ısı artıyor. Onun için de küresel ısınma oluyor yani sıcaklık oluyor" (Ö15, B lisesi).

"Arabalardan çıkan egzoz dumanları ozon tabakasını deliyor. Fabrikadan çıkan fabrika dumanları. Evsel ve tıbbi atık falan. Onlar da zararlı doğaya. Sıktığımız deodorant, parfümler falan. Onlar da ozon tabakasını delmeye karşı. Deliyor. Fabrika bacalarına filtre taksalar, takarlarsa bunu engellemiş olurlar. Ondan sonra göle falan saldıkları kirli atıkları onları denize falan değil de başka bir yere atsalar daha temiz olur. Ondan sonra egzoz dumanları. Daha doğaya

zararlı değil de doğaya faydalı olan yakıtlardan falan kullansalar. Deodorant parfüm değil de deodorantı pek fazla sıkmamaları gerekiyor buna karşın. Fosil yakıtları pek fazla kullanmamalı, odun, kömür mesela. Bunları yaktığı süre doğaya da zararı var. Ozon tabakasına da. Doğalgaz falan kullansalar buna engel olurlar. Bize zararı var ultraviyole ışınlarının. Zararlı olanı geri yansıtır ozon tabakası da. Bu sebeplerden dolayı pek fazla engel olamıyor gelen ultraviyole ışınlarına. Ondan sonra insanlarda kanser oluşumu çoğunluk oluyor. Birçok hastalığa neden oluyor" (Ö16, B lisesi).

Isı iletim yollarından sadece bir öğrenci örnek vermiştir ve öğrencinin örneği ısının konveksiyon yoluyla yayılmasına bir örnektir:

"...Mesela kombine. Mesela o kombinenin etrafa sıcaklık vermesi mesela. Elektrik sobalarının mesela ısı veriyor yine o da. Klima da yine aynı şekilde oluyor. Yine o enerji iletim yolları yani mesela o enerji için daha önce demişti hoca. Mesela o elektrikli soba onları filan demişti aynı şekilde klima" (Ö15, B lisesi).

GHIS testinde ise ısı iletim yollarına yönelik olarak sadece bir soru (15. soru) yer almaktadır ve iki lise arasında bu soru anlamlı bir fark göstermemektedir (p= .954).

Katılarda genleşme ve yalıtım konusunda öğrencilerin günlük yaşam örneklerine de aşağıda yer verilmiştir:

"...Şey direklerdeki teller. Yazın geriliyor kışın tekrardan büzüşüyor. Gergin olsaydı yazın tellerin kopma ihtimali vardı. O yüzden gergin yapıyorlar biraz. Kışın tekrardan eski halini alıyor" (Ö16, B lisesi).

"Evet mesela işte bir çay içeceğiz falan bir yere koyuyorsunuz. Sonra geliyorsunuz bakıyorsunuz soğumuş falan. İşte onu dengelemek için sıcaklığı korumak için kullanmanız gereken malzemeler falan hani, aletler falan, böyle...Termosta onların içine konulması gerekiyor ya da o tarz böyle kaplar falan var onlara konulması gerekir" (Ö4, A lisesi).

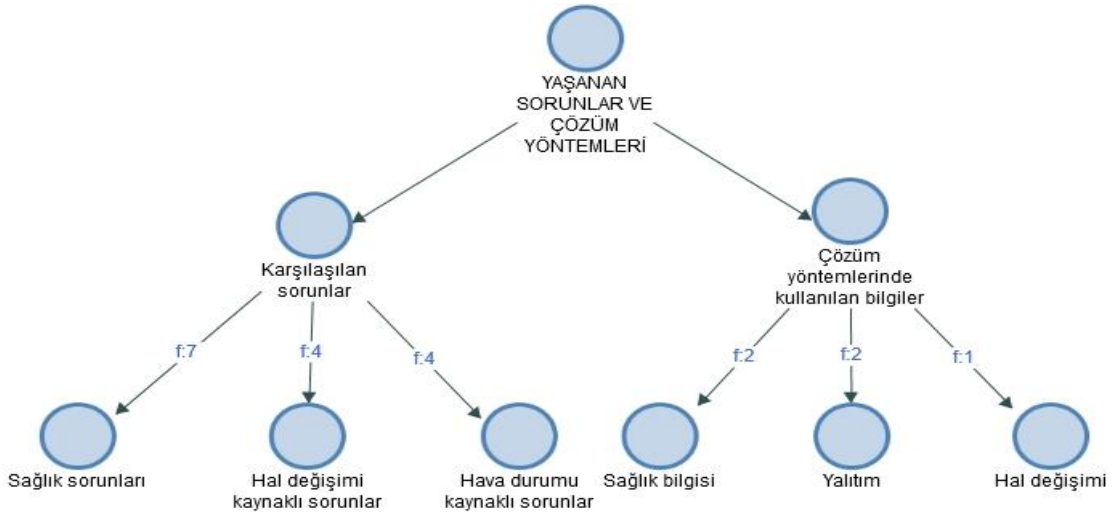
Genleşme ve yalıtım konusunda B lisesinden daha çok öğrenci günlük yaşam örneği sunmasına rağmen GHIS testi sonucuna göre A lisesi yalıtım ve genleşme konusunda daha başarılı bulunmuştur. Testte yer alan 12. soru (p= .000) genleşmenin,

13. soru (p= .000) ise ısı yalıtımının günlük yaşamla ilişkilendirilmesine yöneliktir ve A lisesi öğrencileri B lisesi öğrencilerine göre anlamlı bir fark göstermektedir.

Görüşmelerden elde edilen verilerde fizik dersi öğretim programı kapsamında öğretilmesi gereken ısı, iç enerji, öz ısı, ısı sığası, enerji iletim hızı, sıvılarda genleşme, gazlarda genleşme ve büzülme gibi kavram ve konulara yönelik iki lise öğrencilerinin de günlük yaşam örneği sunamadıkları görülmektedir. Ancak GHIS testi sonucuna göre A lisesi öğrencilerinin ısı aktarımını etkileyen faktörlerden öz ısı, kütle ve sıcaklık değişimini ve ısı kavramını günlük yaşamla ilişkilendirmede B lisesine göre daha başarılı olduğu belirlenmiştir. Çünkü GHIS testinde dördüncü soruda ısı aktarımını etkileyen faktörlerden öz ısı (p= .000), altıncı soruda kütle (p= .017) ve 16. soruda ise sıcaklık değişimi (p= .045) ile günlük yaşamın ilişkilendirilmesinde; yedinci soruda ise ısı kavramının (p= .005) günlük yaşamla ilişkilendirilmesinde A lisesi B lisesine göre anlamlı fark göstermektedir. Ayrıca enerji iletim hızı ile ilgili GHIS testinde birinci soru bulunmaktadır. Birinci soruda A lisesi öğrencileri B lisesi öğrencilerine göre anlamlı fark göstermiş olup, daha başarılı bulunmuştur (p= .016).

4.2.5. Öğrencilerin Günlük Yaşamlarında Isı-Sıcaklık Konusunda Yaşadıkları Sorunlar ve Sorunların Çözümünde Kullandıkları Bilgiler

Öğrencilerin günlük yaşamları içerisinde ısı-sıcaklık konusu kaynaklı yaşamış olduğu sorunlara ve bu sorunları çözerken kullandığı bilgilere ait kategoriler Şekil 9'da belirtilmiştir.



Şekil 9. Öğrencilerin günlük yaşamlarında ısı-sıcaklık konusunda yaşadıkları sorunlar ve sorunların çözümünde kullandıkları bilgiler

Şekil 9'dan da görüldüğü üzere öğrenciler günlük yaşamlarında ısı ve sıcaklıkla ilgili sağlık sorunları (f:7), hava durumu kaynaklı sorunlar (f:4) ve hal değişimi kaynaklı sorunlar (f:4) yaşamışlardır. Sadece dört öğrenci herhangi bir sorun yaşamadığını belirtmiştir. İfade edilen sorunlar arasında en çok yaşanan sağlık sorunları içerisinde beş öğrencinin yanma olayı ile karşılaştıkları bulunmuştur. Buna yönelik görüşünü bir öğrenci şu şekilde dile getirmiştir:

> *"Elimin yanması olabilir. Isı-sıcaklık şey bazen şey oluyor tehlikeli oluyor. Fazla ısınıyor maddeler. Elim yanıyor. Ya da maddeler gerçekten ısındığı için şu sıralar en büyük olay elimin yanması"* (Ö2, A lisesi).

Yaşanan diğer sağlık sorunları kapsamında ise bir diğer öğrenci tarafından dile getirilen ifade şöyledir:

> *"Mesela ben hani astım hastası olduğum için sürekli böyle nasıl söyleyeyim fazla hareket etmesem bile terliyorum. O terlememden dolayı mesela bir insan terledikten sonra belli bir süre sonra üşüyor. Bu olayları çok yaşadım mesela ben. O üşümemden dolayı da hasta oldum çok"* (Ö9, A lisesi).

Araştırmada öğrencilere yaşadıkları bu sorunları çözerken nasıl bir yöntem izledikleri veya izleyebilecekleri sorulmuş ve bu çözüm yöntemlerini mevcut bilgileri ile ilişkilendirmeleri istenmiştir. Toplamda sadece beş öğrencinin çözüm yöntemini doğru bilgi ile ilişkilendirdiği bulunmuştur. Geri kalan öğrenciler çözüm yöntemi belirtmemişlerdir. Öğrencilerin sağlık bilgisi (f:2), yalıtım (f:2) ve hal değişimi (f:1) bilgileri ile ilişkilendirdikleri çözüm yöntemlerinden her birine sırasıyla aşağıda alıntılar sunulmuştur:

> *"Orada da okulda gördüğümüz bir ders olan biyoloji ile sağlık bilgisini kullandık. Mesela halk arasında yanığa yoğurt sür, diş macunu sür gibi saçma şeyler oluyor. Ama mesela bunların tamamıyla bir şey olduğunu öğrendim ben okulda yanlış olduğunu. Mesela yoğurt sürmek zararlı, diş macunu sürmek zararlı. Elim yandığı zamanda ciddi bir yanık olmuştu bir kere elimin üzerinde. İzinin geçmesi çok acayip bir acımıştı. Doktora gitmiştim, doktor da çeşitli kremler vermişti böyle, krem hap vermişti onları filan sürmüştüm, elimi sarmıştım. Onun dışında kendi bildiğim öyle yoğurt sürmüş, diş macunu sürmüş. Bu tarz şeyler uygulamamaya çalıştım"* (Ö2, A lisesi).

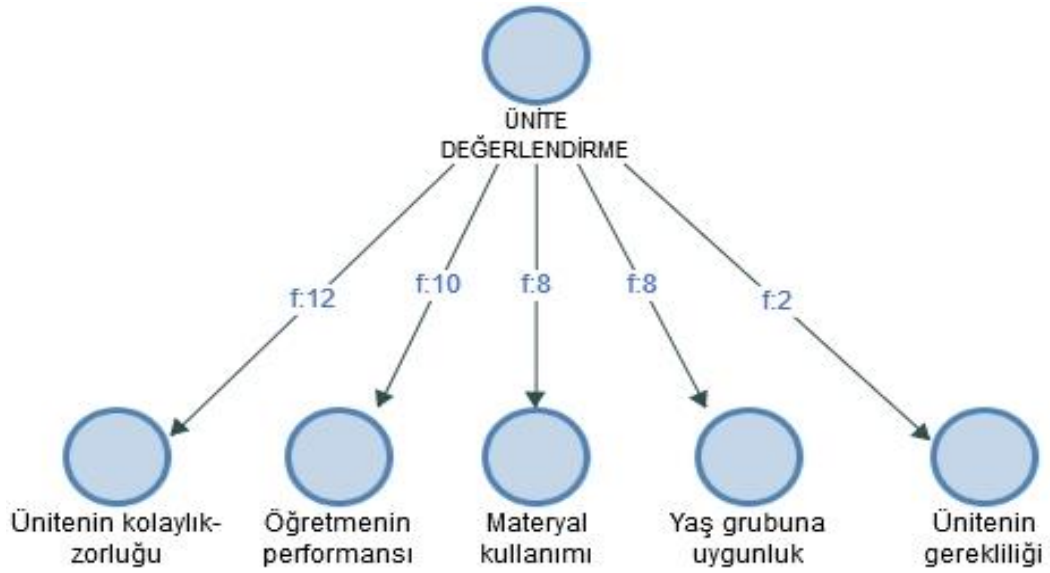
"…işte onu dengelemek için sıcaklığı korumak için kullanmanız gereken malzemeler falan hani, aletler falan, böyle…Evet, soğumamasını istiyorum, termosta onların içine konulması gerekiyor ya da o tarz böyle kaplar falan var. Onlara konulması gerekir bu tarz ya da çayı doldurmamak gerekiyor" (Ö4, A lisesi).

"Çünkü havada o üstümdeki sıcaklık buharlaşıyor, üstümdeki o ısı gidince de üşüyorum. Önlemek için sürekli Annem yanımda bir bez veya bir şey taşıtıyor. Beline koy diyor ya da terlediğim zaman değiştiriyorum ki direk üstümdeki o sıcaklık hani beni üşütmesin terim gidince. Bunun için" (Ö9, A lisesi).

Yaşanan sorunlar ve çözüm yönteminde kullanılan bilgilerin liselere göre dağılımı incelendiğinde ise A lisesinden yedi öğrenci sorun yaşamış ve bunlardan dört öğrenci çözüm yöntemini ısı-sıcaklık konusu ile ilişkilendirebilmiştir. B lisesinde ise beş öğrenci sorun yaşamış ve bu beş öğrenciden sadece biri doğru bilgi ile sorunu çözdüğünü ifade edebilmiştir.

4.2.6. Öğrencilerin Isı-Sıcaklık Ünitesini Çeşitli Açılardan Değerlendirmeleri

Öğrencilerin fizik dersinde işledikleri ısı-sıcaklık ünitesine yönelik görüşlerinin kategorileri ve frekansları Şekil 10'da sunulmuştur.



Şekil 10. Öğrencilerin ısı-sıcaklık ünitesini çeşitli açılardan değerlendirmeleri

Şekil 10'dan da görüldüğü üzere öğrenciler ısı-sıcaklık ünitesini kolaylık-zorluk (f:12), öğretmenin performansı (f:10), ünite içerisindeki materyal kullanımı (f:8), ünitenin yaş gruplarına uygunluğu (f:8) ve ünitenin gerekliliği (f:2) açısından değerlendirmişlerdir. Bu kategoriler arasından en çok öğrenci tarafından vurgulanan kategori, ünitenin kolaylık-zorluk seviyesi olmuştur. Isı-sıcaklık ünitesini kolaylık-zorluk açısından değerlendiren öğrencilerin çoğunluğu (f:8) üniteyi kolay bulurken, B lisesi öğrencilerinden ünitenin bazı kavramlar nedeniyle zor olduğuna dair görüşler gelmiştir:

> *"Şimdi yine hal değişiminden başlayayım. Hal değişimini biz ortaokuldan beri görüyoruz. Zaten oradan böyle bir alışkanlık şey var. Mesela ısıl dengeyi biz şimdiye kadar hiç görmemişiz. Ama dokuzuncu sınıfta bir anda görünce şey oldu. Bana ağır geldi biraz. Yani anlamakta zorluk çektim. O öz ısı ile ısı sığası da öyle bence. Bence lise bire bu kadar zor başlanılmamalı. Bence zor ama diğer bazı arkadaşlarıma göre olmayabilir ama bu kadar zor başlanmamalıydı"* (Ö10, B lisesi).

Isı-sıcaklık ünitesini işledikleri diğer ünitelere göre daha kolay olarak değerlendiren bir öğrencinin görüşüne ise aşağıda yer verilmiştir:

> *"Yani herkesin anlayabileceği bir konu, zor değil. Daha zor konular olduğu için bu konu öğrencileri çok sıkmaz. Gerçekten benim için eğlenceli hesaplamalar olduğu için güzel bir konu…Zorlandığım konu yok. Zaten demiştim kolay bir konu olduğu için böyle fiziğin bölümlerine göre diğer ders şey konularına göre"* (Ö3, A lisesi).

Öğretmenin ders anlatırken gösterdiği performansın üniteyi anlamak için önemli bir kriter olduğunu öğretmenin derste materyal kullanımı ile ilişkilendirerek vurgulayan bir öğrencinin ifadeleri ise şu şekildedir:

> *"Aslında o konuda şimdi öğretmenin de anlatış tarzı da önemli. Buradaki kazanımları böyle açıklıyorlar ama mesela öğretmenler düpedüz bir şekilde anlatırsa, tahtaya anlatır gibi anlatırsa, kazanımları oluşturmasının hiçbir önemi kalmaz yani. Çünkü her şey öğretmen ve öğrencide bitiyor. Öğretmen-öğrenci ilişkisi tamamıyla farklı bir şey. Bunu ne milli eğitim bakanı bilebilir ne de başka birisi bilebilir…Atıyorum X yayınevinin şu konu anlatımlı kitabı şöyle*

güzel diyor. Hoca hemen onu kendi flaşına indiriyor, geliyor akıllı tahtaya takıyor, oradan dersi açıyor, oradan anlatıyor. Oradan anlatırken durmuyor bir de kendisi Y yayınevini alıyor. O kitabı kendi elinde tutuyor, oradan da ekleme yapıyor. Yani bizim derste kullandığımız tek bir ders kitabı değil, iki üç hatta bazen akıllı tahtayla beraber dört tane yayınevi oluyor" (Ö2, A lisesi).

Isı-sıcaklık ünitesinin liseden önceki yıllarda da anlatılması nedeniyle dokuzuncu sınıfta yeniden ünite olarak işlenmesinin gereksiz olduğunu düşünen öğrencilerin ifadesi ise şu şekildedir:

"Gereksiz bence hepsi gereksiz. Fizik bile gereksiz bir şey" (Ö14, B lisesi).

"Hayır, lisede gereksiz bir konu olduğunu düşünüyorum ben. Ortaokulda yeteri kadar aldığımızı düşünüyorum bence bu konuyu. Belki on birinci sınıfta daha ayrıntısını işleyeceğiz bu konunun ama şimdilik en azından dokuzuncu sınıfta bu bilgilerin tekrar alınması çok da önemli değil" (Ö3, A lisesi).

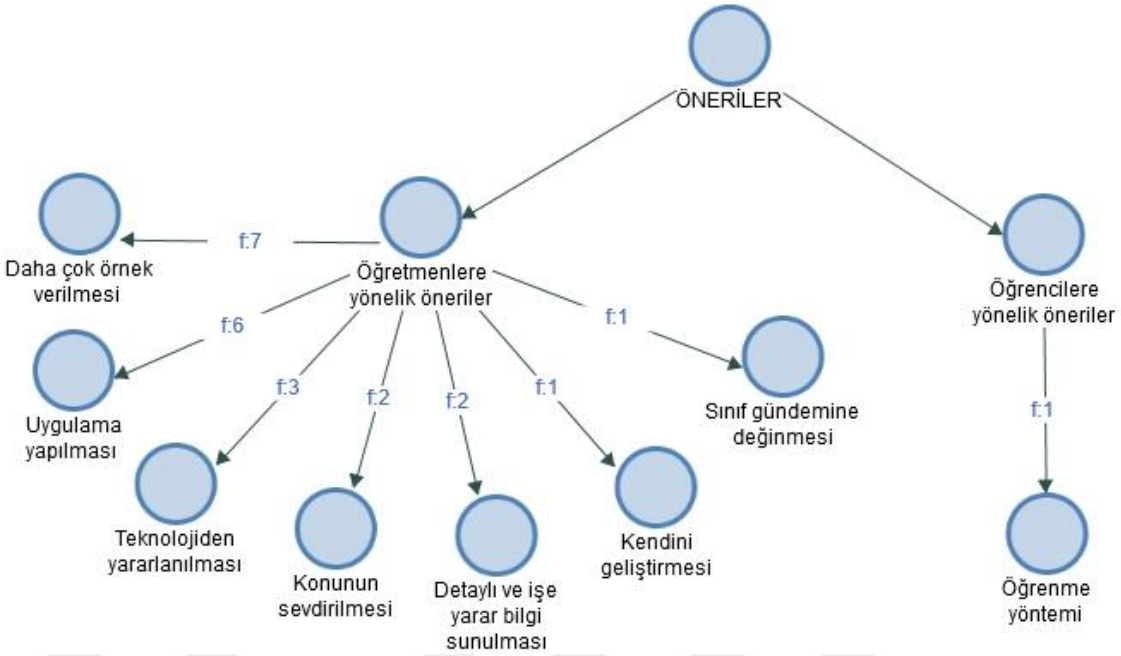
Yaş grubuna uygunluk açısından görüş belirten öğrencilerin tamamı (f:8) ünitenin yaş gruplarına uygun olduğunu belirtmişlerdir. Bu durumu bilgiye aç olma nedeniyle meraklı olmaları ve bilgilerin işe yarayacak olması düşüncesinden yola çıkarak açıklayan öğrencilerin görüşlerine aşağıda yer verilmiştir:

"Bence tam bizim yaşımızda gerekli. Çünkü bizim hani gençlik döneminde insan bilgiye aç ve etrafta birçok şey öğrenme meraklısı oluyor. Hani bu da dediğim gibi hayatımızın temel konularından bir şey. Her şeyle alakası, az da olsa bir alakası var. Bunun için tam da zamanında öğrenmemiz gereken bir konu" (Ö9, A lisesi).

"Tabii bence uygun yani. Ağaç yaşken eğilir. Bunu ne zaman öğrenirsek yani ilerleyen zamanlarda da daha çok işimize yarayabilir" (Ö12, B lisesi).

4.2.7. Öğrencilerin Isı-Sıcaklık Ünitesinin Günlük Yaşamla İlişkilendirilmesine Yönelik Önerileri

Bu bölümde ısı-sıcaklık ünitesi ile günlük yaşamın daha çok iç içe olması için öğrencilerin önerileri sunulmuştur. Bu önerilere ait kategoriler ve alt kategoriler Şekil 11'de verilmiştir.



Şekil 11. Öğrencilerin ısı-sıcaklık ünitesinin günlük yaşamla ilişkilendirilmesine yönelik önerileri

Şekil 11'e göre öğrenciler ısı-sıcaklık ünitesini günlük yaşamla daha çok ilişkilendirebilmeleri için öğretmenlere ve öğrencilere önerilerde bulunmuşlardır. En çok öğretmelere önerilerde bulunan öğrenciler, öğretmenlerin daha çok günlük yaşamdan örnek vermelerini (f:7), ders içi uygulamalar yapmalarını (f:6), teknolojiden yararlanmalarını (f:3), detaylı ve işe yarar bilgiler sunmalarını (f:2), konuyu sevdirmelerini (f:2), kendilerini geliştirmelerini (f:1) ve sınıf gündemine değinmelerini (f:1) önermişlerdir. Bu konuda öğrencinin ilgi alanına giren ve canlı örneklerin derste sunulmasını öneren iki öğrencinin görüşü aşağıda sunulmuştur:

> *"Şey orada daha çok hani öğrencilerin de kullandığı aletler olsun, teknolojik aletler olsun onu örnek verebiliriz. Aslında telefon da kullanıyoruz. Telefon da ısınıyor. Telefon da bizi kulağımızda çok durduğu zaman ya da sürekli elimizde olduğu zaman telefon da ısınıyor. Böyle örnekleri de verebilirler. Yani daha çok öğrencinin ilgi alanına yönelik. Yani bizi çaydanlık fazla ilgilendirmez. Çünkü çayı biz koymayız evde ama telefon ilgilendirir ya da kışın üşüdüğümüzde kendi odamıza aldığımız küçük elektrikli sobalar bizi daha çok ilgilendirir"* (Ö2, A lisesi).

"…canlı örnek getirmesi...Katı, sıvı ya da gaz, buz getirebilir. Buzun nasıl eridiği…Ya da buzun erimesini engellemeyi. Bunu gösterebilir ama göstermedi. Bu gibi şeyler" (Ö11, B lisesi).

Öğretmenin aynı zamanda sınıf gündemine değinmesinin konunun daha kalıcı olmasını sağlayacağını belirten öğrencinin görüşü ise şöyledir:

"Mesela sınıf ortamında o an gündemden bir konu ile alakası varsa o konudan direkt gelip bize bu konuyu anlatabilir ve daha çok kalıcı olabilir bizde. Sınıf ortamında. Çünkü sınıfta olan bir olay daha çok bizi ilgilendiriyor. O an daha çok adapte oluyoruz. O konudan girip bize bu konuyu tutsa daha iyi daha çok şey olabilir, etkili olabilir" (Ö9, A lisesi).

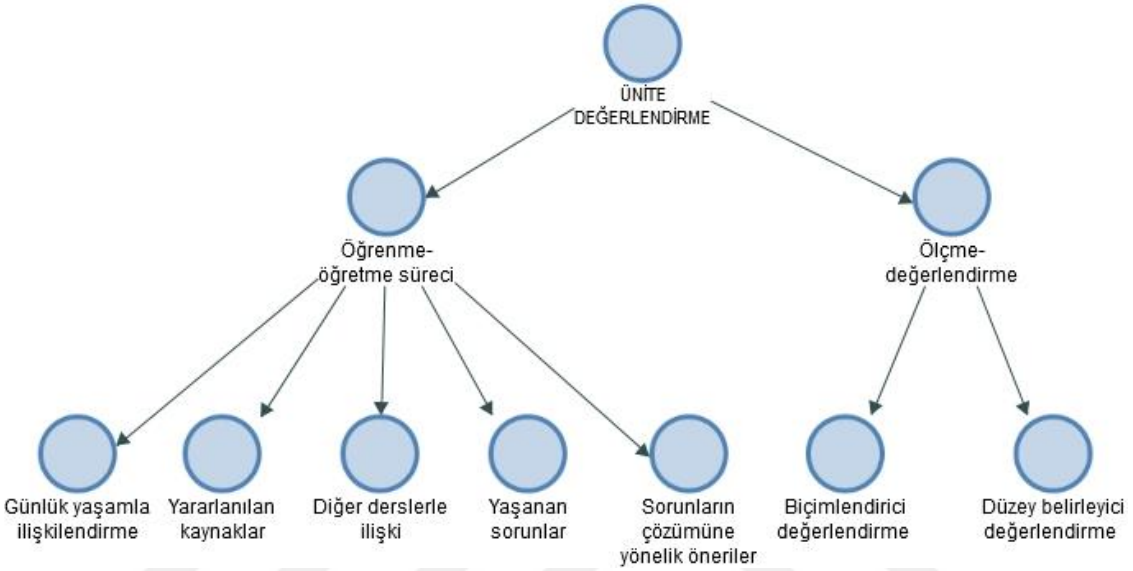
Isı-sıcaklığın daha çok günlük yaşama indirgenebilmesi için sadece öğretmenlere değil öğrencilere de görevler düşmektedir. Aşağıda belirtilen ifadesi ile Ö9 (A lisesi) öğrencisi akranlarına farklı öğrenme yöntemleri için önerilerde bulunmuştur:

"…Mesela etrafımızda baktığımız zaman birçok şeyin altında bu yatıyor. Ben etrafa bakıyorum mesela. Bu aralar daha çok bu konuyu öğrendikten sonra daha çok oldu. Hani bir sıcak ya da ısıyla alakalı bir şey aklıma geldiği zaman direk bunda bir şey bağdaştırıyorum demek bu da böyleymiş diye. Birçok şey öğrendiğim oldu. Daha çok düşünerek ve mantık kurarak öğrenebilirler. Tecrübe edinmeseler bile hani bunları yaşayan bilir. Bunları duyup ondan sonra kendi hayatları ile başkalarının hayatlarında gözlemleyerek demek bu da varmış, böyleymiş diye söyleyebilirler" (Ö9, A lisesi).

Öneri sunma açısından liseler karşılaştırıldığında A lisesi öğrencileri öğretmenlere günlük yaşam örnekleri verme (f:5), uygulama yapma (f:4), teknolojiden yararlanma (f:2), konuyu sevdirme (f:1) ve sınıf gündemine değinme(f:1) konularında önerilerde bulunmuştur.

4.3. Öğretmenlerin Isı-Sıcaklık Ünitesinde Mevcut Öğrenme-Öğretme Sürecine ve Ölçme-Değerlendirmeye İlişkin Görüşleri

Bu bölümde araştırmada yararlanılan gözlem ve görüşme yöntemlerinden elde edilen bulgular yer almaktadır. Öğretmenlerle yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen kategoriler ve alt kategoriler Şekil 12'de sunulmuştur, gözlem verileri ile bu kategoriler zenginleştirilmiştir.



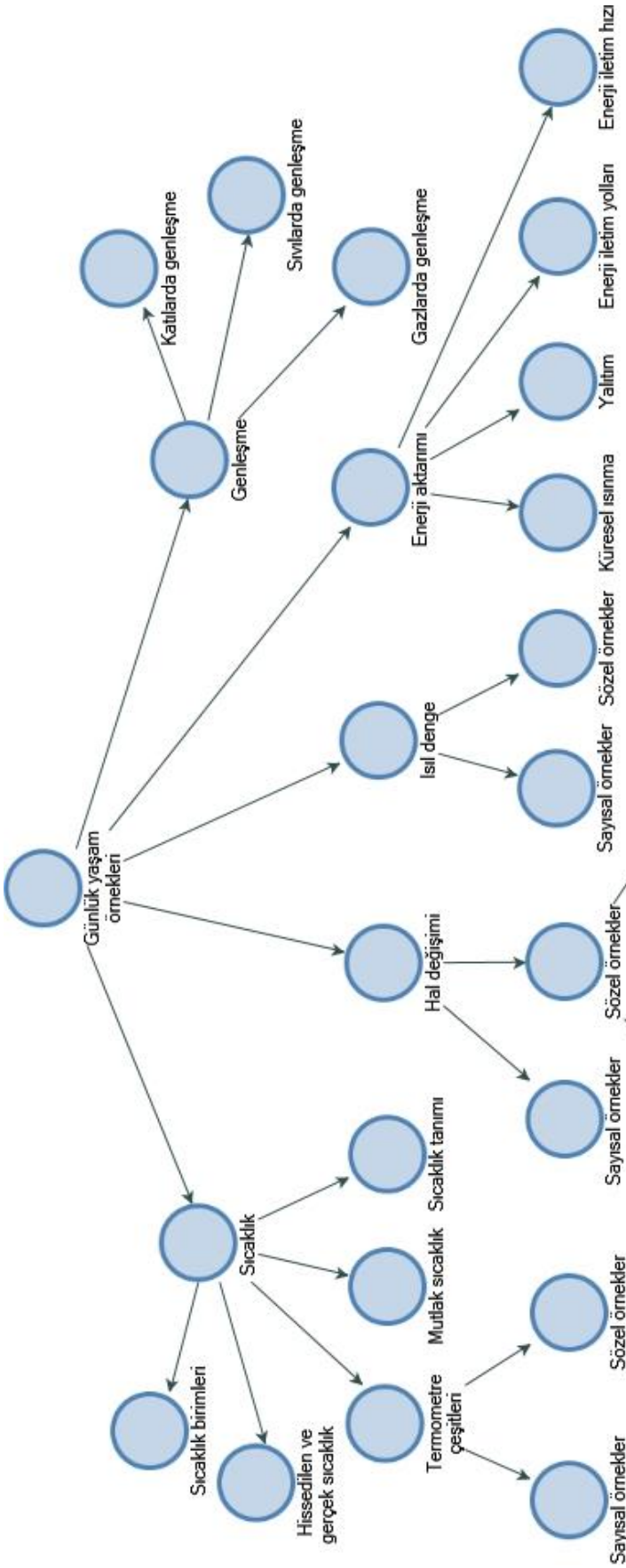
Şekil 12. Öğretmenlerin ısı-sıcaklık ünitesinde mevcut öğrenme-öğretme sürecine ve ölçme-değerlendirmeye ilişkin görüşleri

Şekil 12'de görüldüğü üzere öğretmenlerle yapılan görüşmeler sonucunda ısı-sıcaklık ünitesi mevcut öğrenme-öğretme süreci ve ölçme değerlendirme açısından ele alınmıştır. Öğretmenler ısı-sıcaklık ünitesini öğrenme-öğretme süreci içerisinde derslerini günlük yaşamla ilişkilendirme, bu konuda yararlandıkları kaynaklar, diğer derslerle üniteyi ilişkilendirme, bu süreçte yaşadıkları sorunlar ve sorunların çözümüne yönelik öneriler açısından değerlendirmişlerdir. Bu kategorilere ilişkin alt kategoriler aşağıda alt başlıklar halinde detaylandırılmıştır.

4.3.1. Öğretmenlerin Isı-Sıcaklık Ünitesini Günlük Yaşamla İlişkilendirmeleri

Yapılan gözlemler sonucunda öğretmenlerin ısı-sıcaklık ünitesini günlük yaşam içerisinden örneklere yer vererek anlattıkları gözlemlenmiştir. Bu bölümde gözlem ve görüşme yöntemi sonucunda elde edilen bulgular harmanlanarak derslerde kullanılan günlük yaşam örnekleri sunulmuştur.

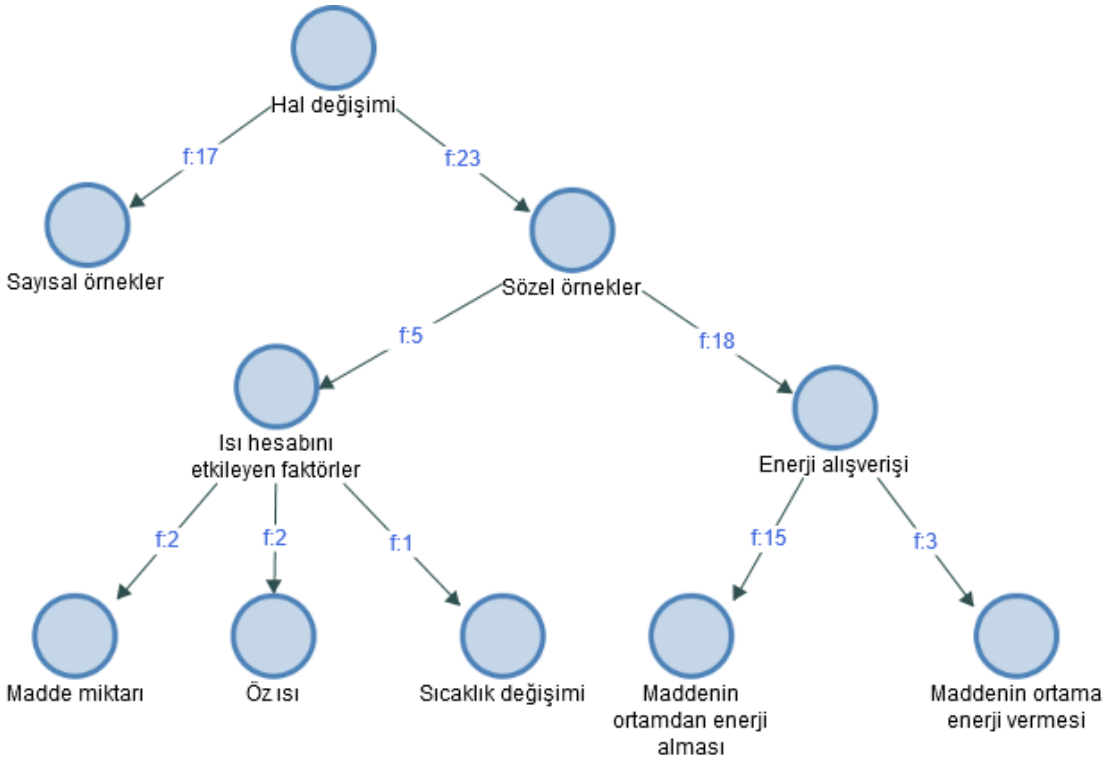
İki farklı anadolu lisesinde ısı-sıcaklık ünitesi öğretim sürecinde araştırmacının gözlemci olarak yer aldığı derslerde öğretmenlerin sundukları günlük yaşam örnekleri incelenmiştir. Örnekler birebir ilişkili oldukları bilgiler ile ilişkilendirilerek alt kategorilere ayrılmıştır. Bu alt kategoriler ise birleştirilerek uygun kategoriler içerisinde Şekil 13'te sunulmuştur. Kategoriler ve alt kategoriler gözlem ve görüşme sürecinden birebir alıntılarla desteklenerek açıklanmıştır.



Şekil 13. Öğretmenlerin ısı-sıcaklık ünitesine yönelik derste sundukları günlük yaşam örnekleri

Şekil 13'e göre öğretmenlerin derslerde öğrencilere verdikleri günlük yaşam örnekleri hal değişimi (f:40), ısıl denge (f:23), sıcaklık (f:20), enerji aktarımı (f:20) ve genleşme (f:8) kategorileri içerisine girmektedir. Öğretmenler günlük yaşam örneklerini sunarken bazen matematiksel işlem becerisi gerektiren sayısal örneklerden, bazen de sadece sözel örneklerden yararlanmaktadırlar. Öğretmenlerin sadece hal değişimi (f:17), ısıl denge (f:13) ve sıcaklık-termometre çeşitleri (f:2) kategorileri ve alt kategorileri içinde günlük yaşama değinen sayısal örneklere yer verdikleri görülmektedir.

En çok (f:40) sunulan günlük yaşam örnekleri hal değişimi içerisinde bulunmaktadır. Hal değişimi kategorisinde ortaya çıkan örneklerin dağılımı Şekil 14'de sunulmaktadır.



Şekil 14. Hal değişimine yönelik sunulan günlük yaşam örnekleri

Hal değişimine yönelik olarak öğretmenler hem sayısal (f:17), hem de sözel (f:23) örneklerden yararlanmışlardır. Daha sık tercih edilen sözel örnekler arasında enerji alışverişi (f:18) büyük bir paya sahiptir. Maddelerin hal değiştirirken ortamdan enerji alması (f:15) ya da ortama enerji vermesi (f:3) günlük hayatımızda karşılaşabileceğimiz durumlardır. Hal değişimi esnasında maddenin ortamdan enerji almasına ve ortama enerji vermesine yönelik olarak E öğretmeninin derste kullandığı bir örnek aşağıdaki gibidir:

"Kar yağarken ya da yağmur yağarken hava ılık olur. Niye ılık olur? Çünkü su buharı yukarıdadır. Su buharı tepede. Bulutların olduğu yerde. Su buharı su haline geçmek için yani yoğunlaşmak için dışarıya ısı vermek zorunda. Isıyı verecek ki kendisi soğuyacak. Vereceği ısı o…Buharın su olmak için verdiği ısıyı tekrar ona aynı miktarda su için de ona o ısıyı vereceksin buhar haline gelecek. Hatta karlı memlekette yaşayanlar da bunu görürler. Mesela kar yağarken hava ılık olur. Kar yağarken havanın ılık olmasının sebebi çok fazla ısıyı dışarı vermiş. Çünkü çok fazla soğumuştur. Bu arada soğuk diye bir kelime yoktur fizikte ama ağız alışkanlığı. Çok fazla soğuduğu için dışarıya çok fazla ısıyı verir. O yüzden de kar yağarken hava ılık olur…Yağdıktan sonrasını hatırlatma çok kötü zamanlar geçirdim öyle. Çünkü yağdıktan sonra artık tepede hele güneş varsa o güneş buzu eritirken dışarının ısısını ala ala onu eritir ve hava buz gibi olur" (E, Gözlem, 05.05.2016).

Maddelerin ortamdan enerji alarak hal değiştirmesine günlük yaşamdan bir örnek veren F öğretmeninin örneği ise şu şekildedir:

"Katıdan direk gaza geçerse ona süblimleşme diyoruz. Naftalin buna örnek" (F, Gözlem, 05.05.2016).

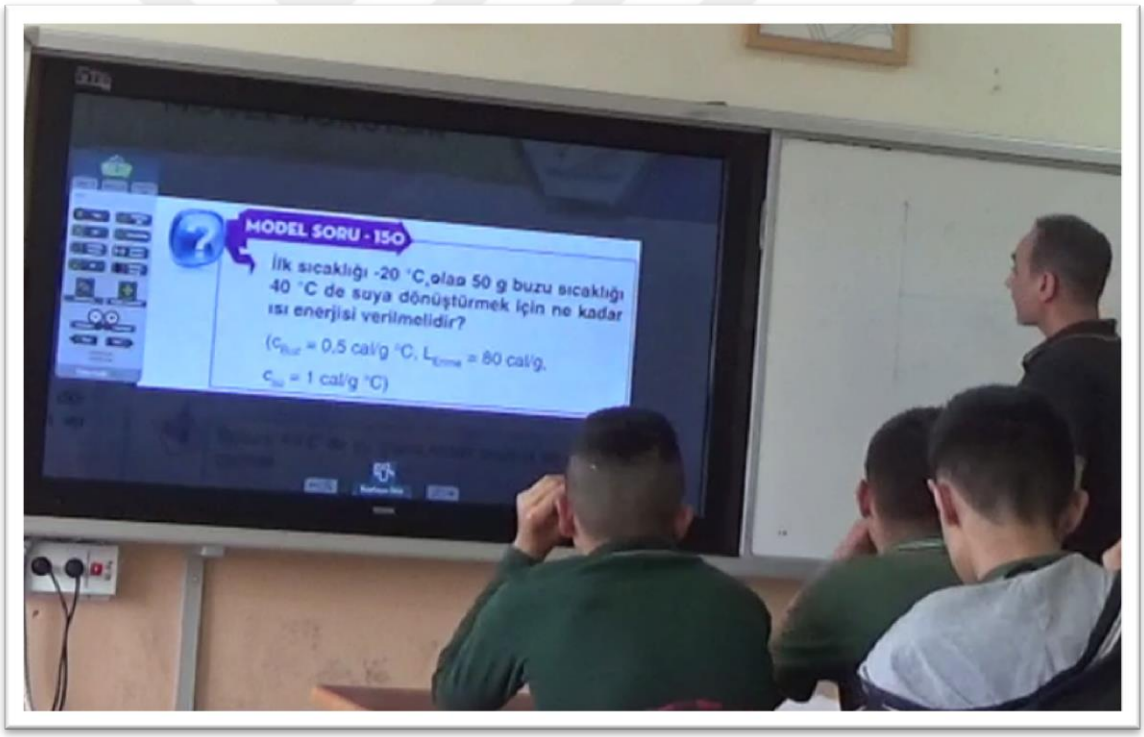
E öğretmen bu konuda günlük yaşam örneklerine değinirken öğrencilerin hayal edebileceği ya da tecrübe edebileceği örneklere daha çok yer verdiğini görüşmede şu şekilde belirtmiştir:

"…Onun dışında bir demiri mesela demiri soğuk suya koymayı pek görmez. Ancak bunu teknik bilgilerle ya da teknik bir işi olan birisi bilir. Demiri ısıtır eskiden nalbantlarda olduğu gibi, demire vurur nalı ısıtır. Ondan sonra soğuk suya sokar. Demir orada soğur. Çocuk bunu hayalleyemez. Ama neyi hayal edebilir? Buzluktan çıkarttığı buzun eridiğini, üstüne sıcak suyu döktüğünü, soğuk suyu döktüğünü ancak bunu görebilir. Bizim derslerde yaptığımız örnekleme çocuğun ev içerisindeki görebileceği örnekler" (E, Görüşme).

E öğretmenine göre hal değişimi esnasında sıcaklığın sabit kalmasını öğrenciler kavramakta zorluk çekmektedir. Bu durumu bir sorun olarak değerlendiren öğretmen, sorunun deney yapılarak çözülmesini aşağıdaki şekilde önermektedir:

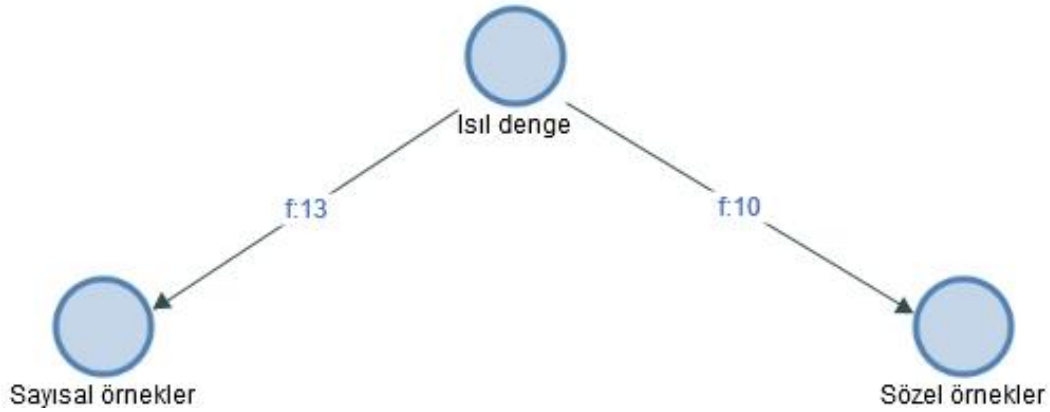
"Sorun, en büyük sorun buz ya da işte katı maddenin erimesinde ya da buharlaşma sürecinde yani hal değişiminde sadece sorun oluyor. Onun dışında çocuk ya da öğrenci ısının alınıp sıcaklığın yükseleceğini anlayabiliyor ama erime ya da kaynama süreçlerinde sıcaklığın sabit kalacağını ilk başta kavrayamıyor. Bunu anlaması sadece zor. Ama bunun için de deney yapılsa, yapabilseydik derslerimizde tabi daha iyi olurdu, ya da deney yapılması daha iyi olur" (E, Görüşme).

Sınıf ortamında deney yapmanın imkânsız olduğu durumlarda sayısal örnekler kullanmayı tercih ederek öğrencilerin bilgi düzeyini artırmayı amaçlayan öğretmenler matematik dersinden yararlanmaktadırlar. Öğretmenler derslerinde matematiksel işlem becerilerini kullanmayı gerektiren soruları çözerken öğrencilerin günlük yaşamları içerisinde sıkça karşılaştığı su-buz örneklerine yer vermişlerdir. Buna ilişkin olarak B lisesinde çözülen sayısal soru örneği Şekil 15'te verilmiştir.



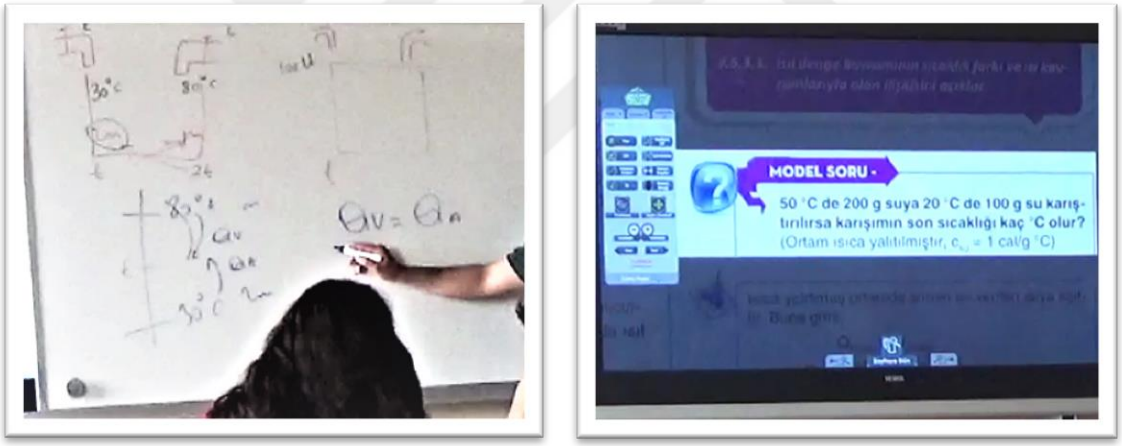
Şekil 15. B lisesinde öğretmenin derste kullandığı sayısal soru örneği (Gözlem, 11.05.2016)

Öğretmenlerin hal değişiminden sonra üzerinde en çok (f:23) günlük yaşam örneği kullandıkları bir diğer konu ise ısıl dengedir. Öğretmenlerin ısıl dengeye yönelik olarak sundukları örneklere ilişkin bulgular Şekil 16'da yer almaktadır:



Şekil 16. Isıl dengeye yönelik sunulan günlük yaşam örnekleri

Şekil 16'da görüldüğü üzere öğretmenler sayısal örneklere (f:13) sözel örneklerden (f:10) daha fazla yer vermişlerdir. Öğretmenler sayısal örneklerde maddelerin ısıl dengeye geldikten sonraki son denge sıcaklığının hesaplanmasına yönelik çeşitli sorular kullanmışlardır. Derslerde ısıl dengede soru çözümlerinde kullanılan sayısal örneklerden bazılarına Şekil 17'de yer verilmiştir.



Şekil 17. Öğretmenlerin derste kullandığı ısıl denge sayısal soru örnekleri (Gözlem, Birinci Görsel-A lisesi, 26.05.2016; İkinci Görsel-B lisesi, 11.05.2016)

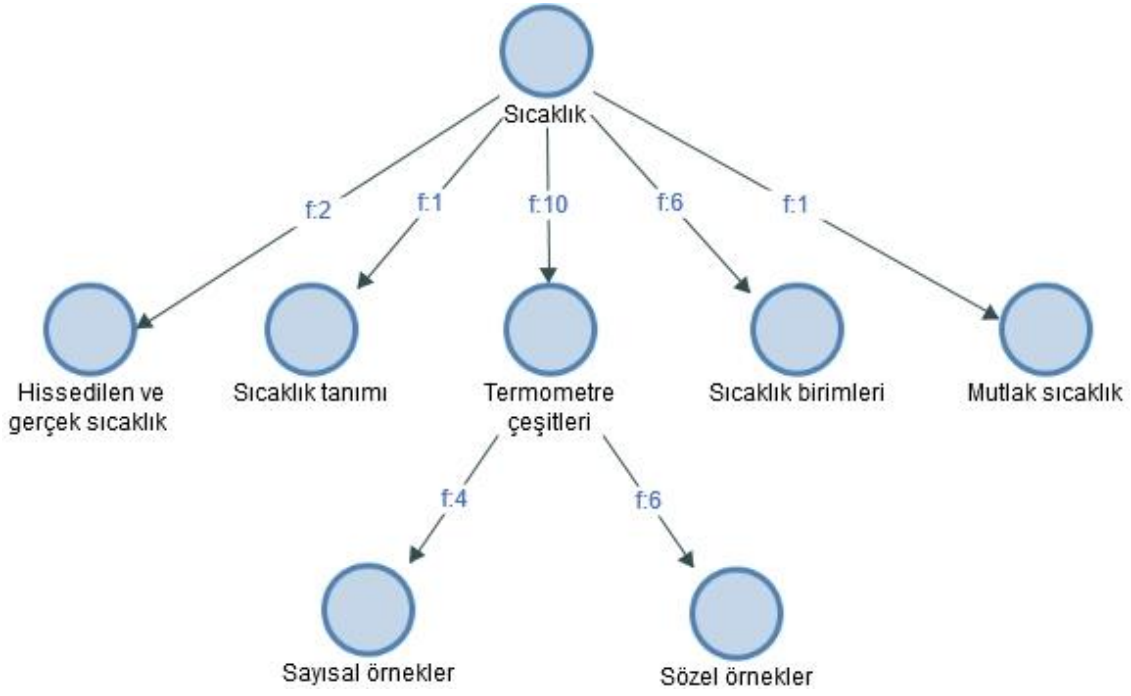
Şekil 17'de görselleri bulunan örneklerdeki gibi öğretmenler öğrencilere ısıl denge konusunda farklı sıcaklıklardaki suları karıştırarak oluşan karışımın son denge sıcaklığının bulunmasına ilişkin hesaplamalar yaptırmaktadır.

Sözel örneklerde ise ısıl dengenin günlük yaşamdaki önemini vurgulayan E öğretmen konuyu örneklendirirken kendi tecrübelerine yer vermektedir:

> *"Başka ısıl denge mesela. Isıl denge de öğrenciler için önemli. Günlük hayatta karşılaşacağı şey. En azından çayını, soğuk suyla sıcak suyu karıştırıp çayını*

ılıklaştırması bile. Çocuğun karşısına çıkacak bir şey bu. Mesela banyo yaparken eskiden kovalara soğuk su koyardık, sıcak su koyardık. Bunlar bile öğrencinin karşılaşacağı bir durum. Bunları anlaması daha uygun olur, daha doğru olur. Ya da daha çabuk anlar. Bu tip kavramlar ya da bu tip kazanımlar öğrenci için daha önemli bence" (E, Görüşme).

Öğretmenlerin derslerinde üzerinde önemle durduğu sıcaklık kavramına yönelik olarak verdikleri günlük yaşam örnekleri ise Şekil 18'de sunulmuştur.



Şekil 18. Sıcaklığa yönelik sunulan günlük yaşam örnekleri

Şekil 18'den de görüldüğü üzere öğretmenler sıcaklık konusunda en çok termometreler (f:10) ile günlük yaşamı ilişkilendirmişlerdir. Hayatımızdaki kullanım amaçlarına göre termometre çeşitlerini anlatırken hem sayısal örneklerden (f:4) hem de sözel örneklerden (f:6) yararlanan öğretmenlerin sundukları sözel örnek çeşitleri aşağıdaki gibidir:

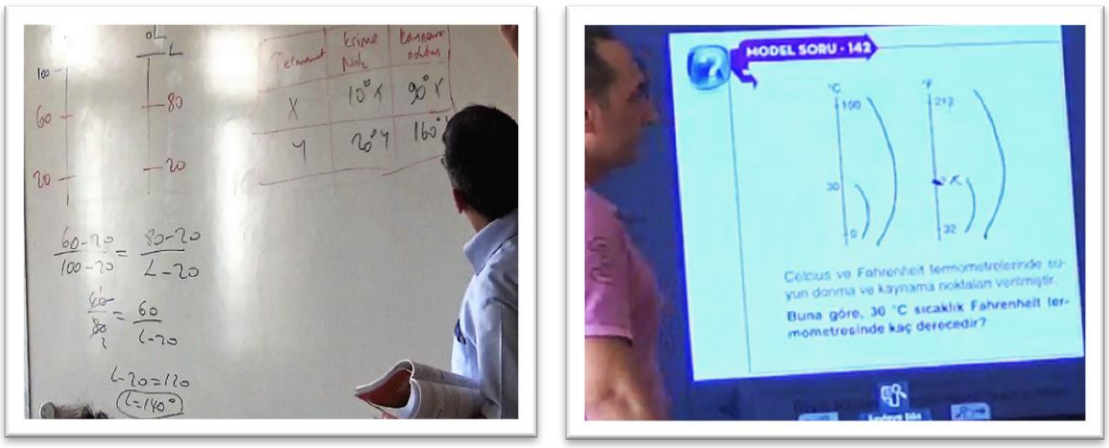
"Eskiden yoktu bu. Pirometre. Pirometre de uzaktan ölçüm yapabilen bir termometre çeşidi. Az önce bahsettiğim örnekte mesela fabrikalarda metal kazanını kaynatmış yaklaşamıyorsun. Oraya termometre daldırıp da ölçüm yapamazsın. Uzaktan ölçüm yapabiliyorsun. Şöyle tutuyorsun. Neydi ismin…Mustafa'nın sıcaklığını ölçmek istiyorsam yaklaşmadan Mustafa'nın sıcaklığı 48 derece diye söyleyebilirsin…Evet, ışımaları alıp sıcaklığı

ölçebiliyor. Bunu başka nerde kullanırlar? Doktorlar kullanıyor şimdi. Hastaların yanına yaklaşmazlar ya dokunmazlar. Mesela bulaşıcı hastalığı var. Ateş ölçmek istiyorsa dokunmadan mesela Ece bulaşıcı bir hastalığa sahipse Ece'ye yaklaşıyorum ama tabi yaklaşmıyorum hastalığı bana geçmesin diye. Bakıyorum 42 derece ateşi var, yüksek ateş. İşte ateşi var diyorsun ona göre önlem alıyorsun. Bu pirometreler son zamanlarda çıkan dijital teknoloji çağının ürünü" (E, Gözlem, 28.04.2016).

"...Şimdi bizim kullandığımız termometre insan hayatını ilgilendiren sıcaklıkları ölçer. Mesela bizim insan hayatını ilgilendiren sıcaklık nedir? Sıfır celcius'la 100 Celcius arası. Ya da bunun biraz altı ya da üstü olabilir. Metal termometreler çok yüksek sıcaklıkları ölçen termometrelerdir. Bunlar genelde sanayide kullanılır. Sıvı termometreler ise günlük hayatta kullandığımız termometredir. Gazlı termometre ise çok hassas sıcaklıkları ölçer" (F, Gözlem, 04.05.2016).

Ayrıca öğrencilerin öğrenmesi gereken günlük yaşam bilgileri arasında *"Yani işte belki termometre okumak olabilir. Ortamın sıcaklığını nasıl ölçebiliyor, termometre nasıl ölçüyor bu gibi şeyler."* (F, Görüşme) ifadesinde de görüldüğü gibi termometre okuma bilgisinin edinilmiş olması gerektiği vurgulanmaktadır.

Öğretmenler farklı sıcaklık birimlerini karşılaştırmayı ise farklı ülkelerde kullanılan termometre çeşitleri üzerinde sayısal sorular çözerek öğrencilere öğretmektedirler. Derslerde kullanılan sayısal soru örneklerine Şekil 19'da yer verilmiştir.



Şekil 19. Öğretmenlerin derste kullandığı sıcaklık birimlerini karşılaştırma sayısal soru

örnekleri (Gözlem, Birinci Görsel-A lisesi, 28.04.2016; İkinci Görsel-B lisesi, 04.05.2016)

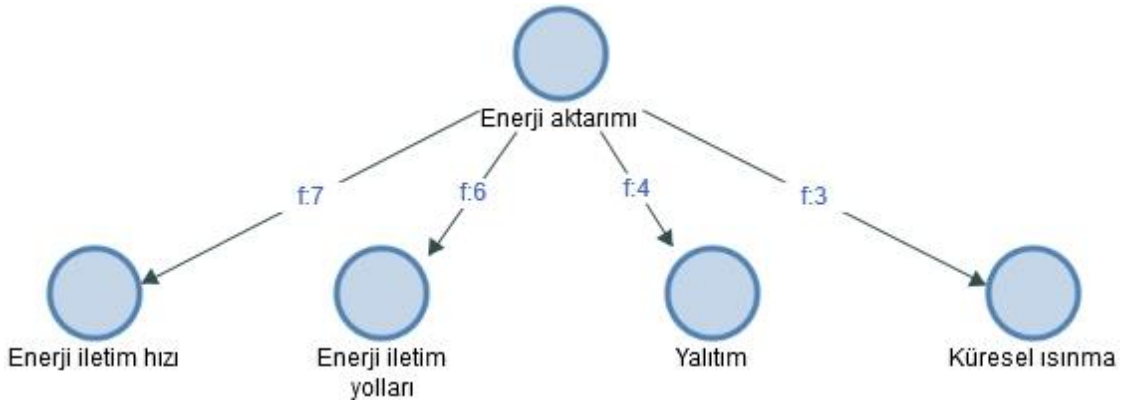
Şekil 19'da görüldüğü üzere öğretmenler derste verdiği sayısal örneklerde suyun donma ve kaynama noktalarından yola çıkarak farklı termometrelerde sıcaklık birimleri dönüşümlerini yapmaktadır. Bu örneklerde de özellikle suyun kullanılma sebebi, öğretmenlerin sıcaklıkla alakalı günlük yaşam örneklerini sınıf ortamında sunarken öğrencilerin hayatlarında bu örnekleri tecrübe edebilme ihtimallerini göz önünde bulundurmalarıdır. Bu durumu E öğretmeni şu şekilde özetlemiştir:

> *"Ne ölçüde? Öğrencinin karşılaşabileceği ölçüde. Öyle söyleyeyim, çünkü daha büyük boyutlarda ısıyı ve sıcaklığı örneklendiremeyiz ama çocuğun günlük hayatta görebileceği şeylerden örnekler vermeye çalışıyoruz. O şekilde ilişkilendirmeye çalışıyoruz. İşte ne görür? Dediğim gibi az önce dediğimiz gibi sıcak çayla soğuk çayı görür, sıcak suyla soğuk suyu görür. Yani günlük hayatta görebileceği, evde mutfakta görebileceği şeyler, banyoda tuvalette görebileceği şeylerden bahsedebiliriz"* (E, Görüşme).

Ancak gözlem boyunca sıcaklık konusunda çeşitli örnekler sunulmasına rağmen ısı ve iç enerji kavramları ile günlük yaşam arasında ilişki kurulmadan sadece teorik ve kitabi bilgilerinin verildiği gözlemlenmiştir. Bu durumun sebebini E öğretmen kendisiyle yapılan görüşmede aşağıdaki şekilde ifade etmiştir:

> *"Yani sınıfta değil de aslında deney ortamında daha iyi olur ama sınıf ortamında da örneklemelerle kazandırılabilir. Ama bununla ilgili asıl yapılması gereken işlem deney ortamında ısıyı, sıcaklığı hatta kızarmasına kadar cisimlerin kızarmasına kadar, ısı alıp da görüntüsüne kadar yapmak gerekir diye düşünüyorum. Hani deney ortamında daha iyi olacağını düşünüyorum."* (E, Görüşme).

Enerji aktarımının günlük yaşam içerisindeki önemini sınıf ortamına taşıyan öğretmenlerin verdikleri günlük yaşam örneklerinin kategorileri ise Şekil 20'de yer almaktadır.



Şekil 20. Enerji aktarımına yönelik sunulan günlük yaşam örnekleri

Şekil 20'den de görüldüğü üzere öğretmenler enerji aktarımını (f:20) anlatırken enerji iletim hızına (f:7), enerji iletim yollarına (f:6), yalıtım (f:4) ve küresel ısınmaya (f:3) yönelik örneklerden yararlanmışlardır. Bu kategoride en büyük paya (f:7) enerjinin iletim hızı sahiptir. Maddelerin enerji iletim hızlarının farklı olmasına yönelik örnekler aşağıda sunulmuştur:

> *"...Evde yemek yaparken anneniz metal kaşık mı kullanır, tahta kaşık mı?...Tahta kaşık. Neden tahta kaşık kullanır?...Çünkü ısı iletkenliği iyi değildir. O zaman şunu söyleyebiliriz. Her maddenin her katı maddenin ısı iletkenliği aynı değildir. Mesela kışın da tahta bankta oturmak mı daha doğrudur, yoksa demir bankta mı?...Aslında ikisi de aynı ortamda olduğu için sıcaklıkları da aynıdır. Fakat demirin ısı iletkenliği tahtanınkinden daha fazla olduğu için vücudumuzdan ısıyı daha çabuk çekerek üşümemize sebep olur"* (F, Gözlem, 12.05.2016).

Gözlem süresince E öğretmeninin derslerinde enerji iletim hızına giriş yapmadığı bu sebeple günlük yaşam örneklerinden söz edemediği gözlemlenmiştir. Aynı şekilde genleşme konusuna da giriş yapamayan öğretmen bu durumun zaman sıkıntısı kaynaklı olduğunu aşağıdaki şekilde belirtmiştir:

> *"Eksik kalan kazanımları şöyle inceledim. Pek yok da sadece genleşme kısmına ve enerji iletim yollarından bazılarına giremedik. O da elimizde olmayan sebepler. Konuşmuştuk daha önceden de sınavlar ve tatiller yüzünden bazı kavramlara giremedik. Ama onun dışındaki ısı ve sıcaklıkla hal değişimi, ısıl*

dengedeki asıl işlenmiş olan yerlere baktığımız zaman kazanımların hemen hemen hepsi evet bütün kazanımlar verilmiş" (E, Görüşme).

Ancak yapılan görüşmede E öğretmeni her ne kadar konuya sınıfta değinemese de konunun günlük yaşamdaki öneminin farkında olduğunu belirtmektedir:

"Enerji çağındayız, şu anda bile klima çalıştırıyoruz. Ha bire kaçsaydı mesela dışarıya ısımız, klimamız boşa çalışmış olurdu. Yani enerji çağında olduğumuz için özellikle enerjinin iletim hızı hatta iletilmeme hızı bizim için çok önemli" (E, Görüşme).

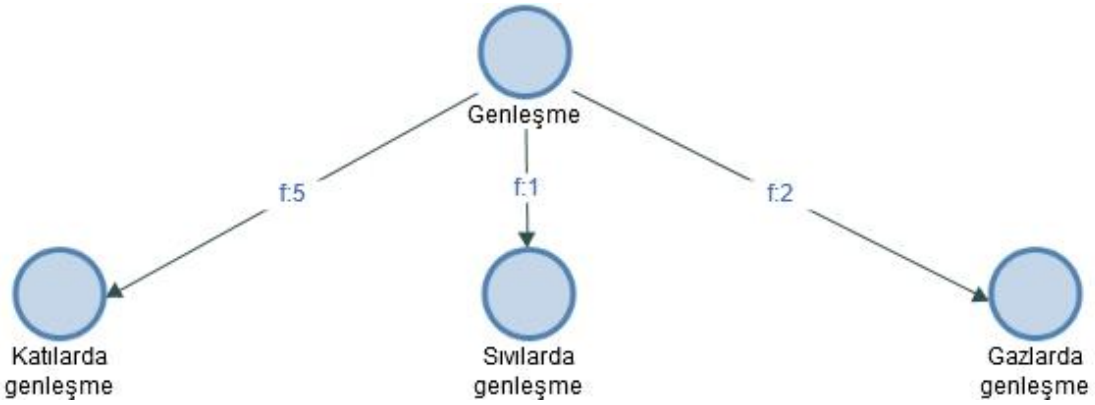
Enerji iletim hızına günlük yaşamdan sadece F öğretmeni örnekler sunmuştur. Öğretmen öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerinin düşük olmasından dolayı konuyu günlük yaşama indirgemek zorunda olduğunu aşağıdaki açıklamalarıyla ifade etmiştir:

"...günlük hayatta bunlarla karşılaşıyoruz. Mesela nedir? Öğrenci yemek yapılırken tahta kaşık kullanması gerektiğini bilmeli, metal kaşık kullanmaması gerektiğini bilmeli. Ondan sonra günlük hayata indirgeyerek olayları anlatmaya çalışıyoruz.Yani genellikle konuya başladığımızda günlük hayatla ilişkilendiriyoruz…Zaten günlük hayata indirgemediğimiz zaman öğrencinin hazırbulunuşluğu da iyi değil. Bizim okul için söylüyorum, öğrencinin ilgisini tamamen kaybederiz. Mutlaka günlük hayata indirgememiz lazım (F, Görüşme).

Ayrıca enerji iletim hızını anlatırken öğrencinin yaşamında yeni bilgiler edinmesini önemseyen F öğretmen öğrencilerin edindiği bilgileri günlük yaşama yanlış bir şekilde aktarmalarının da söz konusu olduğuna değinmektedir. Bu konuda öğretmenin açıklamaları şu şekildedir:

"Yani aslında temel bilgileri bunlar da biliyor ama mesela dediğim gibi bir kışın metal bir banka oturmakla dediğim gibi tahta bir banka oturmak. Aslında öğrenci şunu diyor yani metalin sıcaklığı daha fazla, daha düşük diye söylüyor. Aslında bunun böyle olmadığını aslında ikisinin sıcaklığı da aynı ortamda olduğu için aynıdır. Aynıdır neden bu peki daha soğuk hissediyoruz? Bunu işte bunun ısı iletkenliği daha iyi olduğu için gibi basit şeyleri anlatmaya çalışıyoruz. Yani günlük hayatta zaten erimeydi donmaydı bunu zaten öğrenci biliyor" (F, Görüşme).

Genleşme konusuna ilişkin derste üzerinde durulan günlük yaşam örnekleri ise Şekil 21'de yer almaktadır.



Şekil 21. Genleşmeye yönelik sunulan günlük yaşam örnekleri

Şekil 21'de görüldüğü üzere genleşme konusu sınıf ortamında öğretmenler tarafından katıların genleşmesi (f:5), sıvıların genleşmesi (f:1) ve gazların genleşmesi (f:2) şeklinde örneklendirilmiştir. Gözlem sürecinde F öğretmeninin 2013 fizik öğretim programında "Genleşmede matematiksel işlemlere girilmez." uyarısına rağmen formüller üzerinden sorular çözdürdüğü gözlemlenirken, E öğretmeninin bu başlığı ayrıca açıp üzerinde durmadığı gözlemlenmiştir. Bu durumda öğretmenin genleşmeye diğer başlıklar içerisinde verdiği örneklerle (f:4) değinmesi nedeniyle F öğretmeni kadar örnek sunduğu belirlenmiştir. Her iki öğretmen de daha çok (f:5) katıların genleşmesi ile yaşama yakınlık ilişkisi kurmuştur. Aşağıda katıların genleşmesine yönelik sunulan bir sözel örnek ifadesi verilmiştir:

> *"...Hepsindeki mantık aynı. Maddenin genleşmesine dayanır. Genleşmeyi bu konunun en sonunda anlatacağız ama kısaca bahsedelim mantığını anlamak için. Maddeye ısı verirsen maddenin moleküllerini bağı yavaş yavaş artar. Bulunduğu kaba sığmaz, genleşmeye başlar. Telin uzaması gibi. Yazın elektrik tellerine bakın. Bunu ilköğretimde gördünüz. Aynı örneği verdiler. Kışın düze yakındır ama yazın aşağı doğru sarkar. Sarkmasın diye bazı önlemler alınır değil mi?... Tren hatlarında bir tane kaza olmuştu belki hatırlamazsınız. Bundan 10-12 yıl önce Mersin-Adana hatlarından bir tanesinde rayların genleşmesi yüzünden işte tren raydan çıkmıştı. Belki daha önce olmuştur ama bu olay olmuştu...Çalışan mühendis iyi çalışacak hepsi o. Arada boşluklar bırakılır mesela. Ha bir de madde kullanıla kullanıla eskir. Ya da ezilir. Ezildikçe uzar.*

Uzadıkça daha çok genleşir. Onu yapan mühendisin zaman zaman kontrol etmesi lazım" (E, Gözlem, 28.04.2016)

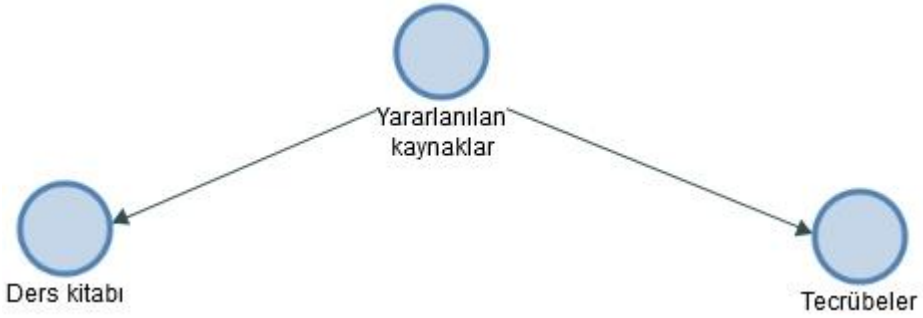
"Mesela şekilde gördüğünüz bir tren rayı var. Bunu neden vermiştir acaba?...Yani bunlar döşenirken o zaman genleşme miktarı dikkate alınarak yapılır. Mesela teller de kışın ya da yazın diyelim yazın eğer bunu gergin bir şekilde yaparsan kışın da daha fazla çekeceği için kopma meydana gelebilir"(F, Gözlem, 18.05.2016).

Görüşmelerde önemli gördüğü konuları vurgulayan öğretmenlerin, bu durumu derslerde sundukları günlük yaşam örneklerine yansıttığı görülmektedir. Aşağıda E öğretmeninin görüşüne yer verilmiştir:

"Termometrelerin çalışma prensiplerini, çeşitlerini anlamaları daha önemli. Çünkü günlük hayatta daha çok karşılaşacaklar. Isının ve sıcaklığın farklı kavram olduklarını anlamaları. Günlük hayatta karşılaşacaklar. Yani günlük hayatta karşılaşacağı kavramlar ya da kazanımlar bence daha önemli, bunların kazandırılması daha önemli. Çünkü sadece örnek çözmek için ya da üniversite sınavında soru çözmek için anlatmıyoruz bunları. Günlük hayatta da bazı şeyleri gördüklerinde yorumlayabilsinler diye anlatıyoruz. O yüzden de benim burada özellikle gördüğüm farklı ısı ve sıcaklık birimlerinin ortaya çıkış nedenleri, termometre çeşitleri, sıcaklık birimlerinin karşılaştırılması ileriki konuda da enerjinin iletim yolları, bunlar benim için daha önemli" (E, Görüşme).

4.3.2. Öğretmenlerin Isı-Sıcaklık Ünitesinde Günlük Yaşam Örnekleri Sunmak İçin Yararlandığı Kaynaklar

Öğretmenlerin ısı-sıcaklık ünitesinde günlük yaşam örnekleri sunmak için yararlandığı kaynaklar Şekil 22'de sunulmuştur.



Şekil 22. Öğretmenlerin ısı-sıcaklık ünitesinde günlük yaşam örnekleri sunmak için yararlandığı kaynaklar

Şekil 22'de görüldüğü üzere öğretmenler günlük yaşam örnekleri sunarken, ders kitaplarından ve kendi yaşantılarından edindikleri tecrübelerden yararlanmaktadırlar. E öğretmeni ders kitabından neden yararlandığını, F öğretmeni ise ders kitabından neden yararlanmadığını aşağıdaki şekilde açıklamıştır:

> *"Ders kitabından birebir faydalandık. Ders kitabımız önemliydi bizim için. Çünkü soru örneği çok azdı ama soru tipi olarak o soru tipinden başka kaynaklardan da yararlanabildik. En azından aynı tip sorulardan kullandık ve ders kitabının sunum kısmı da bizim için kılavuzdu aslında. Öğrenci için de bizim için de kılavuzdu. En azından kazanımların hepsi ders kitabında o anlatım kısmında yer alıyor. Tabi ki çok önemliydi kitap"* (E, Görüşme).

> *"Ders kitabından çok fazla faydalanmıyorum. Ders kitapları çünkü çok yüzeysel örnekler, örneklerin yetersiz olması, efendim görselliğin az olması…Öğrencinin de dikkatini çektiğini düşünmüyorum. Dolayısıyla kullanmıyoruz ders kitabını. Sadece kazanımlara bakıyoruz orada işte akıllı tahtaya uyumlu kitaplar var onlardan dersimizi işliyoruz"(F, Görüşme*).

Ders kitabının günlük yaşamla ilişkisi açısından iki öğretmen de ders kitabında yer alan örneklerin yeterli olmadığını belirtmiştir. Buna yönelik olarak öğretmenlerin görüşleri aşağıda verilmiştir:

> *"Örnekler yani kitaptaki örnekler çok yeterli değildi ama verdiği örneklemeler ama genel anlamda iyiydi. Yani çocuğun gözünün önüne getirebildiği şeylerdi. Onun üzerine biz de zaten ekleme yapabiliyoruz. Yeterli yani en azından bir hayal kurabiliyor, o hayalin üzerine başka hayaller kurdurabiliyor kitap"* (E, Görüşme).

> *"Ders kitabındaki etkinliklerin yeterli olduğunu düşünmüyorum. Kesinlikle düşünmüyorum…Dolayısıyla öğrencinin kendini geliştirmesi için başka kaynaklara ihtiyaç duyuyoruz…Yani öğrenci hazır bulunuşluk düzeyi uygun olmadığı için mesela kitapta yüzeysel geçiyor. Fakat öğrenciyi daha çok günlük hayata indirmemiz lazım. Çünkü öğrencinin okulumuz için konuşuyorum. Hazır*

bulunuşluk düzeyi hiç iyi değil. Dolayısıyla ders kitabının yeterli olduğunu düşünmüyorum. Çok fazla indirgenmemiş günlük hayata. Genelde işte konunun tanımlanmasından yola çıkılmış. Dediğim gibi işte örneklendirmeler yeterli olmayınca, öğrencinin de zaten hazır bulunuşluk düzeyi yeterli olmayınca dediğim gibi yeterli olmuyor" (F, Görüşme).

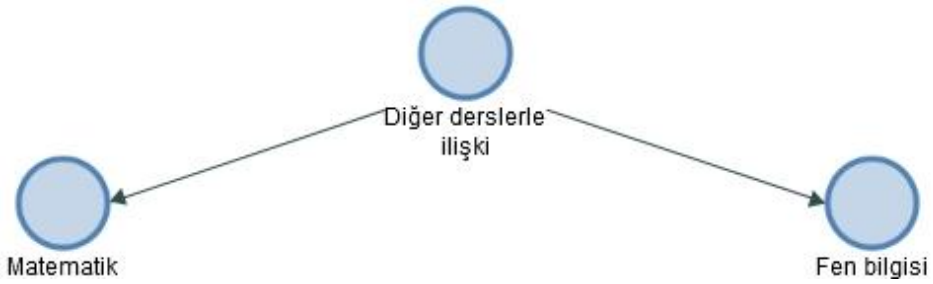
Öğretmenler yapılan görüşmeler esnasında günlük yaşam örneklerini sunarken ders kitabı dışında kendi tecrübelerinden de yararlandıklarını belirtmişlerdir. Yapılan gözlemlerde de her iki öğretmenin yaşantılarına yer verdikleri gözlemlenmiştir. Aşağıda öğretmenlerin gözlem ve görüşmede yer alan ifadeleri sunulmuştur:

"Kar yağarken havanın ılık olmasının sebebi çok fazla ısıyı dışarı vermiş. Çünkü çok fazla soğumuştur. Bu arada soğuk diye bir kelime yoktur fizikte ama ağız alışkanlığı. Çok fazla soğuduğu için dışarıya çok fazla ısıyı verir. O yüzden de kar yağarken hava ılık olur…Yağdıktan sonrasını hatırlatma çok kötü zamanlar geçirdim öyle. Çünkü yağdıktan sonra artık tepede hele güneş varsa o güneş buzu eritirken dışarının ısısını ala ala onu eritir ve hava buz gibi olur" (E, Gözlem, 05.05.2016).

"Kaynak derken günlük karşılaştığımız olayları anlatıyoruz. Herkesin karşılaştığı şeyler var günlük onlardan bahsediyoruz. Mesela tahta kaşık olayı, mesela kışın beton bir bank ile tahta bir banka oturup bu aradaki fark. Bunlar öğrencinin karşılaştığı şeyler. Yani aslında kendi tecrübelerime yer veriyorum orada" (F, Görüşme).

4.3.3. Öğretmenlerin Isı-Sıcaklık Ünitesini İşlerken Yararlandığı Diğer Dersler

Öğretmenler ısı-sıcaklık ünitesini işlerken diğer derslerden de yararlanmaktadırlar. Yararlanılan diğer derslere ilişkin kategoriler Şekil 23'te sunulmuştur.



Şekil 23. Öğretmenlerin ısı-sıcaklık ünitesini işlerken yararlandığı diğer dersler

Şekil 23'te görüldüğü üzere öğretmenler derslerinde matematik ve önceki yıllarda öğrencilerin gördüğü fen bilgisi derslerinden yararlanmaktadırlar. Öğretmenler fen bilgisi dersinin fizik dersi için ön bilgi sağladığını düşünmektedirler. Önceden bu konuları öğrenen öğrencinin konulara yabancılık çekmediğini düşünen öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir:

> *"Zaten daha önceki yıllarda fen bilgisi derslerinde öğrenciler bunlarla karşılaştığı şeyler. İlk defa karşılaştığı konu değil"* (F, Görüşme).

> *"Özellikle bu dokuzuncu sınıf bu konunun olduğu sınıf ve ilköğretimde eğer fen bilgisi derslerinde bu konudan yeteri kadar bahsedilmişse en azından termometrelerin ne işe yaradığı, çalışma prensipleri, ısı ve sıcaklığın kavramları ya da öz ısı gibi bazı kavramlar yeteri kadar verilirse bizim dersimizi bir adım öteye taşır. Bunların anlatılması bu konuyu bir adım öteye taşır"* (E, Görüşme).

Derslerinde sayısal örnek kullanan öğretmenler soruların çözümlerinde matematiksel işlemlerden yararlandıkları için matematik dersine yönelik *"Diğer derslerden işte dediğim gibi. Bizim dersimiz de diğer derslerle ilişkili. Dediğim gibi işte bu işlem konusunda sıkıntı yaşıyoruz. Matematik öğretmenimiz ile görüşüyoruz"* (F, Görüşme) ve *"Bu konuda çok fazla sadece matematik işlemlerinden yararlandım. Onun dışında fazla bir şeyden yararlanmadım. Ha işlem kısımlarında sadece basit işlemlerde matematik kullandık ama."* (E, Görüşme) şeklinde görüş belirtmişlerdir.

Esas olarak matematik dersini aktif bir şekilde kullanan, fen bilgisi dersini ise öğrencilerin geçmiş bilgilerini hatırlatmak için kullanan öğretmenler bu dersler dışında diğer derslerle ısı-sıcaklık ünitesini ilişkilendiremediklerini belirtmişlerdir. Bu konuda öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

"Çünkü konu başka dersleri pek ilgilendirmiyor. Fiziğin bu kısmı ne kimyayla pek ilgili ne biyolojiyle ilgili ne de başka derslerle ilgili. Bu konu nedense yani tesadüf müdür, sadece fiziği pek ilgilendiriyor, diğerlerini pek ilgilendirmiyor. Onun dışında başka derslerle pek ilişkilendirmedik. Günlük hayatta sadece fizikte görebileceği şeylerdi" (E, Görüşme).

"...Dediğim gibi diğer derslerle çok böyle çok ilişkimiz olmadı" (F, Görüşme).

Bu konuda E öğretmen özellikle kimya dersinde ısı-sıcaklık ünitesi için ön bilgilerin verilmesini gereksiz bulmaktadır. Kimya dersinde öğrenilen bilgilerin fizikte öğrencilerin zorlanmasına neden olacağını düşünen öğretmen bu durumu şu açıklamasıyla belirtmiştir:

"Yani dediğim gibi fiziksel bakan bir öğrenci diğer derslere bu konuyla ilgili bu konuda diğer derslerle pek ilişkilendirmesi gerekmiyor. Yani mesela düşünüyorum kimyayla ilgisi olabilir mi, atom molekül falan…Yok gerek yok. Hiçbir derse gerek yok. Bu konu için sadece fizik yeterli. Şimdi bu konuşmayı dinleyen kimyacıların hiç hoşuna gitmeyecek ama kimyacıların termometrede özellikle, Kelvin termometresini anlatması bizi baltaladı özellikle beni baltaladı. Çünkü bizim anlattığımız tarzla onların anlattığı tarz farklı. Çünkü biz termometrenin çalışma prensibini ve özünü anlatıyoruz ama kimya dersinde bazı öğrenciler söylüyorlar. Ezber bir formülle geldiler ve o ezber formülle işlem yapmaya çalıştılar. Hadi yapın dedim ve işlem hatasına düştüler. Çünkü orda bir artı eksi kavramı var, yanlışlığa dönüştürebiliyor. +273 ve -273 kavramı çocukları yanılgıya düşürebiliyor. Ama bizim verdiğimiz işlem bu termometrelerle ilgili hiçbir şey bilmese bile yani A termometresi B termometresi farklı termometre olsa bile çocuk onunla ilgili dönüşüm yapabiliyor. Ama ezberle geldiği için bazı yerlerde o ezber çocuğun kafasını karıştırıyor ve yanlış da yaptılar" (E, Görüşme).

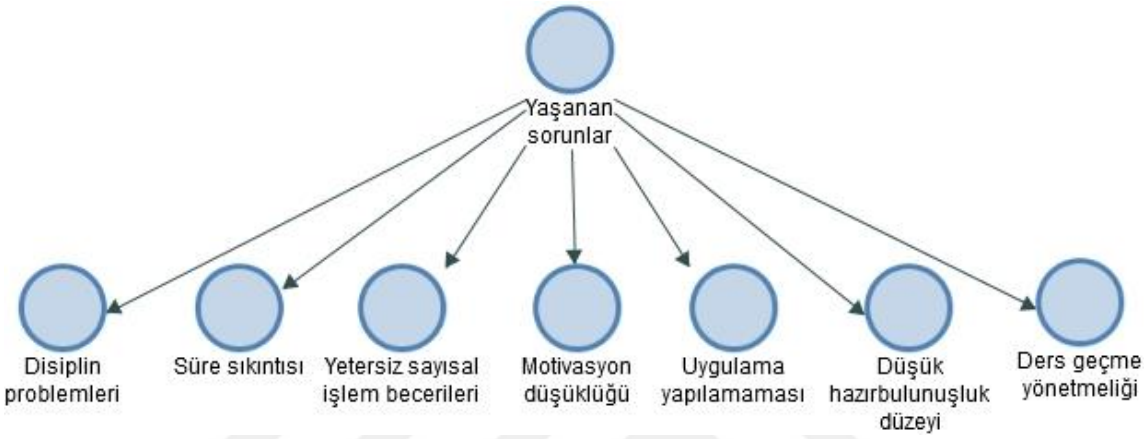
F öğretmen de konu kimya dersinde benzer içeriklerle sunulsa bile bunun kendi dersine hiç katkı sağlamadığını aşağıdaki şekilde belirtmiştir:

"Hiçbir katkı yok. İşte siz de gördünüz soru cevap kısmında yani katılım çok az. Bunu daha önce kimya dersinde görmüşler. Fakat bir tane öğrenci, iki tane

öğrenci. O da birkaç örnek yaptıktan sonra öğrencimiz kalkıyor. Daha önce görmüş ama hiç duymamış gibi ders işledik" (F, Görüşme).

4.3.4. Öğretmenlerin Isı-Sıcaklık Ünitesini İşlerken Yaşadıkları Sorunlar

Öğretmenler yapılan görüşmelerde üniteyi işlerken bazı sorunlar yaşadıklarını dile getirmişlerdir. Öğretmenlerin yaşadıkları sorunlara ilişkin kategoriler Şekil 24'te sunulmuştur.



Şekil 24. Öğretmenlerin ısı-sıcaklık ünitesini işlerken yaşadıkları sorunlar

Şekil 24'e göre iki lisede ortak olan sorunlar derslerde uygulama yapılamaması, öğrencilerin motivasyon düşüklüğü ve programı yetiştirebilmek için yaşadıkları süre sıkıntısıdır. Okuldaki materyal eksikliğinden dolayı uygulama yapılamadığını vurgulayan F öğretmenin açıklaması aşağıdadır:

"İşte termometre konusunda orada termometre çeşitleri var. Fakat onları okulumuzda mevcut olmadığı için mesela onları getirip aynı ortamda termometrelerin içerisindeki sıvının aynı yüksekliğe kadar çıktığını, fakat ölçüm değerlerinin farklı olduğunu göstersek iyi olurdu. Fakat okulumuzda mevcut değil termometre çeşitleri. Aslında var, malzememiz var fakat dediğim gibi sadece bizim ülkemizde kullandığımız termometre var. Diğer termometre çeşitleri yok" (F, Görüşme).

Süreçte yaşanan bir diğer sorun ise fizik öğretim programını öğretmenlerin yetiştirmekte zorlanmasıdır. Zaman sıkıntısı nedeniyle bazı konulara giremediğini vurgulayan öğretmenin görüşü şu şekildedir:

"Eksik kalan kazanımları şöyle inceledim. Pek yok da sadece genleşme kısmına ve enerji iletim yollarından bazılarına giremedik, o da elimizde olmayan sebepler. Konuşmuştuk daha önceden de sınavlar ve tatiller yüzünden bazı kavramlara giremedik" (E, Görüşme).

Sorunlardan bazıları ise sadece B lisesinde yaşanmaktadır. Bu sorunları ders geçme yönetmeliği, disiplin problemleri, yetersiz sayısal işlem becerileri ve öğrencilerin düşük hazırbulunuşluk düzeyi olarak belirten F öğretmen, esas sorunun ders geçme yönetmeliği olduğunu aşağıdaki şekilde ifade etmiştir:

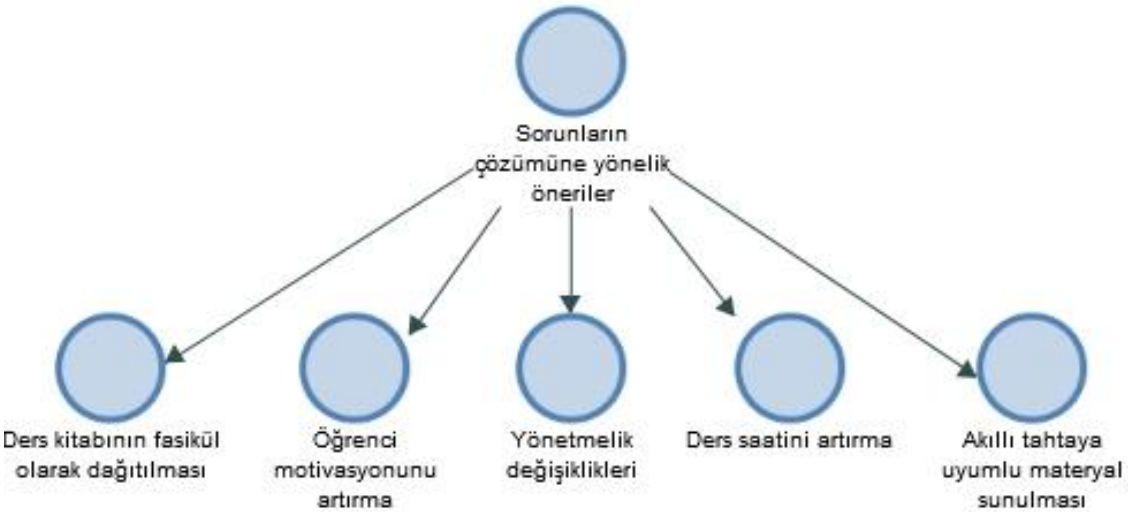
"Dediğim gibi ders geçme yönetmeliği öğrencinin lehine fakat bu iyi midir değil midir? Dediğim gibi yani 50 ortalamayı tutturan öğrenci zaten nasıl olsa ben ortalamayı tutturuyorum geçiyorum deyip sadece fizik değil diğer derslere karşı da ilgisi azalıyor…Ders geçme yönetmeliğinin bence iyi olmamasından dolayı beş zayıfı olan öğrenci sınıfı geçiyor. Dolayısıyla elli ortalamayı tutturan öğrencinin nasıl olsa ortalamayı tutturdum deyip derslere karşı ilgisinin düştüğünü görüyoruz. Bu da olumsuz olarak etkiliyor başarıyı" (F, Görüşme).

Yaşanan disiplin problemlerinin temelinde de okulu düşük TEOG puanlı öğrencilerin tercih etmesi ile ilişkilendiren öğretmenin ifadeleri şöyledir:

"Çok düşük puanlı öğrenciler geliyor. Dolayısıyla dediğim gibi hazır bulunuşluk düzeyleri çok düşük. Okula karşı motivasyonları çok düşük. Kurallara uymakta zorluk çekiyorlar. Böyle olunca aslında biz daha çok bu kazanımları kazandırmaktan ziyade bir sınıf ortamının nasıl olması gerektiğini, işte sınıfta nasıl davranılması gerektiğini genelde beş on dakikamız derslerde bu tür şeylerle geçiyor yani bu kadar" (F, Görüşme).

4.3.5. Öğretmenlerin Isı-Sıcaklık Ünitesini İşlerken Yaşadıkları Sorunlara Yönelik Çözüm Önerileri

Öğretmenlerin yaşadıkları sorunlara yönelik çözüm önerilerini içeren kategoriler Şekil 25'te sunulmuştur.



Şekil 25. Öğretmenlerin ısı-sıcaklık ünitesini işlerken yaşadıkları sorunlara yönelik çözüm önerileri

Şekil 25'te sunulan kategorilerden E öğretmeni ders saatinin ve öğrenci motivasyonunun artırılmasına yönelik önerilerde bulunurken, F öğretmeni akıllı tahtaya uyumlu materyal sunulmasını, ders geçme ve disiplin yönetmeliklerinin değişmesini, ders kitaplarının fasikül olarak dağıtılmasını ve öğrenci motivasyonunun artırılmasını önermektedir.

Derslerde daha fazla uygulama yapabilmek için haftalık fizik ders saati sayısının artırılmasını isteyen öğretmenin ifadesi şu şekildedir:

> *"…O da uygulama için. Yani deney yapıp öğrenciye o sıcaklığı ısıyı orada gösterebilmek için. Dokundurabilmek için ders sayısını o şekilde arttırabiliriz…Sadece uygulama için ders saati sayısı arttırılabilir"* (E, Görüşme).

Ders kitabından daha fazla yararlanabilmek için kitapların fasikül olarak aylık dağıtılmasını öneren öğretmenin görüşü aşağıda verilmiştir:

> *"Ders kitaplarını ben fasikül olarak öğrencilere dağıtılıp ve daha bol örnekle öğrencinin karşılaşacağı bir kitap olmasının daha uygun olacağını düşünüyorum. Bunlar dışında öğrenciye fasikül fasikül dağıtıldığında, yani aylık dönemler olarak mesela ısı sıcaklık ünitesi geldi ısı sıcaklığın fasikülü dağıtıldığında yeni bir kitapmış gibi algılanır ve öğrencinin incelemesi sağlanır. Yani sene başında verilen kitap öğrencinin öğrenci çok fazla zaten incelemiyor*

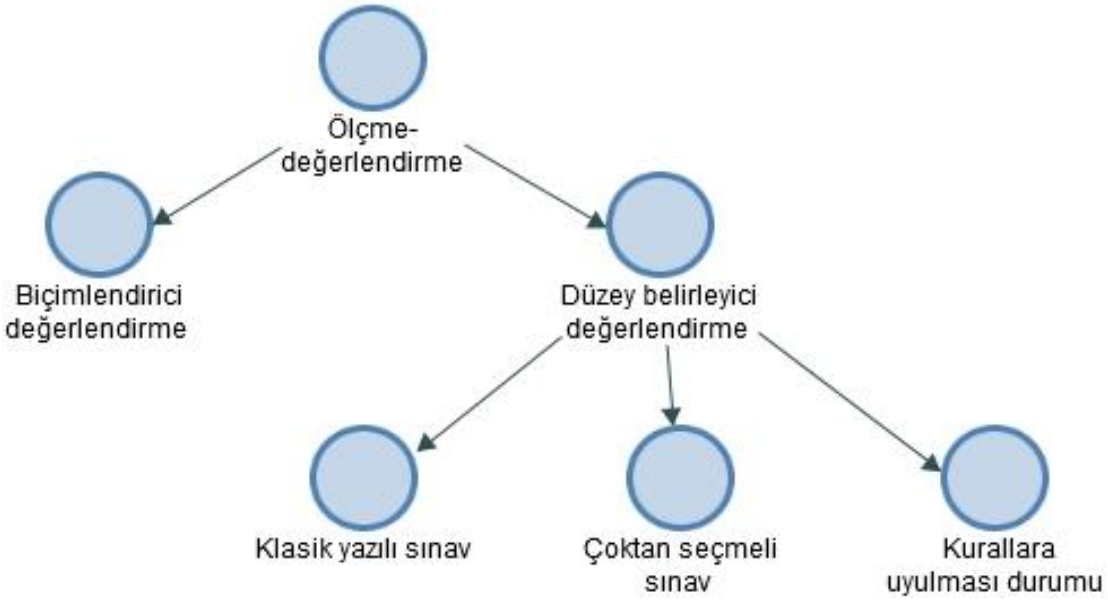
da. Evet, genelde kalıyor yani. Hatta hiç okuldan götürmeyenler de var, sıranın altında mevcut" (F, Görüşme).

B lisesinde yaşanan sorunların temelinde ders geçme ve disiplin yönetmeliklerinin olduğunu düşünen öğretmen bu yönetmeliklerin değişmesi gerektiğini şu şekilde ifade etmiştir:

"...Ders geçme yönetmeliği, disiplin yönetmeliği gibi konuların, yani hata yapan öğrenci bence cezalandırılmalı. Neden? Çünkü bu öğrenci yarın bir gün topluma girecek. Hata yaptığında bunun karşılığını görmediği zaman toplumda da aynı şeyi yapacak. Yani kurallara uymayan öğrenci cezalandırılmalı. Disiplin yönetmeliklerinin biraz daha sert olması gerektiğini düşünüyorum. Ders geçme yönetmeliğinin bu kadar esnek olmamasını düşünüyorum. Çok esnek. Dediğim gibi zaten öğrencinin motivasyonu düşük. Böyle bir durum olunca da iyice motivasyonu düşüyor. Yani derste uyumaya bile cüret edebiliyor öğrenci" (F, Görüşme).

4.4. Öğretmenlerin Isı-Sıcaklık Ünitesine Yönelik Ölçme-Değerlendirme Uygulamaları

Öğretmenlerin öğrenme-öğretme süreci sonunda öğrencileri nasıl bir ölçme-değerlendirme yöntemine tabi tuttuklarına ilişkin kategoriler Şekil 26'da verilmiştir.



Şekil 26. Öğretmenlerin ısı-sıcaklık ünitesine yönelik ölçme-değerlendirme uygulamaları

Şekil 26'da görülen değerlendirme çeşitlerinden düzey belirleyici değerlendirme iki öğretmenin de ünite sonunda kullandığı yöntemdir. Ancak iki öğretmen de öğrencilerin günlük yaşam bilgilerine yönelik bir değerlendirme yapmamaktadır. E öğretmen klasik yazılı sınav tercih ederken, F öğretmen çoktan seçmeli sınavla öğrencileri değerlendirmektedir. Bunların dışında F öğretmen öğrencilerin disiplin kurallarına uyması durumunu da ders geçme kriteri olarak değerlendirdiğini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir:

> *"Yani şimdi Milli Eğitim'in temel amaçlarına baktığımız zaman öğrencinin bir meslek edinmesi de sağlanıyor bir de öğrencinin iyi bir vatandaş olarak yetiştirilmesi de. Öncelikle öğrencinin kurallara uyması da bizim için önemli, bu kazanımları kazanması da yine önemli. İkisine de dikkat ediyoruz. Derse giriş çıkışlarına dikkat etmeleri dolayısıyla kurallara uyulması gerektiğini, bunu derslerde de sık sık hatırlatıyoruz…Yani zaten öğrencide şunu aramıyorum ben kendim. İllaki fizik ortalaması elli olacak demiyorum. Yani aradığımız şeyler sınıf kurallarına uyması toplum kurallarına uyması. Çünkü bu öğrenci çıktığı zaman toplum içerisine girecek bunları da arıyoruz. Yani derse girdiğimiz zaman biz şunu söylüyoruz. Ya kurallara uyarsınız ya da ortalamanızı yüksek tutarsınız. Bunları mutlaka arıyoruz…Yoksa notu düşük olup da geçirdiğimiz öğrenciler de var. Neden? Kurallara uyuyor. Okul kurallarına sınıf kurallarına uyuyor. Arkadaşlarına örnek teşkil ediyor. Dolayısıyla bu sınıfı geçmesi için bizim için bir kriterdir"* (F, Görüşme).

İki öğretmenin ölçme-değerlendirme açısından aralarındaki bir diğer fark ise E öğretmeninin öğrenme süreci boyunca biçimlendirici değerlendirme yaparak öğrencilerin başarı takibini yapıyor olmasıdır. Bu konuda öğretmen görüşünü şu şekilde dile getirmiştir:

> *"Yazılı sınavlarla yapıyoruz klasik olarak ama ben özel olarak şöyle yapıyorum. Mesela öğrenciye diyorum ki konumuz bitti ya da ilk başta konumuzu parçalıyoruz. Sıcaklık bitti, sıcaklıkla ilgili çözün bakalım 20 soru çözebiliyor musunuz? Ya da işte bu hafta sonu bir 30 soru çözün çözebiliyor musunuz? Çözüp getirebiliyorlar, kontrol ediyorum. Sonra işte ısının ilk kısmı bitti, ısı alışverişi bitti. Isı alışverişi ile ilgili hadi bakayım bir 30 soru çözün hafta sonu yapabiliyor musunuz? O şekilde dönütler aldık"* (E, Görüşme).

BÖLÜM V

TARTIŞMA VE YORUM

Bu araştırmada iki farklı anadolu lisesinde ısı-sıcaklık ünitesinin derslerde öğretmenler tarafından günlük yaşamla ilişkilendirilmesi ve öğrencilerin öğretim süreci sonunda ısı-sıcaklık ünitesi ve günlük yaşam arasında ilişki kurma durumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu bölümde de bulgular araştırmanın alt amaçları doğrultusunda tartışılarak yorumlanmıştır.

5.1. GHIS Testi Sonucunda Öğrencilerin Günlük Yaşamla Isı-Sıcaklık Ünitesini İlişkilendirme Başarılarının Liselere Göre Karşılaştırılmasına Yönelik Tartışma ve Yorum

Her iki okuldaki öğrencilere de ısı-sıcaklık ünitesi bittikten sonra Aytekin (2010) tarafından geliştirilen GHIS (Günlük Hayatta Isı ve Sıcaklık) testi uygulanmıştır. Uygulanan bu testin sonucunda A lisesi öğrencileri B lisesi öğrencilerinden ısı-sıcaklık ünitesini günlük yaşamla ilişkilendirme konusunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermektedir (t_{49}=-8,349, p=.000). A lisesi öğrencilerinin ısı-sıcaklık konusunu günlük yaşama indirgemede daha başarılı olmasının nedenleri; ilköğretimden yüksek akademik başarı puanı ile mezun olan öğrencilerin bu okulu tercih etmesi ve öğretmenler arası sınıf içi performans farklılıkları olabilir. A lisesi öğrencilerinin bu okulu tercih ederken kullandıkları TEOG puanları 455 civarı iken, B lisesi öğrencilerinin TEOG puanları 230 civarıdır. Ayrıca okulun kuralları, ders geçme koşulları, öğretmenlerin sınıf içi ders sunuş performansı gibi etkenler de öğrencilerin motivasyonları ve günlük yaşamla bağ kurma düzeyleri üzerinde etkili olmuş olabilir.

GHIS testi sonucuna göre A lisesi öğrencileri hal değişiminde iki soruda, genleşmede bir soruda, ısı kavramında bir soruda, ısı aktarımında üç soruda, enerji iletim yollarında ise iki soruda B lisesine göre anlamlı bir fark göstermektedir. Sorular incelendiğinde ise hal değişiminde donma olayının, ısı aktarımını etkileyen değişkenlerin (kütle, öz ısı, sıcaklık değişimi), enerji iletim yollarında ısı iletkenliği ve ısı yalıtımı ile ısı kavramının günlük yaşamla ilişkilendirilmesinde A lisesi öğrencileri daha başarılı bulunmuştur. Öğrencilerin akademik başarıları bu durumda etkili olabileceği gibi, test çözme becerilerinin gelişmiş olması da etkili olabilir. Ayrıca öğrencilerin anne-baba eğitim düzeyleri, sosyo-ekonomik düzeyleri ve öğrencilerin okul

dışında ek kurs ve özel ders desteği alıp almama durumlarının ve arkadaş çevrelerinin de başarı farklılıklarına neden olabileceği düşünülmektedir.

5.2. Öğrencilerin Isı-Sıcaklık Ünitesine Yönelik Görüşlerine İlişkin Tartışma ve Yorum

Öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen bulgular; öğrencilerin ısı-sıcaklık ünitesini hayatlarının kolaylaşması, doğayı ve kendilerini tanıyabilmeleri, genel kültürlerinin artması ve sadece bir zorunluluk olması nedeniyle öğrendiklerini ortaya koymaktadır. Bu konuda her iki liseden de en çok öğrencinin görüş belirttiği ifade ısı-sıcaklık ünitesinin hayatı kolaylaştırması olmuştur. Zaten insanlar geçmişten günümüze kadar yaşamlarını daha kolay hale getirmek için fenden yararlanmışlardır (Balkan Kıyıcı, 2008). Bu nedenle ısı-sıcaklık ünitesinin hayatın her aşamasında ve günlük yapılan işlerin içerisinde olması (yemek yapma, su kaynatma, buz eritme, çayı sıcak tutma…) sayesinde öğrenilen bilgilerin bilinçli olarak kullanılmasının yaşamda karşılaşılan sorunların çözümünde ve olayların sebeplerinin açıklanmasında bireye avantajlar sağlayacağı düşünülmektedir.

Öğrenilen bilgilerin sadece bir zorunluluktan ibaret olarak görülmesi ise konunun günlük yaşama indirgenmesinde ve doğanın anlamlandırılmasında bazı sorunlara yol açabilir. Çünkü yapılan çalışmalar fen kavramının doğayı anlamak için iyi bir araç olduğunu göstermektedir (Balkan Kıyıcı, 2008). Sadece başarı düzeyi düşük olan lise öğrencileri ısı-sıcaklık ünitesini zorunlu olarak öğrendiklerini dile getirmiştir. Bu durumun sebepleri olarak öğrencilerin sınıf tekrarı yapmadan sınıf geçmeye odaklanmaları, diğer dersler sayesinde sınıfı geçmek için yeterli ortalama puanı elde edenlerin devamsızlıktan sınıfta kalmamak için derslere katılması, dersin ilgi çekici ve merak uyandırıcı olmaması gösterilebilir. Benzer şekilde Karaca, Bektaş ve Armağan (2015) tarafından yapılan araştırmada da öğrencilerin fen konularına sınavda sorulması nedeniyle zorunlu olarak çalıştığı, akademik başarısı düşük olan öğrencilerin derste kendilerini zorlayarak konuyu dinleyip anlamaya çalıştıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Yine sadece başarı düzeyi yüksek lisedeki öğrenciler ısı-sıcaklık ünitesini genel kültür düzeylerine katkı sağlayacağı için öğrendiklerini belirtirken başarı düzeyi düşük lisedeki öğrencilerin hiçbirinin böyle bir görüşe katılmadığı bulunmuştur. Bu durumun sebebi olarak başarı düzeyi düşük olan lisedeki öğrencilerin okula düşük başarı puanlarıyla gelmiş olması, fizik öğretmenlerinin de belirtmiş olduğu gibi motivasyon

düzeylerinin düşük olması, öğrencilerin derse karşı olumsuz tutuma sahip olmaları ve ailelerin sosyo-ekonomik düzeyleri gösterilebilir. Sadece bir öğrencinin ünite sayesinde kendisini keşfedip tanıyabileceğini, olayların sebeplerini sorgulayıp araştırmaya teşvik edilebileceğini düşünmesi ise ayrıca ele alınması gereken önemli bir bulgudur. Çünkü fizik dersi öğretim programının genel amaçlarına bakıldığında fizik dersi öğrencilerde merak ve ilgi uyandırıp, onları araştırmaya teşvik etmeli, günlük yaşamda öğrencilerin duyuşsal ve psikomotor gelişimlerine katkıda bulunmalıdır (MEB, 2013a). Öğrencilerden elde edilen bulgular incelendiğinde bu amacın öğrencilere yeterince ulaşamadığı görülmektedir. Öğretmenlere bu noktada büyük görev düşmektedir. Çünkü öğretmenler programın uygulayıcısı olarak bu süreçte öğrencilere keşfetme ve sorgulama konusunda rehberlik etmelidir. Ancak öğretmenler de fizik öğretim programının bu konuda bir yeterlilik kazanamadığını düşünmektedirler (Ayvacı, Bebek, Özbek & Yamak, 2015). Fizik dersi öğretim programının amacına ulaşabilmesi için öğrenciler konuyu neden öğrendikleri konusunda bilinçlendirilmelidir. Çünkü öğrencilere konuyu neden öğrendiklerine dair gerekli açıklamaların yapılması öğrencilerin öğrendiği bilgiyi gerekli durumlarda kullanabilmesini ve günlük yaşamdaki uygulamasıyla zihninde canlandırabilmesini sağlayabilir (Buyruk & Korkmaz, 2016).

Öğrencilerin teker teker görüşleri incelendiğinde neden ısı-sıcaklık ünitesini öğrendiklerine dair verdikleri cevaplar doğrultusunda konuyla ilgili günlük yaşam örneklerinin şekillendiği görülmüştür. Öğrenciler ısı-sıcaklık ünitesine yönelik olarak hal değişimi, küresel ısınma, yalıtım, katılarda genleşme, hissedilen sıcaklık-gerçek sıcaklık, termometre çeşitleri, enerji tasarrufu, termal denge ve ısı iletimi kavram ve konularında günlük yaşam örnekleri belirtmişlerdir. Öğrencilerin sundukları günlük yaşam örnekleri incelendiğinde örneklerin en çok hal değişimi ile ilgili olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin derslerde en çok hal değişimi üzerinden günlük yaşam örnekleri sunmaları, yaşadıkları sorunlara değinmeleri, ilköğretim düzeyinde de bu konu ile ilgili çok sayıda örneğe yer verilmesi ve günlük yaşamda öğrencinin sürekli hal değişim olaylarına şahit olması bu durumda etkili olabilir. Ayrıca görüşme verilerine ek olarak GHIS testi sonucuna göre de başarı düzeyi yüksek olan lise öğrencilerinin diğer liseye göre hal değişimi sorularında anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuştur. Bu durum öğrencilerin hal değişimi konusunda bilgilerinin gerçekten yaşamlarında yer edindiği şeklinde yorumlanabilir. Hal değişimi konusunda öğrencilerin verdikleri örneklerin hepsinin suyun hal değiştirmesine yönelik olması da ele alınması gereken bir diğer bulgudur. Çünkü sadece "su" üzerinden hal değişim olaylarının anlatılması öğrencilerin

diğer sıvılar hakkında bilgi sahibi olmasını engelleyebilir. Coştu (2002) tarafından yapılan araştırma bu yargıyı destekler niteliktedir ve öğretmenlerin derslerinde hal değişimi konusunda günlük yaşamdan sürekli olarak "su" örneğini kullanmalarının öğrencilerin farklı sıvıları kullanarak sorulan sorularda yanılgıya düşmelerine neden olduğunu göstermektedir.

Fizik dersi öğretim programı kapsamında öğretilmesi gereken ısı, iç enerji, öz ısı, ısı sığası, enerji iletim hızı, sıvılarda genleşme, gazlarda genleşme ve büzülme gibi kavram ve konulara yönelik olarak öğrencilerin günlük yaşam örneği sunamadıkları görülmektedir. Sıvılarda ve gazlarda genleşme konuları öğrencilere daha soyut gelebilir. Yeşilyurt (2006) da yaptığı araştırmada öğrencilerin sıvılarda genleşmeyi katılarda genleşmeye göre zihinlerinde daha zor yapılandırdığını belirtirken, Çelik ve Çakır (2015) yaptığı araştırmada bu araştırmanın sonuçlarına paralel doğrultuda öğrencilerin sıvılarda ve gazlarda genleşmede günlük yaşam ilişkisi kurma konusunda çok yetersiz oldukları sonucuna ulaşmıştır. Çelikler ve Kara'nın (2016) beşinci sınıflarla yapmış olduğu çalışmada da öğrencilerin genleşme ve büzülme konusunda günlük yaşam örnekleri vermede sıkıntı yaşadıkları görülmektedir. Öğrencilerin ısı sığası, ısı ve iç enerji kavramlarında hiç örnek verememeleri öğretmenlerin de derslerinde bu konularda hiç günlük yaşama değinmemelerinden kaynaklanmış olabilir. Özellikle ısı ve iç enerji kavramı bu noktada önemli bir yere sahiptir. Çünkü Kızılcık (2012) özellikle ısı kavramının öğrenciler tarafından daha iyi anlatılması için iç enerji kavramına genişçe yer verilmesi gerektiğini önermektedir. Ancak her iki öğretmen tarafından derste günlük yaşam örneği sunulmayan ısı kavramı konusunda GHIS testi sonucuna göre A lisesi B lisesinden daha başarılı bulunmuştur. Bu durum öğrencilerin ezbere bilgilerinin olması veya test çözme tekniklerini çok iyi kullanmalarından kaynaklanabilir. Ancak yazılı materyal üzerinde gösterilen başarının yaşamın içerisinde yer edinmemiş olması öğrencilerin günlük yaşamlarında karşılaşacakları sorunların çözümünde başarısız olmasına neden olabilir.

Ayrıca günlük yaşamda en temel kavram olan ısı kavramına yönelik olarak öğrencilerin fizik dersi görmüş olmalarına rağmen argüman oluşturamamaları ve genel kültür düzeylerinin yetersiz olması istenmeyen bir durum olacaktır. Çünkü fizik dersi öğretim programına göre dokuzuncu sınıf fizik dersi temel fizik dersi olarak geçmektedir. Bu ders öğrencilere bilimsel okuryazarlığı kazandırmak ve günlük yaşamda karşılaşılan olay ve sorunların ezbere bilgiler dışında bilimsel olarak incelenmesine yardımcı olmak amacını taşımaktadır. Öğrencileri sadece bir üst sınıfa

hazırlamak veya sınavdan geçirmek amacı olmayan programın öğrencilerin duyuşsal gelişimine de katkı sağlaması gerekmektedir. Ancak ısı kavramı için programın bu konuda başarısız olduğu söylenebilir.

Buna karşın derslerde örneklendirilen ısı iletimi, termal denge, enerji tasarrufu, genleşme gibi kavramlarda ise çok az öğrencinin örnek vermesi bazı kavramları öğrencilerin günlük yaşamla ilişkilendirmede sıkıntı yaşadıklarını göstermektedir. Öğrencilerin bu kavramlarda sıkıntı yaşamaları teorik bilgilerin ezberlenmesine ve konularda öğretmenlerin yetersiz örnek sunmalarına dayandırılabilir. Örneğin sıvı (f:1) ve gazlarda (f:2) genleşme konusunda öğretmenler toplamda üç tane günlük yaşamdan örnek sunmuşlar, öğrenciler ise bu konularda hiç örnek verememişlerdir. Buyruk ve Korkmaz'ın (2016) çalışmasında da benzer şekilde öğrencilerin genleşme ve büzülme konusunda hem bilimsel bilgilerinin az olduğu, hem de bu konuların günlük yaşama aktarılamadığı sonucuna ulaşılmıştır. A lisesi öğretmeninin genleşme konusuna ayrı bir başlık halinde girmemesine ve öğrencilerin görüşmede örnek sunamamalarına rağmen A lisesi öğrencileri GHIS testi sonucunda daha başarılı bulunmuştur. Bu durum öğrencilerin eski bilgilerinin hatırlanmasında yazılı bilgilerden yararlanmaları, test çözme becerilerini kullanmaları ve testi sınav olarak düşünerek daha bilinçli davranmalarından kaynaklanabilir. Oysa fizik dersi öğretim programı dokuzuncu sınıf fizik dersinin sınav odaklı olmasından ziyade günlük yaşama bilgi transferinin sağlanmasında etkili olmasını önermektedir. Ancak bu durumun genleşme konusu için sağlanamadığı görülmektedir. Ayrıca fizik dersi öğretim programında kazanımların altında;

1. Öğrencilerin öz ısıları farklı maddelerin sıcaklık değişimlerinin günlük hayattaki etkileri ile ilgili örnekler vermeleri sağlanır.
2. Öğrencilerin iletim, ışıma ve konveksiyon yolu ile enerji aktarımını en iyi şekilde gerçekleştiren katı, sıvı ve gazlara örnekler vermeleri sağlanır.
3. Öğrencilerin enerji iletim yollarını kullanarak geliştirilen uygulamalara örnekler vermeleri sağlanır.
4. Öğrencilerin maddelerin enerji iletim hızını günlük hayat olayları ile ilişkilendirmeleri sağlanır.
5. Öğrencilerin günlük hayattaki olayları inceleyerek genleşmenin etkilerini karşılaştırmaları sağlanır (MEB, 2013a, s.9-10) şeklinde ifadeler mevcuttur.

Bu araştırmanın sonucunda programda belirtilen bu ifadelerin öğrencilere tam olarak kazandırılamadığı görülmektedir. Başarının sadece kâğıt üzerinde olduğu, benimsenmediği için de sözel olarak dile getirilmediği görülmektedir. Her iki okul ayrı ayrı ele alındığında ise başarı düzeyi yüksek olan lise öğrencilerinin, başarı düzeyi

düşük olan lise öğrencilerine göre daha az sayıda ancak daha kapsamlı ve açıklamalı günlük yaşam örnekleri sunduğu görülmektedir. Başarı düzeyi yüksek olan okulda daha az sayıda örneğin ortaya çıkmasında programın yetişmemesi en büyük etkendir. Çünkü derste işlenmeyen konuya ait kavramlara yönelik öğrenciler hiç örnek verememiştir. Ancak burada öğrencilerin derste işlenmese bile bazı kavramlar hakkında (örneğin; ısı iletimi, enerji tasarrufu) daha önceki bilgilerini kullanarak neden günlük yaşam örnekleri sunamadıkları üzerinde durulması gereken bir konudur. Ayrıca sözel olarak günlük yaşam örneği sunamayan A lisesi öğrencileri derste işlenmeyen ısı iletim hızı ve yalıtım konusunda GHIS testi sonucuna göre diğer liseden daha başarılı bulunmuştur. Ele alınan bu kavramlar altıncı ve sekizinci sınıf fen ve teknoloji dersleri içerisinde öğrencilere sunulmaktadır. Ancak Yiğit, Devecioğlu ve Ayvacı (2002) tarafından yapılan çalışmada sekizinci sınıf öğrencilerinin de %63'ünün fen ve teknoloji dersindeki konuları günlük yaşamla ilişkilendiremediği görülmektedir. Bu durumu fizik dersi için kavramların soyut olması sebebi ile açıklayan araştırmacılar fen ve teknoloji öğretim programında mevcut olan konu ve kavramların günlük yaşama yeterince indirgenmediğini vurgulamaktadır. Bu durum ilköğretimde ortaya çıkan bilgi eksikliklerinin sonraki yıllarda da giderilemediğini göstermektedir. Literatürde de bu durumu destekleyip öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki eksik öğrenmelerinin dokuzuncu sınıf fizik dersini olumsuz etkilediğini belirten çalışmalar yer almaktadır (Bayrak & Bezen, 2013). Bu araştırmada her iki öğretmenin de öğrencilerin geçmiş yıllardaki bilgilerine atıfta bulunduğu gözlemlenmiş olsa dahi bunun çok kurtarıcı ve bilgileri hatırlatıcı düzeyde olmadığı düşünülmektedir.

Öğrencilerin ısı-sıcaklık ünitesinde verdikleri günlük yaşam örneklerine dair durumları özetlenecek olursa;

1. Derslerde iki öğretmen tarafından da örneklendirilen hal değişimi konusunda görüşme ve GHIS testi verilerine göre A lisesi daha başarılıdır.
2. Derslerde iki öğretmen tarafından da örneklendirilen ısı iletim yolları konusunda görüşme esnasında sadece B lisesinden bir öğrenci örnek vermiştir. Uygulanan GHIS testi sonucunda iki lise arasında anlamlı fark bulunmamıştır.
3. Genleşme ve yalıtım konusunda görüşme verilerinde daha başarılı olan B lisesi, GHIS testine göre A lisesinden daha başarısız bulunmuştur. Yalıtım konusuna dair derste öğretmenlerinden hiç örnek alamayan A lisesi

öğrencilerinin daha başarılı olmasının uygulanan sınav, test çözme becerisi, ezbere bilgi ya da bilginin hatırlanmasına yardımcı sorular nedeniyle olduğu düşünülmektedir.

4. Isı kavramına yönelik olarak iki öğretmen de derslerinde günlük yaşam örneği sunmamışlardır. Öğrenciler de görüşme esnasında örnek vermemişlerdir. Ancak GHIS testi verilerine göre A lisesi öğrencileri daha başarılı bulunmuştur. Bu durum bilgilerin özümsenmediğini ve öğrencilere duyuşsal bir boyut kazandırılamadığını göstermektedir.
5. Sadece A lisesi öğretmeni tarafından örneklendirilmeyen enerji iletim hızı konusunda ise iki lise öğrencilerinden de örnek alınamamasına rağmen GHIS testi sonucunda A lisesinin diğer liseye göre anlamlı fark gösterdiği bulunmuştur.

Bu sonuçlar eşliğinde öğretmen tarafından derste örneklendirilmeyen konu veya kavramlarda A lisesi öğrencilerinin daha başarılı olması, öğrencilerin bilgilerini ifade etmelerindeki yetersizlik, bazı bilgilerin ezberlenmesinden dolayı özümsenememesi ve sadece testte yer alan sorular aracılığıyla hatırlanması, test çözme becerilerinin yüksek olması nedeniyle şıkları eleme yöntemiyle doğru cevaba ulaşmaları, önceki bilgilerini kullanmaları gibi sebeplerden etkilenmiş olabilir. Bu durumun daha detaylı açıklanabilmesi için günlük yaşam üzerinden meslekler, diğer dersler, sorunlar ve çözüm yöntemleri üzerinden bulgular tartışılmıştır.

Bu araştırmanın sonucunda öğrencilerin ısı-sıcaklık ünitesini neden öğrendiklerine dair gerekçelerinin oluşturulması, böylece konunun günlük yaşamdaki uygulamaları ve örnekleri konusunda farkındalık yaratılması gerekli görülmektedir. Çünkü fen eğitiminin genel amaçları arasında öğrencilerin fen bilimlerinin günlük yaşam içindeki uygulamalarını öğrenmeleri ve doğal dünyayı inceleyip tanımaları yer almaktadır (Deboer, 2000). Bu araştırma içerisinde de öğrencilerin ısı-sıcaklık konusunun günlük yaşamdaki uygulama sahaları hakkında hangi meslekleri örnek verebilecekleri sorgulanmıştır. Isı-sıcaklık konusu ile meslekleri ilişkilendirme konusunda her iki okuldaki öğrenciler de eşit düzeyde başarılı olarak sayılabilir. Öğrenciler ısı-sıcaklıktan yararlanan meslekleri belirttikten sonra bu mesleklerin hangi bilgilerden yararlandığını da açıklayabilmişlerdir. En çok öğrenci tarafından ifade edilen meslek ise meteoroloji uzmanlığıdır. Öğrencilerin meteoroloji uzmanlarını ısı-sıcaklık konusu ile yakından ilişkili meslek olarak görmelerinin sebebi meteorolojik

olaylar ve hava durumu tahminlerini takip etmeleri olabilir. Çünkü öğrenciler örneklerinde hava olaylarına değinmişler, konveksiyonel yağışlar nedeniyle coğrafya dersi ile ısı-sıcaklık konusunu ilişkilendirmişler ve günlük yaşamda hava durumu kaynaklı sorunlar yaşadıklarını dile getirmişlerdir. Öğrencilerin hava olaylarını daha sık dile getirmelerinde yaşadıkları coğrafik bölgenin etkisinin olduğu da düşünülebilir. Çünkü Adana ili yazları çok sıcak, kışları ise ılıman geçen bir iklim karakterine sahiptir (Çelik, 2016). Hava durumu olaylarında olduğu gibi öğrencilerin ısı-sıcaklık ile günlük yaşamı daha çok ilişkilendirebilmeleri için sürekli iç içe oldukları ve günlük faaliyetlerini etkileyen durumlar ele alınarak ders anlatım şekillerinin ve içeriklerinin düzenlenmesi sağlanabilir.

Öğrenciler ısı-sıcaklık ünitesini öğrenirken en çok kimya olmak üzere sırasıyla matematik, biyoloji ve coğrafya derslerinden yararlanmışlardır. Öğrencilere göre kimya dersinden yararlanma sebepleri kimya dersinde maddelerin tanecikli yapılarını görmeleri, maddeleri katı, sıvı, gaz olarak ayrı ayrı incelemeleri ve kimya öğretmenlerin de ısı-sıcaklık konusuna değinmeleridir. Öğrencilerin de belirttiği üzere özellikle maddenin tanecikli yapısı fizikçiler ve kimyacılar için doğada gerçekleşen fiziksel ve kimyasal olayların karmaşık yapısının çözümlenmesinde oldukça önemlidir (Osborne, Cosgrove & Schollum, 1982; Akt. Ayas & Özmen, 2002). Dokuzuncu sınıflar için kimya dersi öğretim programı incelendiğinde ise maddenin tanecikli yapısı dışında öğrencilerin dördüncü ünite olan "Maddenin Halleri" ünitesinde MEB tarafından önerilen 20 ders saati süresinde erime, donma, süblimleşme, mutlak sıcaklık, Kelvin eşeli gibi bazı kavramlarla karşılaştıkları görülmektedir. Kimya öğretim programında belirtildiği üzere öğrencilere ünite içerisinde genleşme ve büzülme olaylarından örnekler verilir, hal değişim grafiklerinin yorumlanması öğrencilere kazandırılır, ancak burada hal değişim hesaplamalarına girilmez (MEB, 2013b). Fizik dersinde de kimya dersinin devamı niteliğinde konu, kavram ve hesaplamalar bulunmaktadır. Ayrıca fizikteki ısı-sıcaklık ünitesinin derste işlenme zamanı, kimya dersindeki üniteden ya sonraki bir zamana ya da eşdeğer zamana denk gelmektedir. Gözlem yapılan her iki lisede de öğrenciler kimya dersinden ısı-sıcaklıkla ilgili bazı bilgileri öğrenmiş olarak fizik dersinde üniteye başlamışlardır ve yapılan görüşmeler sonucunda öğrencilerin kimya dersinden yararlandıkları görülmüştür. Böylece öğrencilerin ön bilgileri oluşmuş ve fizik dersinde yabancılık çekmemeleri sağlanmıştır. Öğrencilerin kimya dersi dışında diğer derslerle kurduğu ilişkiler incelendiğinde ise biyoloji ve coğrafya derslerinden her iki lisedeki öğrencilerin yararlanma durumlarının neredeyse aynı olduğu görülmektedir.

Doğa olayları ve canlıların yaşamlarını devam ettirmeleri için gerekli yaşam koşulları öğrencilerin ısı-sıcaklığı bu iki dersle ilişkilendirmelerini sağlayabilir.

Matematik dersi ile ısı-sıcaklığın ilişkilendirilmesi ise derste kullanılan sayısal içerikli soruların çözülmesinde önemli olmaktadır ve matematik dersi başarı düzeyi yüksek olan lise öğrencileri tarafından daha çok kullanılmaktadır. Bu durum başarı düzeyi yüksek olan lise öğrencilerinin matematik dersindeki işlem becerilerinin gelişmiş olmasından kaynaklanabilir. Çünkü başarı düzeyi düşük olan lisenin öğretmeni öğrencilerin en temel dört işlem becerilerinde bile ciddi sıkıntılar yaşadıklarını, öğrencilerin sayısal işlem yeteneklerinin çok düşük olduğunu öğretim süreci içerisindeki yaşadığı sorunlar arasında dile getirmiştir. Öğrencilerin matematiksel işlem becerilerinin yetersiz olduğunu literatürde yer alan bazı çalışmalar da desteklemektedir (Bayrak & Bezen, 2013; Karakuyu, 2008)

Araştırma sonucunda öğrenciler (f:12) günlük yaşamlarında ısı-sıcaklık konusunda hava durumu ve hal değişimi kaynaklı sorunlar ve sağlık sorunları yaşadıklarını dile getirmişlerdir. Sağlık sorununu yaşayan öğrenci sayısı diğer sorunları yaşayan öğrenci sayısından daha fazladır. Öğrencilere yaşadıkları sorunları çözerken ısı-sıcaklık ünitesinde hangi bilgileri kullandıkları sorulduğunda ise sorun yaşayan öğrencilerin yarısına yakını cevap verebilmiş ve cevap verebilenler sağlık dersinde öğrendikleri bilgilerden ve yalıtım ile hal değişimi bilgilerinden yararlandıklarını dile getirmişlerdir. Sorun yaşayan öğrencilerin çok azının çözüm yönteminde doğru bilgiyi kullanabilmesi öğrencilerin kalıcı olmayan ve günlük yaşamda değerlendirilemeyecek şekilde ezberlenen eksik veya yanlış teorik bilgilere sahip olmasına dayandırılabilir. Ayrıca öğretilen bilgilerin günlük yaşamda nasıl kullanılacağına dair herhangi bir rehberlik almayan öğrencilerin bu başarısızlığı yaşamaları normal karşılanabilir.

Yaşadığı sorunu dile getiren ve sorunların çözümünde kullanılan bilgiyi sorunla ilişkilendirebilen öğrenci sayısı başarı düzeyi yüksek olan lisede daha fazladır. Başarı düzeyi yüksek lisedeki öğrencilerin yaşadıkları sorunu tanımlama ve çözmede daha bilinçli ve bilgi transferi yapabilme açısından daha başarılı oldukları söylenebilir. Bu lisenin öğretmeni gözlemlerde ve görüşmelerde ısı-sıcaklık ünitesi ile diğer dersler arasında ilişki kurmadığını vurguladığı için bu durumun diğer ders öğretmenlerinin derslerinde disiplinlerarası ilişkiler kurmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Araştırmanın bulgularını destekleyen çalışmalara alanyazında rastlamak mümkündür. Çelik ve Güler'in (2013) araştırmalarında altıncı sınıf öğrencilerinin gerçek yaşam problemleri çözme konusunda yetersiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin

gerçek yaşam problemlerini, rutin problemleri çözerken kullandıkları yaklaşımlarla çözmeye çalışmaları öğrencilerin bu başarısızlığının sebebi olarak görülmektedir. Emrahoğlu ve Mengi (2012) tarafından yapılan araştırmada ise öğrencilere kuvvet ve hareket ünitesi kapsamında Fen Bilgileri Transfer Testi (FBTT) uygulanarak öğrencilerin kendilerine sorulan ve çözdükleri problemleri fen bilimleri dersinde gördükleri ilgili konularla ilişkilendirme düzeyini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin konuları günlük yaşamdaki problemlerin çözümünde etkili olarak kullanamadıkları ve böylece bilgileri problem çözümüne transfer etmede düşük başarıya sahip oldukları bulunmuştur. Bu durumun yapılan bu araştırmada da vurgulanan ezberlenmiş bilgilerden, yanlış öğrenilen teorik bilgilerden ve derse karşı oluşturulan olumsuz tutumlardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Öğrencilerin sundukları günlük yaşam örnekleri, meslekler, diğer derslerle ilişkilendirmeler ve sorunlar ele alındığında öğrencilerin yine de istenilen düzeyde bilgilerini yaşamlarına transfer edemedikleri görülmektedir. Fizik öğretim programı ısı-sıcaklık ünitesinde öğrencilerin öğrendikleri bilgileri günlük yaşamla ilişkilendirmelerini, sorgulamalarını, tartışmalarını, yaşamlarındaki problem durumlarını ortaya koyup bunlara uygun çözüm yöntemleri bulmalarını önermesine rağmen (MEB, 2013a) programın bu görevinin tam olarak yerine getirilememesinde ünitenin işlenişi ve değerlendirilmesi açısından iki lise arasında farklılıkların yatması etkilidir.

Öğrencilerin ısı-sıcaklık ünitesini çeşitli açılardan değerlendirmeleri incelendiğinde ise üzerinde en çok öğrencinin durduğu konunun ünitenin kolaylık-zorluk seviyesi olduğu görülmektedir. Üniteyi genelde kolay olarak değerlendiren öğrenciler öğrenme süreçlerinde öğretmen performansının ve materyal kullanımının önemli olduğuna değinmişlerdir. Her iki lisedeki öğrencilerin ortak görüşü uygulamalı olarak ders işlenememesi iken öğrenciler genel anlamda öğretmenlerinin ders sunuş performansını ve akıllı tahtadan yararlanmalarını olumlu olarak değerlendirmişlerdir. Daha önce akıllı tahtada yararlanamamış bir öğrencinin *"Mesela uygulama olduğunu ben pek bilmiyordum. Bu sene işte tahtadan veya fizikten, matematikten her dersten tahtadan işliyoruz genellikle. Gerçekten de daha yardımcı oluyor. Daha kolay işlenmesini sağlıyor. Hemen örneklere bakabiliyorsunuz, cevabına bakabiliyorsunuz. İnternet de elinizin altında, daha kolay oluyor tabi ki"* (Ö5, A lisesi) ifadesi derste kullanılan teknolojinin önemine dikkat çekmektedir. Alanyazında yer alan çalışmalarda

da akıllı tahta kullanımının öğrencilerin ilgi, merak ve motivasyonlarını artırdığı ve başarılarını olumlu etkilediği görülmektedir (Olgun, 2012; Sarı & Bakır Güven, 2013).

Son olarak öğrencilerin ısı-sıcaklık ünitesinin günlük yaşama daha çok indirgenmesine yönelik önerileri ele alınırsa öğrenciler öğretmenlere günlük yaşamdan örnekleri daha çok sunmaları, uygulama yapmaları, teknolojiden yararlanmaları, konuyu sevdirmeleri, detaylı ve işe yarar bilgi sunmaları, kendilerini geliştirmeleri ve sınıf gündemine değinmeleri yönünde önerilerde bulunmuşlardır. Öğretmenlere en çok daha fazla günlük yaşam örnekleri sunmalarını yönünde öneriler gelmiştir.

5.3. Öğretmenlerin Isı-Sıcaklık Ünitesinin Öğrenme-Öğretme Sürecine ve Ölçme-Değerlendirmeye İlişkin Görüşlerine Yönelik Tartışma ve Yorum

Öğretmenler derslerinde en çok hal değişimi olmak üzere ısıl denge, sıcaklık, enerji aktarımı ve genleşme konuları ile günlük yaşam arasında ilişki kurmuşlardır. Bazen de öğretmenler bazı kavram ve konularda günlük yaşamda en çok örneği bulunan su-buz ifadelerinden yararlanarak sayısal içerikli örnekler sunmuşlardır. Ancak başarı düzeyi düşük olan lisede öğretmenin fizik öğretim programında belirtilen "Genleşme konusunda matematiksel işlemlere girilmez" uyarısına uymadığı ve bu konuda oldukça çok sayıda sayısal sorular çözdüğü gözlemlenmiştir. Burada öğretmenin programın kazanımları konusunda yeterli düzeyde bilgisinin olmadığı sonucuna varılabilir. Başarı düzeyi yüksek olan lise öğretmeninin ise diğer öğretmene göre derslerde daha fazla günlük yaşam örneği sunmasının, öğrencilerin bilgilerini günlük yaşama daha kolayca transfer etmelerinde etkili olduğu düşünülmektedir.

Öğretmenlerin derslerde sundukları örnekler incelendiğinde programda belirtilen bazı kavram ve konuların günlük yaşam örneklerine hiç değinmediği yukarıda tartışılmıştır. Burada ise öğretmenlerin örnekleri sunarken hangi derslerden faydalandığına değinilmiştir. Öğretmenlerin ikisi de ısı-sıcaklık ünitesini anlatırken matematik dersinden sayısal işlemler nedeniyle, fen ve teknoloji dersinden ise eski bilgilerin hatırlatılması nedeniyle yararlandıklarını dile getirmişlerdir. Özellikle başarı düzeyi düşük olan lisenin öğrencilerinin matematiksel işlem becerilerinin düşük olması öğretmeni etkilemektedir. Öğrencilerin matematiksel işlem becerilerinin yetersiz olduğunu alanyazında yer alan bazı çalışmalar da desteklemektedir (Bayrak & Bezen, 2013; Karakuyu, 2008).

Yapılan bu araştırmaya göre öğrencilerin kimya dersinden çok fazla yararlandıkları ve kimyada öğrendikleri bilgileri fizik dersi ile ilişkilendirdikleri ortaya çıkmıştır. Ancak iki öğretmen de kimya dersi ile fiziğin ayrı iki ders olduğunu belirtmiş ve kimya dersinden yararlanmadıklarını vurgulamışlardır. Başarı düzey düşük olan lisenin öğretmeni öğrencilerinin hazırbulunuşluğunun ve motivasyonunun düşük olmasından dolayı öğrencilerin fizik ve kimya derslerini ayırt edemediğini, öğrencilerin bu konularda sanki hayatlarında ilk defa karşılaşıyormuş gibi zorluk çektiklerini, haliyle de kendisinin kimya dersinden yararlanamadığını belirtmiştir. Başarı düzeyi yüksek olan lisenin öğretmeni ise kimya dersinin öğrencilerde ezbere bilgi oluşturması ve öğrenciyi sayısal örneklerde işlem hatasına düşürmesi nedeniyle ısı-sıcaklık ünitesindeki bazı kavramların ve konuların (örneğin; Kelvin termometresi) kimya dersinde anlatılmamasını istemektedir.

Öğretmenlerin bu araştırmaya göre disiplinlerarası ilişki kurmayı ihmal ettiği görülmektedir. Böylece öğretmenler öğrencilerin fizik ile kimya dersleri arasında nasıl bir bağ kurduklarından habersiz olacaklardır. Türkoğuz ve Yankayış (2015) da ısı ve sıcaklık konusunun fizik ve kimya dersleri içerisinde ortak olarak sunulduğunu, dolayısıyla bu konuya ilişkin iki disiplin içerisinde de uyumlu bir şekilde günlük yaşamdan örneklere yer verilmesinin öğrencilerin kavram yanılgılarını giderebileceğini belirtmektedir. Ayrıca kimya dersi dışında öğrencilerin yararlandıkları biyoloji ve coğrafya derslerine de öğretmenler ısı-sıcaklık ünitesini anlatırken başvurmamışlardır. Her iki öğretmenin de ısı-sıcaklık ünitesini diğer derslerle ilişkilendiremediklerini belirtmesi, ancak öğrencilerin bu ilişkileri kurabilmesi öğretmenlerin diğer derslerin içeriklerinden haberdar olmadıklarını göstermektedir. Bu durum Bayrak ve Bezen (2013) tarafından yapılan araştırma sonucu ile ters düşmektedir. Çünkü Bayrak ve Bezen'in (2013) araştırmasına göre fizik öğretmenlerinin %33.33'ü kimya ve Türkçe, %66.66'sı ise matematik ve geometri derslerinin fizik derslerindeki zorluk çekilen konularla ilişkisi olduğunu belirtmiştir. Ayrıca matematik, geometri, kimya ve Türkçe derslerinde öğrencinin başarılı olması fizik dersindeki başarıyı da etkilemektedir.

Başarı düzeyi yüksek olan lise öğretmeni derslerinde günlük yaşam örnekleri sunarken ders kitabı ve kendi tecrübelerinden yararlandığını, başarı düzeyi düşük olan lise öğretmeni ise sadece kendi tecrübelerinden yararlandığını belirtmiştir. Başarı düzeyi düşük olan lise öğretmeninin ders kitabından yararlanmaması kitaplarda gördüğü eksikliklerden kaynaklanabilir. Ancak iki öğretmen de ders kitabında yer alan örneklerin üniteyi günlük yaşamla ilişkilendirmek için yeterli olmadığını, kitabın

görsellik ve örnek sayısı açısından yetersiz kaldığını belirtmişlerdir. Bu nedenle başarı düzeyi düşük olan lise öğretmeni öğrencilerin yararlanmadığı ders kitaplarının her ünitede ayrı ayrı fasikül olarak dağıtılmasını önermiştir. Bu sonuca benzer doğrultuda Ertem ve Gökalp'ın (2016) araştırmasında araştırmaya katılan araştırma görevlilerinden birisi ders kitaplarının yerine dergilerin dağıtılması önerisinde bulunmuştur.

Öğretmenlerin ısı-sıcaklık ünitesini işlerken yaşadıkları ortak sorunlar derslerde uygulama yapılamaması, öğrencilerde motivasyon düşüklüğü ve programın yetişmemesidir. Başarı düzeyi düşük olan lisede ise en büyük sorunlar disiplin ve ders geçme yönetmeliği nedeniyle öğrencilerin dokuzuncu sınıf not ortalamalarını 50 yaptıktan sonra bütün derslere ilgilerinin ve motivasyonlarının düşmesi ve sınıf düzenini bozmalarıdır. Bu durumun nedeni olarak da öğrencilerin düşük merkezi yerleştirme sınav puanlarıyla okula gelmesi, hazırbulunuşluk düzeylerinin düşük olması, derse karşı ilgilerinin olmaması gösterilebilir. Öğretmen ise bu konuda ders geçme yönetmeliğinin çok esnek olmaması, disiplin yönetmeliğinin ise daha caydırıcı ve ceza uygulayıcı olması şeklinde yönetmeliklerde değişiklikler yapılmasını önermiştir.

Uygulanan GHIS testi sonucunda A lisesinin B lisesinden daha başarılı olduğu bulunmuştur. Ancak öğrencilerin yapılan görüşmeler sonucunda günlük yaşamdan ısı-sıcaklıkla ilgili olarak verdikleri örnekler incelendiğinde ise başarı düzeyi yüksek olan lise öğrencilerinin diğer lise öğrencilerine göre daha az ama daha kapsamlı örnekler sunmasıyla karşılaşılmıştır. A lisesi öğrencilerinin daha az örnek sunması, öğrencilerin hissedilen-gerçek sıcaklık, genleşme, enerji tasarrufu ve ısı iletimi konusunda örnek verememiş olmalarından kaynaklanabilir. Başarı düzeyi yüksek olan lise öğretmeninin öğretim sürecinde yaşadığı sorunlar içerisinde belirttiği gibi bayram ve sınavlar nedeniyle bazı derslerin yapılamaması ve bu konulardaki kazanımların öğrencilere kazandırılamaması da olası sebepler arasında gösterilebilir.

Fizik öğretim programı içerisinde ısı-sıcaklık ünitesi için MEB tarafından önerilen süre 18 ders saatidir. Ancak başarı düzeyi yüksek olan lisede bu ünite sekiz, başarı düzeyi düşük olan lisede ise yedi ders saatinde tamamlanmıştır. Bu durum fizik derslerinin haftalık iki ders saati olmasından kaynaklanmış olabilir. Ayrıca önceki ünitelerin de zamanında bitirilememiş olması ısı-sıcaklık ünitesine ayrılan sürenin kısalmasına neden olabilir. Kısa sürede bitirilen ünite bazı kavramların günlük yaşam örneklerinin ve hatta tanımlarının bile öğrencinin zihninde eksik yapılanmasına neden olabilir. Literatürde de öğretmenlerle yapılan görüşmeler sonucunda bu araştırmaya

benzer doğrultuda haftalık fizik ders saatlerinin yetersiz olduğu (Marulcu & Doğan, 2010) ve zaman sıkıntısından dolayı konuların yetişmediği vurgulanan çalışmalar bulunmaktadır (Bayrak & Bezen, 2013; Karakuyu, 2008; Karacaoğlu & Acar, 2010; Tunçer & Eryılmaz, 2002). Başarı düzeyi yüksek olan lise öğretmeni programı yetiştirme konusunda sıkıntı yaşadığı için konunun daha çok günlük yaşama indirgenebilmesi amacıyla uygulama amaçlı haftalık fizik ders saatinin artırılması gerektiğini önermektedir.

Her iki lise arasında ünitenin ölçme-değerlendirmesi açısından da farklılıklar vardır. Başarı düzeyi yüksek olan lisenin öğretmeni biçimlendirici değerlendirme ve klasik yazılı sınavla yapılan düzey belirleyici değerlendirmeyi bir arada kullanarak başarının daha çok artmasını sağlamış olabilir. Başarı düzeyi düşük olan lise öğretmeninin ise biçimlendirici değerlendirme yerine düzey belirleyici değerlendirme kullanması, ders geçme notunu belirlerken çoktan seçmeli sınav kullanması ve öğrencilerin okul kurallarına uyması durumunu da değerlendiriyor olması hatta bazı öğrencileri sadece kurallara uyduğu için dersten geçirmesi öğrencilerin derse olan ilgisinin ve günlük yaşamla ilişki kurma düzeyinin azalmasına neden olmuş olabilir. Ancak öğrenciyi doğru bir şekilde değerlendirebilmek için öğrencinin kısa aralıklarla değerlendirilmesi gereklidir. Öğretmenlerin öğrencileri ölçerken kullandığı yöntemler öğrencilerin başarısında etkilidir. Öğretimde öğrenciden öğrendiği bilgiyi anlaması ve kullanması istenmektedir. Bu nedenle ölçmenin içeriği buna uygun hazırlanmalıdır. Kaliteli yapılan ölçümler öğrencileri öğrenmeleri için daha çok motive edecektir (MEB, 2013a). Ancak yine de iki öğretmenin öğrencilerin sadece teorik bilgilerini ölçmesi ve öğrettikleri bilgilerin günlük yaşamdaki kullanışlılığına yönelik herhangi bir değerlendirme yapmamaları büyük bir eksiklik olarak değerlendirilmektedir. Çünkü öğrencilerin sınıfı ve dersi geçebilmek için ezbere ve teorik bilgiye yönelmesinde, sınav odaklı olarak konuları öğrenmelerinde öğretmenlerin rolünün büyük olacağı düşünülmektedir. Öğretmenlerin bilgileri öğrencilerin günlük yaşamla ne kadar ilişkilendirdiklerini değerlendirmesi, öğrenilen bilginin günlük yaşamdaki öneminin fark edilmesini sağlayacaktır.

BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde bulgular sonucunda ulaşılan sonuçlar iki ayrı başlık halinde sunulmuştur. Birinci başlıkta öğrencilerin ısı-sıcaklık ünitesine ilişkin görüşlerine ait sonuçlar, ikinci başlıkta ise öğretmenlerin ısı-sıcaklık ünitesinin mevcut öğrenme-öğretme süreci ve ölçme-değerlendirme açısından görüşlerine ilişkin sonuçlar yer almaktadır. Ayrıca araştırmaya yönelik ve ileride yapılacak çalışmalara yönelik önerilere de yer verilmiştir.

6.1. Sonuçlar

Bu bölüm öğrencilerin ısı-sıcaklık ünitesine yönelik görüşlerine ilişkin sonuçlar ve öğretmenlerin ısı-sıcaklık ünitesinin mevcut öğrenme-öğretme süreci ve ölçme-değerlendirme açısından değerlendirmelerine ilişkin sonuçlar olmak üzere iki ayrı başlıkta ele alınmıştır.

6.1.1. Öğrencilerin Isı-Sıcaklık Ünitesine Yönelik Görüşlerine İlişkin Sonuçlar

1. Isı-sıcaklık ünitesi işlendikten sonra uygulanan GHIS testi sonucuna göre A lisesi, B lisesine göre günlük yaşamla ilişki kurabilme açısından daha başarılı bulunmuştur.
2. GHIS testi sonucuna göre A lisesi öğrencileri hal değişiminde iki soruda, genleşmede bir soruda, ısı kavramında bir soruda, ısı aktarımında üç soruda, enerji iletim yollarında ise iki soruda B lisesine göre anlamlı bir fark göstermektedir. Sorular incelendiğinde ise hal değişiminde donma olayının, ısı aktarımını etkileyen değişkenlerin (kütle, öz ısı, sıcaklık değişimi), enerji iletim yollarında ısı iletkenliği ve ısı yalıtımı ile ısı kavramının günlük yaşamla ilişkilendirilmesinde A lisesi öğrencileri daha başarılı bulunmuştur.
3. Öğrencilerin neden ısı-sıcaklık ünitesini öğrendiklerine dair bulgular incelediğinde öğrencilerin hayatın kolaylaşması, doğayı ve kendilerini tanımanın mümkün olacağı, genel kültürlerinin gelişeceği ve zorunluluk olmasından dolayı üniteyi öğrendikleri ortaya çıkmıştır.

4. Başarı düzeyi yüksek lisedeki öğrenciler ısı-sıcaklık ünitesini genel kültür düzeylerine katkı sağlayacağı için öğrendiklerini belirtirken başarı düzeyi düşük lisedeki öğrencilerin hiçbirinin böyle bir görüşe katılmadığı bulunmuştur. Başarı düzeyi düşük olan lise öğrencilerinden dört kişi ise ısı-sıcaklık ünitesini bir zorunluluk olması nedeniyle öğrendiğini dile getirmiştir. Fizik dersi öğretim programının genel amacı olan öğrencileri araştırmaya ve keşfetmeye yöneltmenin ise sadece bir öğrenci (başarı düzeyi yüksek olan lise öğrencisi) tarafından dile getirilmesi programın bu konuda bir yeterlilik kazanamadığını ortaya koymaktadır.
5. Öğrencilerin üniteyi neden öğrendiklerine dair sundukları gerekçeler, sunulan günlük yaşam örneklerini de etkilemektedir. Her iki lisenin öğrencilerinin neredeyse tamamı günlük yaşam örneği olarak en çok hal değişimi örneklerine değinmiştir. GHIS testi ve görüşme bulguları sonucuna göre A lisesi hal değişimini günlük yaşamla ilişkilendirmede B lisesinden daha başarılı bulunmuştur. Genel olarak öğrencilerin sundukları hal değişim örnekleri sadece "su"yun hal değişimine yönelik olup, başka maddelerin hal değişim örneklerine değinilmediği sonucuna ulaşılmıştır.
6. Öğrencilerin fizik dersi öğretim programı kapsamında öğretilmesi gereken ısı, iç enerji, öz ısı, ısı sığası, enerji iletim hızı, sıvılarda genleşme, gazlarda genleşme ve büzülme gibi kavram ve terimlere yönelik günlük yaşam örneği sunamadıkları görülmüştür. Öğrencilerin ısı sığası, ısı ve iç enerji kavramlarında hiç örnek verememeleri öğretmenlerin de derslerinde bu konularda hiç günlük yaşama değinmemelerinden kaynaklanmıştır. Buna karşın derslerde örneklendirilen ısı iletimi, termal denge, enerji tasarrufu gibi kavramlarda ise çok az öğrencinin örnek vermesi bazı kavramları öğrencilerin günlük yaşamla ilişkilendirmede sıkıntı yaşadıklarını göstermektedir.
7. Her iki lise ayrı ayrı ele alındığında görüşme bulgularına göre başarı düzeyi yüksek olan lise öğrencilerinin, başarı düzeyi düşük olan lise öğrencilerine göre daha az sayıda ancak daha kapsamlı ve açıklamalı günlük yaşam örnekleri sunduğu görülmektedir. Başarı düzeyi yüksek olan lisede daha az sayıda örneğin ortaya çıkmasında öğretmenin fizik öğretim programını yetiştirememesi en büyük etkendir. Çünkü derste işlenmeyen konuya ait kavramlara yönelik öğrenciler hiç örnek verememiştir. Başarı düzeyi yüksek

olan lisede derste işlenmese bile öğrencilerin bazı kavram ve konular konusunda günlük yaşamdan örnek verememeleri ise önceki yıllarda işlenen fen ve teknoloji dersinin kalıcılığının olmadığını veya o derslerde günlük yaşama değinilmediğini düşündürmektedir. Bu araştırmada her iki öğretmen de öğrencilerin geçmiş yıllardaki bilgilerine hatırlatma yapsa bile bu durum öğrencilerin farkındalığının oluşmasında yetersiz kalmıştır.

8. Başarı düzeyi yüksek olan lise öğretmeni derste yalıtım konularını anlatmamıştır. Ancak öğrenciler yapılan görüşmelere göre yalıtım konusunda günlük yaşam örneği verirken yetersiz olmasına rağmen, uygulanan teste göre B lisesinden daha başarılı bulunmuştur.
9. Derslerde her iki öğretmen tarafından da örneklendirilmeyen ısı kavramında ve sadece başarı düzeyi yüksek olan lise öğretmeni tarafından örneklendirilmeyen enerji iletim hızında ise görüşme esnasında hiç örnek veremeyen öğrencilerin testte daha başarılı olduğu, hatta başarı düzeyi yüksek olan lise öğrencilerinin anlamlı olarak farklılaştığı bulunmuştur.
10. Günlük yaşamdan meslekleri ısı-sıcaklık ünitesi ile ilişkilendirme konusunda iki lise öğrencilerinin de başarılarının neredeyse eşit düzeyde olduğu bulunmuştur. İki lisenin öğrencileri de ısı-sıcaklık konusundan en çok meteroloji uzmanlarının yararlandığını düşünmektedir.
11. Öğrenciler diğer derslerle ısı-sıcaklık ünitesini ilişkilendirme konusunda en çok kimya olmak üzere sırasıyla biyoloji, matematik ve coğrafya derslerinden yararlandıklarını belirtmişlerdir. Öğrenciler kimya dersinde maddelerin tanecikli yapılarını gördüklerini, maddeleri katı, sıvı, gaz olarak ayrı ayrı incelediklerini ve kimya öğretmenlerinin de ısı-sıcaklık konusunu yüzeysel de olsa anlattıklarını belirtmişlerdir. Başarı düzeyi yüksek olan lise öğrencileri kimya dersinden sonra en çok matematik dersinden yararlanırken, başarı düzeyi düşük olan lise öğrencilerinin temel matematiksel işlemlerde bile yetersiz olduğu bulunmuştur.
12. Öğrencilerin ısı-sıcaklık konusunda günlük yaşamda en çok sağlık sorunu olmak üzere hava durumu ve hal değişimi kaynaklı sorunlar yaşadıkları bulunmuştur. Sorun yaşayan öğrencilerin sadece yarısına yakınının çözüm yönteminde doğru bilgiyi kullanabilmesi öğrencilerin kalıcı olmayan ve ezbere dayalı, eksik veya yanlış teorik bilgilere sahip olmasına dayandırılmıştır. Ayrıca yaşanan sorunların dile getirilmesi ve sorunların

çözümünde kullanılan ısı-sıcaklık ünitesi bilgilerinin ilişkilendirilmesi açısından başarı düzeyi yüksek olan lise öğrencilerinin daha bilinçli ve daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

13. İki lisenin de öğrencileri ısı-sıcaklık ünitesini kolay olarak değerlendirirken, öğrencilerin öğrenme süreçlerinde öğretmen ve kullanılan teknolojinin önemi üzerinde durmaları ve derslerde halen daha uygulama yapılamamasını eleştirdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Ancak her iki lise öğrencileri de öğretmenlerinin ders sunuş performansını ve akıllı tahtadan yararlanmalarını olumlu olarak değerlendirmiştir.
14. Isı-sıcaklık ünitesinin daha çok günlük yaşama indirgenmesi için öğrenciler tarafından derste daha çok örnek sunulması, uygulama yapılması, teknolojiden yararlanılması, konunun sevdirilmesi, öğretmenin kendini geliştirmesi, işe yarar bilgilerin sunulup sınıf gündemine değinilmesi önerilmiştir.

6.1.2. Öğretmenlerin Isı-Sıcaklık Ünitesini Mevcut Öğrenme-Öğretme Süreci ve Ölçme-Değerlendirme Açısından Değerlendirmelerine İlişkin Sonuçlar

1. Yapılan gözlemler sonucunda başarı düzeyi yüksek olan lisenin fizik öğretmeninin, diğer lisenin fizik öğretmenine göre derslerinde günlük yaşam örneklerine daha fazla yer verdiğine ulaşılmıştır. Verilen örnekler içerisinde öğretmenlerin ikisinin de derslerde en çok hal değişimi konusuna yönelik günlük yaşam örnekleri sundukları belirlenmiştir. Termometre çeşitleri, hal değişimi ve ısıl denge konusunda öğretmenlerin günlük yaşamda örneği bulunan maddelerle ilgili sayısal örneklerden de yararlandığı gözlemlenmiştir. Ayrıca başarı düzeyi düşük olan lisede öğrencilerin matematiksel işlem becerilerinin düşük olmasına ve fizik öğretim programında "Genleşme konularında matematiksel işlemlere girilmez" uyarısına rağmen öğretmenin derslerinde çok sayıda sayısal örneklere yer vermesi ulaşılan önemli bir sonuçtur.
2. Yapılan gözlemler sonucunda öğretmenlerin ısı sığası, ısı, iç enerji ve büzülme kavramlarına yönelik derslerde günlük yaşam örnekleri sunmadıkları gözlemlenmiştir. Öğrencilerin de bu konularla beraber

derslerde örneklendirilen enerji iletim hızı, sıvı ve gazlarda genleşme konularında günlük yaşam örneği sunmadıkları görülmüştür.

3. Öğretmenlerin derslerinde günlük yaşam örneği sunarken ders kitabından ve kendi tecrübelerinden yararlandığı sonucuna ulaşılmıştır. Ders kitabından yararlanılmasına rağmen öğretmenler ders kitabının görsellik ve günlük yaşam örnekleri açısından yetersiz olduğunu belirtmişlerdir.
4. Her iki lise öğretmenin de ısı-sıcaklık ünitesini sayısal işlemler nedeniyle matematik ve önceki bilgilerin hatırlatılması nedeniyle de fen bilimleri dersi ile ilişkilendirdikleri, ancak bu derslerin dışında ortaöğretim derslerinden hiçbirinden yararlanmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum öğretmenlerin diğer disiplinlerle ilişki kurmada çok yetersiz olduğunu ortaya koymaktadır. Başarı düzeyi yüksek olan lise öğretmeninin en çok matematik dersinden yararlandığı, diğer öğretmenin ise öğrencilerin sayısal işlem becerilerinin düşük olması nedeniyle matematikten çok yararlanamadığı belirlenmiştir.
5. Yapılan bu araştırmaya göre öğrencilerin kimya dersinden çok fazla yararlandıkları ve kimyada öğrendikleri bilgileri fizik dersi ile ilişkilendirdikleri ortaya çıkmıştır. Ancak iki öğretmen de kimya dersinden yararlanmadıklarını vurgulamıştır. Başarı düzeyi düşük olan lisenin öğretmeni öğrencilerin hazırbulunuşluğunun ve motivasyonunun düşük olmasından dolayı fizik ve kimya derslerini ayırt edemediğini, sanki hayatlarında bu konuyla ilk defa karşılaşıyormuş gibi zorluk çektiklerini, haliyle de kendisinin kimya dersinden yararlanamadığını belirtmiştir. Başarı düzeyi yüksek olan lisenin öğretmeni ise kimya dersinin öğrencilerde ezbere bilgi oluşturması ve öğrenciyi sayısal örneklerde işlem hatasına düşürmesi nedeniyle ısı-sıcaklık ünitesindeki bazı kavramların ve konuların (örneğin; Kelvin termometresi) kimya dersinde anlatılmamasını istemektedir.
6. Öğretmenlerin ikisinin de derslerde uygulama yapılamaması, öğrencilerde motivasyon düşüklüğü ve programın yetişmemesi kaynaklı sorunlar yaşadıkları ortaya çıkmıştır. Sadece başarı düzeyi düşük olan lisede yaşanan sorunlar ise en başta disiplin ve ders geçme yönetmeliklerindeki esneklik olmak üzere, yetersiz sayısal işlem becerileri ve öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerinin düşük olmasıdır. Dokuzuncu sınıfta tüm derslerinin ortalaması 50 puan olan bir öğrencinin sınıfı geçmesine olanak tanıyan yönetmelikler

nedeniyle, bazı derslerde 50 baraj puanını tutturan öğrencilerin dersin düzeninini bozduğu ve diğer öğrencilerin de motivasyon ve ilgisini düşürdüğü belirlenmiştir. Başarı düzeyi yüksek olan lisede ise en büyük sorun bayram ve sınavlar nedeniyle bazı derslerin yapılamaması ve bunun sonucunda programda yer alan bazı kazanımların öğrencilere kazandırılamamasıdır. Bu durumun sonucunda başarılı lise öğrencilerinin hissedilen-gerçek sıcaklık, genleşme, enerji tasarrufu ve ısı iletimi konusunda günlük yaşam örnekleri veremedikleri ortaya çıkmıştır.

7. Ele alınan iki lisede de ısı-sıcaklık ünitesini öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme yaklaşımları farklıdır. Başarı düzeyi yüksek olan lisedeki öğretmen öğrencileri hem biçimlendirici hem de düzey belirleyici değerlendirmeye tabi tutmaktadır. Biçimlendirici değerlendirme ile öğrencileri haftalık olarak takip edebilen öğretmen düzey belirleyici değerlendirmede klasik yazılı sınav kullanmaktadır. Başarı düzeyi düşük olan lisedeki öğretmen ise öğrencileri ünitenin sonunda değerlendirirken çoktan seçmeli sınav yaptığını belirtmiştir. Ayrıca öğrencilerin okul ve sınıf kurallarına uyma durumuna göre başarı şartı aramadan fizik dersinden geçmeleri için not verdiğini de ifade eden öğretmen öğrencilerin toplum kurallarına uyan bir birey olmasını daha çok önemsediğini vurgulamıştır. İki öğretmenin de öğrencilerin sadece teorik bilgilerini ölçtüğü ve öğrettikleri bilgilerin günlük yaşamdaki kullanışlılığına yönelik herhangi bir değerlendirme yapmadığı belirlenmiştir.
8. Öğretmenler ısı-sıcaklık ünitesini işlerken karşılaştıkları sorunların çözümüne paralel doğrultuda bazı önerilerde bulunmuştur. Bunlar; ders kitabının fasikül olarak dağıtılması, öğrenci motivasyonunun artırılması, ders geçme ve disiplin yönetmeliklerinin değişmesi, haftalık fizik ders saatinin artırılması ve kendilerine akıllı tahtaya uyumlu daha çok materyalin sunulması şeklindedir.

6.2. Öneriler

Bu bölümde araştırmanın sonuçlarına dayalı olarak araştırmaya ve ileride yapılacak çalışmalara yönelik öneriler geliştirilmiştir.

6.2.1. Araştırmaya Yönelik Öneriler

1. Isı-sıcaklık ünitesinin motivasyonu düşük olan öğrenciler açısından daha ilgi çekici ve merak uyandırıcı hale getirilmesi için derste örneği verilen materyallerin sınıf ortamına getirilmesi ve uygulama yapılması sağlanabilir.
3. Öğretmenler akıllı tahtayı farklı soru örnekleri göstermenin yanında öğrencilerin sorgulama ve eleştirel düşünebilme becerilerini geliştirmek için de kullanmalı ve öğrencilerin derslerde tahtadan yararlanmalarına fırsat yaratmalıdır. Kısa filmler, animasyonlar ve günlük yaşamdan görüntülerle görsellik artırılabilir.
4. Isı-sıcaklık ünitesi için MEB tarafından 18 ders saati süre önerilmiştir. Ancak ünitenin işlenmesi için her iki lisede de son sekiz haftalık süre kalmıştır. Bu sürenin kısa olması bazı kavram ve konular üzerinde durulamamasına neden olduğu için fizik dersi öğretim programında önceki ünitelerin ders saati dağılımı revize edilebilir. Ayrıca fizik dersi haftada iki ders saati olduğu için teorik olarak anlatılan dersin uygulamasını yapmaya zaman kalmamaktadır. Seçmeli fizik ya da uygulamalı fizik gibi dersler konularak öğrencilerin laboratuar ortamında günlük yaşama yakınlaşmaları sağlanabilir.
5. Isı-sıcaklık ünitesi içerisinde kimya, coğrafya, biyoloji, sağlık bilgisi gibi derslerden yararlanılarak sıradan örnekler dışında yeni ve ilgi uyandırıcı örnekler sunulabilir. Bu konuda diğer branş öğretmenleri ile işbirliği yapılabilir.
6. Sayısal işlem yeteneği zayıf olan öğrenciler için fizik öğretmenleri ile matematik öğretmenlerinin işbirliği içerisinde olmaları sağlanabilir. Örneğin fizik öğretim programında grafik çizme hal değişimi konusu içerisinde öğrencilere kazandırılması gereken bir kazanım olarak yer almaktadır. Öğrencilerin grafik çizmedeki yetersizlikleri matematik öğretmeninin desteği ile giderilebilir.

7. Verilen günlük yaşam örneklerinde sadece “su” değil, farklı maddelerin de örneklerine yer verilmelidir.
8. Öğrenciler konuyu neden öğrendiklerine dair bilinçlendirilmelidir. Hava durumu olaylarında olduğu gibi öğrencilerin ısı-sıcaklık ile günlük yaşamı daha çok ilişkilendirebilmeleri için sürekli iç içe oldukları ve günlük faaliyetlerini etkileyen durumlar ele alınarak ders anlatım şekillerinin ve içeriklerinin düzenlenmesi sağlanabilir.
9. Başarı düzeyi düşük olan lisede disiplinsizlik problemleri ile karşılaşıldığı için öğrencilerin uyması gereken kurallar konusunda daha ciddi yaptırımların olması sağlanabilir. Hem disiplin yönetmeliğinin hem de ders geçme yönetmeliğinin çok esnek olması nedeniyle öğrencilerin disiplinsiz ve motivasyonsuz olduğunu dile getiren öğretmenin görüşleri doğrultusunda ders geçme yönetmeliğinde sınıf geçme, sınıf tekrarı koşulları yeniden düzenlenebilir.

6.2.2. İleride Yapılacak Çalışmalara Yönelik Öneriler

1. Bu araştırmada fizik dersi gözlemlenmiştir. Ancak öğrenciler ısı-sıcaklık ünitesini farklı disiplinlerle de ilişkilendirdiği için ısı-sıcaklık konusunun geçtiği diğer derslerde de öğretim süreci değerlendirmesi yapılabilir.
2. Özellikle kimya dersi ile fizik dersindeki ısı-sıcaklık konusu beraber ele alınarak ünitenin günlük yaşama indirgenebilmesi için iki bölüm arasında ortak çalışmalar yürütülebilir.
3. Öğretmenlerin derslerinde günlük yaşam örnekleri vermeleri öğrencilerin öğrendiği bilgileri gerçek olaylara ve problemelere transfer etmelerinde kolaylık sağlamaktadır. İköğretim düzeyinden bazı örnekleri bilerek lise düzeyine geçen öğrencilerin günlük yaşamla ilişki kurması daha kolay olacaktır. Bu sebeple ilköğretim basamağında fen bilimleri dersinin öğretim süreçlerinin incelenmesi üzerine araştırmalar yapılabilir.
4. Öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştıkları sorunlar ve sorunları çözerken kullandıkları bilgiler bu araştırmada görüşme verilerinden elde edilmiştir. Ancak öğrencilerin gerçek sorunlarla birebir etkileşimde olması sağlanılarak sorun çözme becerilerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar yapılabilir.

5. Başarı düzeyi yüksek ve düşük olarak belirlenen liseler sadece anadolu lisesi türündedir. Başka lise türlerinde benzer çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

Akbaba, T. (2004). Cumhuriyet döneminde program geliştirme çalışmaları. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim Dergisi, 5*, 54-55.

Akpınar, B. & Aydın, K. (2007). Türkiye ve bazı ülkelerin eğitim reformlarının karşılaştırılması. *Fırat Üniversitesi Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları Dergisi, 6* (1), 82-88.

Alwan, A. A. (2011). Misconception of heat and temperature among physics students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 12*, 600-614.

Andrée, M. (2005). Ways of using 'Everyday Life' in the science classroom. *In Research And The Quality Of Science Education,* 107-116.

Ay, S. (2008). *Lise seviyesinde öğrencilerin günlük yaşam olaylarını açıklama düzeyi ve buna kimya bilgilerinin etkisi.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Ayas, A. & Özmen, H. (2002). Lise kimya öğrencilerinin maddenin tanecikli yapısı kavramını anlama seviyelerine ilişkin bir çalışma. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi, 19*(2), 45-60.

Ayas, A., Çepni, S. & Akdeniz, A. R. (1993). Development of the Turkish secondary science curriculum. *Science Education, 77*(4), 433-440.

Aycan, Ş. & Yumuşak A. (2003). Lise müfredatındaki fizik konularının anlaşılma düzeyleri üzerine bir araştırma, *Milli Eğitim Dergisi, 159.*

Aydoğan, S., Güneş, B. & Gülçiçek, Ç. (2003). Isı ve sıcaklık konusunda kavram yanılgıları. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23*(2), 111-124.

Aytekin, A. (2010). *Ortaöğretim öğrencilerinin ısı-sıcaklık konusundaki bilgilerinin belirlenmesi ve bu bilgilerini günlük hayata uyarlama düzeyleri üzerine bir araştırma*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Ayvacı, H. Ş. & Devecioğlu, Y. (2008). İlköğretim öğrencilerinin fizik kavramlarını günlük yaşamla ilişkilendirme düzeyleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2*(24), 69-79.

Ayvacı, H. Ş., Bebek, G., Özbek, D. & Yamak, S. (2015). 2013 yılında revize edilen Fizik Dersi Öğretim Programı'nın temel düzeydeki uygulamalarının fizik öğretmenleri tarafından değerlendirilmesi. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education, 4*(3), 35-45.

Balkan Kıyıcı, F. (2008). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının günlük yaşamları ile*

bilimsel bilgileri ilişkilendirebilme düzeyleri ve bunu etkileyen faktörlerin belirlenmesi. Yayımlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Bayrak, C. & Bezen, S. (2013). 9. sınıf fizik öğretim programında yer alan konuların öğretiminde karşılaşılan sorunlara ve yeni öğretim programına yönelik öğretmen görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *1,* 27-38.

Begley, S. (2004). To improve education, we need clinical trials to show what works. *Wall Street Journal B, 1*.

Bennett, J., Holman, J., Lubben, F., Nicolson, P. & Prior, C. (2002). *Science in Context: The Salters Approach*, Chapter 5.

Boz, Y. (2005). İlköğretim ikinci kademe ve ortaöğretim öğrencilerinin yoğunlaşma konusundaki kavram yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28,* 48-54.

Bozkurt, E. (2010). *İlköğretim 5.sınıf fen ve teknoloji dersi "Maddenin Değişimi ve Tanınması" ünitesinde gazetelerden yararlanılarak hazırlanan ders etkinliklerinin tutum, başarı ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli.

Buyruk, B. & Korkmaz, Ö. (2016). Öğrencilerin fen ve teknolojiye dönük kavramları günlük hayatla ilişkilendirme durumları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *35*(1), 159-172.

Chu, H. E., Treagust, D. F., Yeo, S. & Zadnik, M. (2012). Evaluation of students' understanding of thermal concepts in everyday contexts. *International Journal of Science Education*, *34*(10), 1509-1534.

Coştu, B. (2002). *Ortaöğretimin farklı seviyelerindeki öğrencilerin buharlaşma, yoğuşma ve kaynama kavramlarını anlama düzeylerine ilişkin bir çalışma*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Coştu, B., Ünal, S. & Ayas, A. (2007). Günlük yaşamdaki olayların fen bilimleri öğretiminde kullanılması. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 8*(1), 197-207.

Çekiç Toroslu, S. (2011). *Yaşam temelli öğrenme yaklaşımı ile desteklenen 7E öğrenme modelinin öğrencilerin enerji konusundaki başarı, kavram yanılgısı ve bilimsel süreç becerilerine etkisi.* Yayımlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Çelik, D. & Güler, M. (2013). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin gerçek yaşam problemlerini çözme becerilerinin incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, *20*, 180-195.

Çelik, H. & Çakır, E. (2015). Isının madde üzerine etkileri konusunda metaforik algıların incelenmesi. *International Online Journal of Educational Sciences*, *7*(2), 244-264.

Çelik, M. A. (2016). Kozan ilçesi'nde (Adana) kurak koşulların farklı arazi örtüleri üzerine etkisinin incelenmesi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, *34*, 283-299.

Çelikler, D. & Kara, F. (2016). Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin "Maddenin Değişimi" ünitesindeki bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeyleri açısından hazırbulunuşluklarının belirlenmesi. *Kafkas Universitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *17*, 21-39.

Çetin, A. (2014). Bağlam temelli öğrenme ile lise fizik derslerinde kullanılabilecek günlük hayattan konular. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, *4*(1), 45-62.

Daşdemir, B., Aydın, Ö. & Şen, A. İ. (2015). 2007 ve 2013 Fizik Dersi Öğretim Programlarında yer alan bağlam temelli kazanımların derslere yansıması. [Öz]. *II. Ulusal Fizik Eğitimi Kongresi (UFEK 2015) Bildirisi*, 174, Ankara: ODTÜ.

De Jong, O. (2008). Context-based chemical education: How to improve it. *Chemical Education International*, *8*(1), 1-7.

Deboer, G. E. (2000). Scientic literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, *37*(6), 582-601.

Demir, M. K. (2005). *İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilgisi alanına karşı tutumlarındaki değişimin tespiti*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.

Demirci, B. (1993). Çağdaş fen bilimleri eğitimi ve eğitimcileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9*, 115-124.

Demirci, B. (2014). *Lise öğrencilerinin kimya dersinde öğrendikleri konuları günlük hayat olaylarını açıklamakta kullanabilme seviyelerinin incelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisas tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.

Demircioğlu, S, Usta, Z. S., Koyuncu, K. & Kavcar, N. (2013). 2007 ve 2013 lise fizik öğretim programlarının karşılaştırılması. *Öğretmen Dünyası*, *55*, 403-404.

Deniş Çeliker, H., Aköz, O. & Genç, H. (2014). 6. sınıf madde ve ısı ünitesine ilişkin senaryo destekli proje tabanlı öğrenme etkinlik örneği. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, *3*(3), 341-349.

Emrahoğlu, N. & Mengi, F. (2012). İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji konularını günlük hayat problemlerinin çözümüne transfer düzeylerinin

incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *21*(1), 213-228.

Enghag, M., Gustafsson, P. & Jonsson, G. (2007). From everyday life experiences to physics understanding occurring in small group work with context rich problems during Introductory Physics Work at University. *Research in Science Education, 37*(4), 449-467.

Er Nas, S. (2013). *Madde ve Isı ünitesindeki kavramların günlük hayata transfer edilmesinde derinleştirme aşamasına yönelik geliştirilen kılavuzun etkililiğinin değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Erbaş, K. (2015). *Ortaöğretim fizik 9 ders kitabı*. Ankara: Tuna Matbaacılık.

Ertem, H. Y. & Gökalp, G. (2016). Fizik eğitimi araştırma görevlilerinin yeni fizik öğretim programı (2013) hakkındaki algıları. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *16*(1), 95-120.

Georgiou, H. & Sharma M. D. (2006). A report on a preliminary diagnostic for identifying thermal physics conceptions of tertiary students. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education, 18* (2), 32-51.

Gilbert, J. K. (2006). On the nature of "context" in chemical education. *International Journal of Science Education, 28*(9), 957-976.

Gülbaş, E. (2013). *Öğrencilerin ısı, sıcaklık ve iç enerji kavramlarını anlama düzeyleri ile öğrenme yönelimleri ve bazı duyuşsal karakteristikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Hechinger, F. M. (1983). About education; reform in the past: What went wrong?http://www.nytimes.com/1983/07/05/science/about-education-reform-in-the-past-what-went-wrong.html?&pagewanted=print Erişim Tarihi:03.02.2016

Holman, J. & Pilling, G. (2004). Thermodynamics in context: a case study of contextualized teaching for undergraduates. *Journal of Chemistry Education, 81*(3), 373-375.

Hürcan, N. (2011). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde öğrendikleri fen kavramlarını günlük yaşamla ilişkilendirme durumlarının belirlenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.

Kacovsky, P. (2015). Grammar school students' misconceptions concerning thermal phenomena. *Journal of Baltic Science Education, 14*(2), 194-206.

Kamaraj, E. (2009). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programının günlük yaşamla ilişkilendirilmesine dair öğrenci ve öğretmenlerin görüşleri.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Trakya Üniversitesi, Edirne.

Kanlı, U. (2013). 2006 ve 2013 yıllarında geliştirilen fizik dersi öğretim programlarının öğretmen görüşleri çerçevesinde incelenmesi. [Öz]. *I. Ulusal Fizik Eğitimi Kongresi (UFEK 2013) Bildirisi, 61,* Ankara: Hacettepe Üniversitesi.

Kara, F. (2016). Ortaokul 5.sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde öğrendikleri bilgileri günlük yaşamlarıyla ilişkilendirebilmelerine yönelik düşünceleri ile fen bilimleri dersindeki başarıları arasındaki ilişki. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *18*(2), 1380-1397.

Karaca, M., Bektaş, O. & Armağan, F. Ö. (2015). 8. sınıf öğrencilerinin merkezi sınavlarda sorulmayan fen bilimleri konularına yönelik görüşleri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *35*(1), 63-86.

Karacaoğlu, Ö. C. & Acar, E. (2010). Yenilenen programların uygulanmasında öğretmenlerin karşılaştığı sorunlar. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 7*(1), 45-58.

Karakuyu, Y. (2008). Fizik öğretmenlerinin fizik eğitiminde karşılaştığı sorunlar: Afyonkarahisar örneği. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 5*(10), 147-159.

Karamustafaoğlu, O., Özmen, H. & Ayvacı, H. Ş. (2004). Isı ve sıcaklık kavramlarının öğrencilerin zihninde yapılanmasına yönelik bir örnek olay incelemesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 17*(1), 105-117.

Kırıkkaya, E.B. & Güllü, D. (2008). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin ısı-sıcaklık ve buharlaşma-kaynama konularındaki kavram yanılgıları. *Elementary Education Online, 7*(1), 15-27.

Kıyıcı, F. B. (2008). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının günlük yaşamları ile bilimsel bilgileri ilişkilendirebilme düzeyleri ve bunu etkileyen faktörlerin belirlenmesi.* Yayımlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Kızılcık, H. Ş. (2012). *Probleme dayalı öğrenme sürecinde ısı ve sıcaklık kavramlarının gelişimi üzerine bir durum çalışması*. Yayımlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Koç, G. & Demirel, Ö. (2004). Davranışçılıktan yapılandırmacılığa: Eğitimde yeni bir paradigma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27*, 174-180.

Koçak, C. & Önen, A. S. (2012). Kimya konularının günlük yaşam konsepti

çerçevesinde değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 42*, 262-273.

Koçak, C. (2011). *Kimya konularının günlük yaşam konsepti çerçevesinde değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Kruatong, T., Sung-ong, S., Singh, P. & Jones, A. (2006). Thai high school students' understanding of heat and thermodynamics. *Kasetsart University Journal, 27*(2), 321-330.

Kutu, H. (2011). *Yaşam temelli ARCS öğretim modeliyle 9. sınıf kimya dersi "Hayatımızda Kimya" ünitesinin öğretimi.* Yayımlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Marulcu, İ. & Doğan, M. (2010). Ortaöğretim fizik ders kitaplarına ve müfredatlarına Afyonkarahisar'daki öğretmen ve öğrencilerin bakışı. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 1*(29), 193-209.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2007). Ortaöğretim 9. Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2013a). Ortaöğretim 9. Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2013b). Ortaöğretim 9. Sınıf Kimya Dersi Öğretim Programı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2011). Ortaöğretim 12. Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Nalçacı, İ. Ö., Akarsu, B. & Kariper, İ. A. (2011). Ortaöğretim öğrencileri için fizik tutum ölçeği derlenmesi ve öğrenci tutumlarının değerlendirilmesi. *Journal of European Education, 1*(1), 1-6.

Olgun, H. (2012). *Fizik dersinde ortaöğretim öğrencilerinin akıllı tahta kullanımı ile ilgili algılarının araştırılması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Ongun, E. (2006). *Üniversite öğrencilerin ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanılgıları ile motivasyon ve bilişsel stilleri arasındaki ilişki.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.

Paik, S. H., Cho, B. K. & Go, Y. M. (2007). Korean 4- to 11-year-old student conceptions of heat and temperature. *Journal of Research in Science Teaching, 44* (2), 284-302.

Patton, M. Q. (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri.* (Çev. M. Bütün ve SB Demir). Ankara: PegemA Akademi.

Sadi Yılmaz, S., Othan, O. & Cantimur, E. (2014). Yaşam temelli öğrenme yaklaşımına (YTÖY) göre Elektrik, Madde ve Isı konularının işlenmesinin öğrenci başarısına etkisi. *e – Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, *1*(3), 41-49.

Sarı, U. & Bakır Güven, G. (2013). The effect of interactive whiteboard supported inquiry-based learning on achievement and motivation in physics and views of prospective teachers toward the instruction. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, *7*(2), 110-143.

Serway, R. A. & Beichner, R. J. (2007). *Fen ve Mühendislik için Fizik 1*. (5.bs). (Çev. Ed. K. Çolakoğlu). Ankara: Palme Yayıncılık. (Orijinal çalışma 1995 yılında yayımlanmıştır), 579-668.

Soslu, Ö. (2013). Türkiye'de fizik eğitimi araştırmalarında genel eğilimler. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 10*(1).

Sözbilir, M. (2003). A review of selected literature on students' misconceptions of heat and temperature. *Boğaziçi University Journal of Education*, *20*(1), 25-41.

Su, M. & Güneş, B. (2015). 2007 ve 2013 fizik öğretim programlarının incelenmesi. [Öz]. *II. Ulusal Fizik Eğitimi Kongresi (UFEK 2015) Bildirisi,* 66, Ankara: ODTÜ.

Subay, Ş. S. (2011). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin günlük yaşamda karşılaştıkları temel fen kavramlarıyla ilgili düşünceleri*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.

Şendur, G., Toprak, M. & Pekmez, E. S. (2008). Buharlaşma ve kaynama konularındaki kavram yanılgılarının önlenmesinde analoji yönteminin etkisi. *Ege Eğitim Dergisi, 9*(2), 37-58.

Şenocak, E., Dilber, R., Sözbilir, M. & Taşkesenligil, Y. (2003). İlköğretim öğrencilerinin ısı ve sıcaklık konularını kavrama düzeyleri üzerine bir araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13,* 199-210.

Şimşek, C. L. (2007). *İlköğretim öğrencilerinin temel fen kavramlarıyla ilgili düşünceleri.* Yayımlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Tanahoung, C., Chitaree, R. & Soankwan, C. (2010). Probing Thai freshmen science students' conceptions of heat and temperature using open-ended questions: A case study. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education*, *2*(2), 82-94.

Tanahoung, C., Sharma, M.D., Johnston, I. D., Chitaree, R. & Soankwan, C. (2006). Surveying Sydney introductory physics students' understandings of heat and temperature. *Australian Institute of Physics 17th National Congress*, Brisbane, Paper No. WC0233.

Tatar, N. & Kuru, M. (2006). Fen öğretiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarıya etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 31,* 158-147.

Tunçer, Y. & Eryılmaz, A. (2002). Yoğun fizik öğretim programının lise öğrencilerinin fizik başarısına etkisini inceleme. İçinde *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Tam Metin Kitabı*, Ankara.

Turgut, Ü. & Gürbüz, F. (2011). Effects of teaching with 5E model on Students' behaviors and their conceptual changes about the subject of heat and temperature. *International Online Journal of Educational Sciences, 3*(2), 679-706.

Türkoğuz, S. & Yankayış, K. (2015). Isı ve sıcaklık hakkındaki kavram yanılgılarının günlük yaşama etkileri üzerine öğretmen görüşleri. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 10*(2), 498-515.

Ürey, M. & Cerrah Özsevgeç, L. (2015). Sınıf öğretmen adaylarının fen bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeyleri ile fen tutum ve okuryazarlıkları arasındaki ilişki. *Journal of Theoretical Educational Science, 8*(3), 397-420.

Vural, M. (2006). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi öğretim programı bilişsel amaçlarına ulaşma düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Whitelegg, E. & Parry, M. (1999). Real-life contexts for learning physics: meanings, issues and practice. *Physics Education, 34*(2), 68-72.

Yam, H. (2005). What is contextual learning and teaching in physics? http://www.hk-phy.org/contextual/approach/tem/brief_e.html Erişim tarihi: 03.01.2016

Yavuz, S. & Büyükekşi, C. (2016). Günlük yaşamdaki kimya kavram yanılgılarının atasözleri ile tespit edilmesi. *Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi, 6*(1), 182-186.

Yeo, S. & Zadnik, M. (2001). Introductory thermal concept evaluation: Assessing Students' Understanding. *The Physics Teacher, 39*, 495-504.

Yeşilyurt, M. (2006). High school students' views about heat and temperature concepts. I*nternational Journal of Environmental and Science Education, 1*(1), 1-24.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9.bs.). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, N. & Birinci Konur, K. (2014). Fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya kavramlarını günlük hayatla ilişkilendirebilmelerine yönelik gelişimsel bir araştırma. *International Journal of Social Science, 30,* 305-323.

Yıldırım, N. & Maşeroğlu, P. (2016). Kimyayı günlük hayatla ilişkilendirmede tahmin-gözlem-açıklamaya dayalı etkinlikler ve öğrenci görüşleri. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry, 7*(1), 117-145.

Yıldırım, U., Mercan, F.Ç., Karamustafaoğlu, O., Değirmenci, S., Duru, M.K., Turgut, vd. (2015). *Eğitim Materyalleri Geliştirme Grubu*, MEB Ortaöğretim Fizik 9. Sınıf Ders Kitabı

Yiğit, N., Devecioğlu, Y. & Ayvacı, H. Ş. (2002). İlköğretim fen bilgisi öğrencilerinin fen kavramlarını günlük yaşamdaki olgu ve olaylarla ilişkilendirme düzeyleri. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi içinde.* Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi.

EKLER

EK 1. ÖĞRENCİ GÖRÜŞME FORMU

Sevgili Öğrenci,

Fizik dersinde ısı-sıcaklık ünitesinin öğrenme-öğretme süreci ve günlük yaşamla ilişkilendirilmesi üzerine bir araştırma yapıyorum. Bu nedenle sizinle ısı ve sıcaklık ünitesini günlük yaşamla nasıl ilişkilendirdiğiniz ve bu üniteyi derste işlenme süreci açısından nasıl değerlendirdiğiniz üzerine konuşmak istiyorum. Görüşme sürecinde söyleyeceğiniz her şey gizli tutulacaktır. Başlamadan önce bu söylediklerimle ilgili belirtmek istediğiniz bir düşünce veya sormak istediğiniz bir soru var mı? Görüşmeyi izin verirseniz ses kayıt cihazı ile kaydetmek istiyorum. Onaylıyor musunuz? İzin verirseniz sorulara başlamak istiyorum.

Arş. Gör. Tuğçe KARATAŞ

Görüşme Tarihi ve Saati:
Görüşme Yeri:

1. **Kişisel Bilgi Soruları**
   a. **Cinsiyet:**
      ( ) Kadın ( ) Erkek
   b. **Okul:**
      ( ) A Anadolu Lisesi ( ) B Anadolu Lisesi
   c. **Anne Eğitim Durumu**
      ( ) Okuryazar
      ( ) İlkokul
      ( ) Ortaokul
      ( ) Lise
      ( ) Lisans
      ( ) Lisansüstü
   d. **Baba Eğitim Durumu**
      ( ) Okuryazar
      ( ) İlkokul
      ( ) Ortaokul
      ( ) Lise
      ( ) Lisans
      ( ) Lisansüstü

2. Görüşme Soruları

1. Isı-sıcaklık ünitesini "neden" öğrendiğinize dair neler düşünüyorsunuz?
2. Isı-sıcaklık ünitesi ile günlük yaşamdan hangi meslekleri ilişkilendiriyorsunuz? Bu meslek üyeleri ısı-sıcaklık ünitesinden sizce nasıl yararlanabilirler?
3. Isı-sıcaklık ünitesini okulda gördüğünüz diğer derslerle ilişkilendirebiliyor musunuz?
    a. Bu derslerden nasıl faydalanıyorsunuz?
4. Isı-sıcaklık ünitesi ile ilgili olarak günlük yaşamınızdan hangi örnekleri verebilirsiniz?
    a. Isı-sıcaklık ve iç enerji kavramlarına yönelik günlük yaşamdan hangi örnekleri verebilirsiniz?
    b. Hal değişimi ile günlük yaşam arasında nasıl bir ilişki kuruyorsunuz?
    c. Termal (ısıl) denge ile ilgili olarak günlük yaşamınızdan örnekler verebilir misiniz?
    d. Enerji iletim yolları ve enerji iletim hızı ile ilgili olarak günlük yaşantınızda hangi durumlarla karşılaşıyorsunuz?
    e. Genleşme konusuna dair günlük yaşantınızdan verebileceğiniz örnekler neler olabilir?
5. Günlük yaşantınızda ısı-sıcaklık konusuna ilişkin sorunlar yaşadınız mı?
    a. Evet ise bu sorunlar nelerdir?
    b. Karşılaştığınız bu sorunları eğer çözdüyseniz nasıl bir yöntem izlediniz?
    c. Çözüm yönteminizde ısı-sıcaklık ünitesinden hangi bilgilerinizi, nasıl kullandınız?
6. Isı-sıcaklık ünitesinin derste işlenme süreci hakkında neler düşünüyorsunuz?

Son olarak konu ile ilgili olarak eklemek istediklerinizi lütfen belirtiniz.

Katkılarınız için çok teşekkür ediyorum.

EK 2. ÖĞRETMEN GÖRÜŞME FORMU

Sayın Hocam,

Fizik dersinde ısı-sıcaklık ünitesinin günlük yaşamla ilişkilendirilmesi, ünitenin öğrenme-öğretme süreci içindeki işlenişi ve değerlendirilmesi üzerine bir araştırma yapıyorum. Görüşme sürecinde söyleyeceğiniz her şey gizli tutulacaktır. Başlamadan önce belirtmek istediğiniz bir düşünce veya sormak istediğiniz bir soru var mı? Görüşmeyi izin verirseniz ses kayıt cihazı ile kaydetmek istiyorum. Onaylıyor musunuz? İzin verirseniz sorulara başlamak istiyorum.

Arş. Gör. Tuğçe KARATAŞ

Görüşme Tarihi ve Saati:

Görüşme Yeri:

1. **Kişisel Bilgi Soruları**
   a. **Yaş:**
   b. **Cinsiyet:**
      ( ) Kadın ( ) Erkek
   c. **Medeni Durum**
      ( ) Evli ( ) Bekâr
   d. **Mezun Olduğunuz Üniversite/Fakülte/Bölüm:**
   e. **Pedagojik Formasyon Eğitiminiz**
      ( ) Var ( ) Yok
   f. **Görev Yaptığınız Okul:**
      ( ) A Anadolu Lisesi ( ) B Anadolu Lisesi
   g. **Bu Okuldaki Görev Süreniz:**
   h. **Mesleki Kıdem:**
   i. **Dershane Deneyimi:**

2. Görüşme Soruları

1. Sınıf ortamında öğretme sürecinizi ele aldığımızda ısı-sıcaklık ünitesi ile günlük yaşam arasında ne ölçüde ilişki kurduğunuzu düşünüyorsunuz?
    a. Derslerinizde ısı-sıcaklık ve iç enerji kavramlarına yönelik günlük yaşamdan hangi örnekleri verdiniz?
    b. Hal değişimi ile günlük yaşam arasında derslerinizde nasıl bir ilişki kurdunuz?
    c. Termal (ısıl) denge ile ilgili olarak öğrencilerinize günlük yaşamdan hangi örnekleri sundunuz?
    d. Enerji iletim yolları ve enerji iletim hızı ile ilgili olarak derste verdiğiniz günlük yaşam örnekleri nelerdir?
    e. Genleşme konusuna dair verdiğiniz günlük yaşam örnekleri nelerdir?
2. Öğrencilerinize günlük yaşam örneklerini sunmak için hangi kaynaklara başvurdunuz?
3. Derslerinizde ısı-sıcaklık ünitesini işlerken hangi derslerden, ne ölçüde yararlandınız?
    a. Sizce öğrencilerin günlük yaşamda ısı-sıcaklığı daha iyi anlamaları için hangi derslerle, nasıl ilişkiler kurulması gerekir?
4. Isı-sıcaklık ünitesini anlatırken yaşadığınız sorunlar oldu mu?
    a. Evet ise bu sorunlar nelerdir?
    b. Bu sorunlara yönelik çözüm önerileriniz nelerdir?
5. Isı-sıcaklık ünitesi bittikten sonra kullandığınız ölçme-değerlendirme yöntemleri nelerdir?

Son olarak konu ile ilgili olarak eklemek istediklerinizi lütfen belirtiniz.

Katkılarınız için çok teşekkür ediyorum.

EK 3. MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ ARAŞTIRMA İZİN BELGESİ

T.C.
ADANA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 98258552-20-E.3311142
Konu : Tuğçe KARATAŞ'ın Anket Çalışması

23/03/2016

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : Çukurova Üniversitesi'nin 14/03/2016 tarihli ve 96820157-605.01/-10647 sayılı yazısı.

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, yüksek lisans öğrencisi Tuğçe KARATAŞ'ın *"Anadolu Liselerinde Isı-Sıcaklık Ünitesinin Bağlam Temelli Öğretimine İlişkin Bir Durum Çalışması"* adlı tezi kapsamında Müdürlüğümüze bağlı Merkez ilçe Anadolu Liselerinde anket uygulamak isteği ile ilgili ilgi yazı ekte sunulmuştur.

İlimiz "İl Araştırma Değerlendirme Komisyonu"nun 21/03/2016 tarihli "Uygundur" raporu doğrultusunda, Müdürlüğümüze bağlı Merkez ilçe Anadolu Liselerinde adı geçen tez çalışmasının 2015/2016 eğitim-öğretim yılında, eğitim-öğretimin aksatılmasına mahal vermeden yapılması, çalışmanın yapıldıktan sonra gönüllülük esasına dayalı olarak belirlenen 2 Anadolu Lisesinde Isı-Sıcaklık Ünitesi işlenirken öğretim sürecinin kameraya alınması, öğretim süreci sonunda öğrenciler (Velilerden izin alınarak) ve Fizik Dersi öğretmenleri ile çalışma hakkında ses kayıt cihazı vasıtasıyla görüşmeler yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Turan AKPINAR
Milli Eğitim Müdürü

OLUR
23/03/2016

Cengiz HOROZOĞLU
Vali a.
Vali Yardımcısı

ektronik Ağ : http:adana.meb.gov.tr
posta: arge01@meb.gov.tr
res : Döşeme Mahallesi Mücahitler Caddesi Yeni Valilik Binası 01130 Seyhan / Adana
Tel: (0 322) 458 83 71 - 1666
Faks: (0 322) 458 83 92

ak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. http://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden e8de-7185-3ebf-9005-96b9 kodu ile teyit edilebilir.

EK 4 . GHIS (Günlük Hayatta Isı ve Sıcaklık) TESTİ İZİN BELGESİ

Gönderen: "Tugce Karatas" <tkaratas@cu.edu.tr>
Hedef: "SEBNEM INGEC" <singec@gazi.edu.tr>
Tarih: 03/07/2016 11:12 ÖS
Konu: Re: Yan: "GHIS" testi kullanımı için izin isteği

Sayın Hocam,

Paylaşımınızdan dolayı çok teşekkür ederim. Tezim için bu katkınız çok önemli ve değerli olmuştur. Tekrardan memnuniyetimi dile getirir, saygılarımı sunarım.

Arş. Gör. Tuğçe KARATAŞ
Ç.Ü. Eğitim Fakültesi
Eğitim Bilimleri Bölümü Eğitim Programları ve Öğretim A.B.D.

-----Original Message-----
From: SEBNEM INGEC <singec@gazi.edu.tr>
To: Tugce Karatas <tkaratas@cu.edu.tr>
Date: Mon, 7 Mar 2016 18:58:37 +0200 (EET)
Subject: Yan: "GHIS" testi kullanımı için izin isteği

Merhaba Tuğçe,

Günlük Hayatta Isı-sıcaklık Testi (GHIS)'ni çalışmalarınızda kullanabilirsiniz.
Çalışmanızda başarı dileklerimle.

Doç. Dr. Şebnem Kandil İngeç
Gazi Üniversitesi
OFMAE Fizik Eğitimi

----- Orijinal Mesaj -----
Kimden: Tugce Karatas <tkaratas@cu.edu.tr>
Kime: singec@gazi.edu.tr
Gönderilenler: Mon, 07 Mar 2016 16:13:18 +0200 (EET)
Konu: "GHIS" testi kullanımı için izin isteği

Sayın Hocam,

Ben, Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Programları ve
Öğretim Anabilim Dalı'nda araştırma görevlisiyim. "Anadolu liselerinde
ısı-sıcaklık ünitesinin bağlam temelli fizik öğretim programı
çervevesinde incelenmesi" isimli tez çalışmam için sizin tez
danışmanlığını yapmış olduğunuz Ülkü AYTEKİN (2010) ile birlikte
"ORTAÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN ISI-SICAKLIK KONUSUNDAKİ
BİLGİLERİNİN BELİRLENMESİ VE BU BİLGİLERİNİ GÜNLÜK HAYATA
UYARLAMA DÜZEYLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA" isimli tezde
geliştirdiğiniz Günlük Hayatta Isı-sıcaklık Testi (GHIS)'ni
kullanabilmem için izniniz gerekmektedir. Bu nedenle etik kurallara uygun
olması gerekçesiyle sizden başarı testinizi kullanabilmem için geri
bildirim beklemekteyim. Bu konuyla ilgili olarak düşüncenizi bana
iletebilirseniz çok memnun olurum. Teşekkür ederim.

Saygılarımla,

Arş. Gör. Tuğçe KARATAŞ
Ç.Ü. Eğitim Fakültesi
Eğitim Bilimleri Bölümü Eğitim Programları ve Öğretim A.B.D.

EK 5. VELİ İZİN FORMU

VELİ İZİN FORMU

Sayın Veli,

Öncelikle gerçekleştireceğim bu çalışmaya gösterdiğiniz ilgi ve ayırdığınız zaman için teşekkür ederim. Bu form, araştırmanın amacını ve velisi bulunduğunuz öğrencinizin bir katılımcı olarak haklarını tanımlamayı amaçlamaktadır.

Bu araştırma Adana İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden almış olduğum resmi izinle gerçekleştirilecektir. Araştırma, fizik dersinde ısı-sıcaklık ünitesinde öğrenme-öğretme sürecinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilecek yüksek lisans tez çalışması için yapılmaktadır. Bu araştırmada gerçekleştirilecek gözlem kayıtları, öğrencilerin görüşme kayıtları ve uygulanacak olan "Günlük Hayatta Isı-Sıcaklık Testi" araştırmanın veri kaynaklarını oluşturacaktır.

Velisi bulunduğunuz öğrencinin araştırmaya gönüllü olarak katılımı ve aktaracağı görüşler araştırmamız için çok yararlı olacaktır. Araştırmanın geçerlik ve güvenirliğini sağlamak, ayrıca uygulama sürecinde gerçekleştirilecek gözlem ve görüşmeler sırasında ortaya çıkabilecek olası kesintileri önlemek amacıyla uygulama sürecini video kamera ile kayıt almak ve öğrencilerle gerçekleştirilecek görüşmeleri ses kayıt cihazı ile kaydetmek istiyorum. Kamera kayıtları ve ses kayıtları yalnızca bilimsel veri olarak bu araştırmada kullanılacaktır ve bunun dışında herhangi bir şekilde kullanılmayacaktır. Sizin veya öğrencinizin isteği doğrultusunda gözlem kayıtları ve görüşme kayıtları yazıldıktan sonra silinebilecek veya size teslim edilebilecektir. Öğrencinizin ismi araştırmada kullanılmayacak, yerine takma isim kullanılacaktır. Öğrenci istediği takdirde görüşmeyi kesebilir veya çalışmadan ayrılabilir. Bu durumda gerçekleştirilen kayıtlar ve yazılan raporlar size teslim edilecektir. Bu formu okuyup, araştırmaya velisi bulunduğunuz öğrencinin gönüllü olarak katıldığına ilişkin olarak imzalamanızı rica ediyorum. Katkılarınız için teşekkür ederim.

…./…./…….

Veli Adı-Soyadı:…….....

İmza:……..

Arş. Gör. Tuğçe KARATAŞ
Çukurova Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı, Soyadı: Tuğçe KARATAŞ

Doğum Tarihi: 26.05.1990

Doğum Yeri: İzmir

Yabancı Dili: İngilizce

Adres: Çukurova Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Eğitim Programları ve Öğretim Ana Bilim Dalı, Sarıçam/Adana

Telefon: 0 322 338 67 33 – 23

E – posta: tkaratas@cu.edu.tr

ÖĞRENİM DURUMU

2015 - 2017: Yüksek Lisans. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı

2013 - … Yüksek Lisans. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Nükleer Bilimler Ana Bilim Dalı

2008 - 2013: Lisans. Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Ana Bilim Dalı, Fizik Öğretmenliği Bölümü

2004 - 2008: Ortaöğretim. İzmir Atatürk Anadolu Lisesi, İzmir

ÇALIŞMA DURUMU

2015 - … Araştırma Görevlisi. Çukurova Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Eğitim Programları ve Öğretim Ana Bilim Dalı