

A Comparison of Physical Events Learning Area Acquisitions in Primary School Science and Technology Curriculum and Physics Curriculum Acquisitions in Terms of Scientific Literacy

Ferat YILMAZ¹, Meral ÖNER SÜNKÜR² Mustafa İLHAN³

ABSTRACT: This research aims to compare physical events learning area acquisitions in primary school science and technology curriculum and high school physics curriculum acquisitions in terms of scientific literacy. For this purpose document analysis method was used. In this research, the aspects of scientific literacy defined by Bou Joude were used to examine the aspects of scientific literacy in Physics Curriculum and Physical Events Learning Area of Science and Technology Curriculum. These aspects are knowledge of science, the investigative nature of science, science as a way of knowing and the interactions of science, technology and society. Using these aspects, objectives in Physics Curriculum and Physical Events Learning Area of Science and Technology Curriculum were coded. According to the results of this research, the aspect most emphasized is the investigative nature of science and the aspect least emphasized is the science as a way of knowing both in the Physics Curriculum and Physical Events Learning Area of Science and Technology Curriculum, There is a balance amongst the aspects of science literacy neither in Physics Curriculum nor the Physical Events Learning Area of Science and Technology Curriculum. This conclusion suggests that Physical Events Learning Area in Primary School Science and Technology Curriculum, and Physics Curriculum cannot be enough to provide a balanced development of aspects of scientific literacy for students.

Key words: scientific literacy, science and technology curriculum, physics curriculum

SUMMARY

Introduction: Scientific literacy is the realization of Science and Technology's strong points and limitations, understanding key concepts and principles of Science, the recognition of the natural world, to be aware of its diversity and uniqueness, to use the scientific knowledge and scientific ways of thinking for individual and social purposes, so we can say that each person needs to be scientifically literated. To educate people needed by society as a necessity of this age might be possible with the implementation of an effective science curriculum started from primary education. It is expressed that educating scientifically literated people is the most important goal of Primary Education Science and Technology Curriculum which has been developed since 2005 in stages and Secondary Education Physics Curriculum which has been developed in stages since 2007. In this context, the aim of this research is to examine student acquisitions in Physical Events learning area in Primary Education Science and Technology Curriculum and Secondary Education Physics Curriculum according to aspects of scientific literacy described by Bou Jaoude (2002), and consisting the knowledge of science, the investigative nature of science, science as a way of knowing and the interaction of science, technology, and society.

Methodology: In this study, document analysis which is one of the qualitative research techniques was used. Within the context of the study, firstly, all researchers encoded 33 acquisitions in Nature of Physics and Energy Units in 9th grade Physics Curriculum together, and then they continued to work independently from each other. They met each week, and arrived at a consensus by comparing their encodings. When researchers could not arrive at a consensus, they consulted activities which proposed by the Ministry of National Education. When the activities did not work either, they got opinions from branch education and curriculum experts who have knowledge about aspects of scientific literacy described by Bou Jaoude (2002). Based on the classification made at the end of this process, the aspects of Scientific literacy which contains 375 acquisitions in Physical Events Learning Area in 4th, 5th, 6th, 7th and 8th grade Science and Technology Curriculum and 304 acquisitions in 9th, 10th, 11th and 12th grade Physics Curriculum were compared.

Findings: According to results of this study, the most emphasized aspect of scientific literacy is "the investigative nature of science", and the least emphasized aspect of scientific literacy is "science as a way

¹ Arş. Gör., Dicle University, Ziya Gökalp Faculty of Education, Department Of Primary Education.e-mail: yilmazferatdicle@gmail.com

² Arş. Gör., Dicle University, Ziya Gökalp Faculty of Education, Department Of Primary Education.e-mail: onersunkurm@gmail.com

³ Arş. Gör., Dicle University, Ziya Gökalp Faculty of Education, Department Of Primary Education.e-mail: mustafailhan21@gmail.com

of knowing” in either student acquisitions in Science and Technology Curriculum Physical Events Learning Area or student acquisitions in Physics Curriculum.

Discussion and Conclusions: Based on the results of this study, we can say that there is no balance in either student acquisitions in Science and Technology Curriculum Physical Events Learning Area or student acquisitions in Physics Curriculum in terms of aspects of scientific literacy. It is proposed that the aspects of “science as a way of knowing” and “science, technology and society” should be more supported in curricula to maintain a more balanced distribution of different aspects of scientific literacy. This research is expected to lead Science and Technology Curriculum and Physics Curriculum which will be developed in the future.

İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Yer Alan Fiziksel Olaylar Öğrenme Alanına Ait Kazanımlar İle Fizik Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının Fen Okuryazarlığı Açısından Karşılaştırılması

Ferat YILMAZ⁴, Meral ÖNER SÜNKÜR⁵, Mustafa İLHAN⁶

ÖZET: Bu çalışmada ilköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programında yer alan fiziksel olaylar öğrenme alanına ait kazanımlar ile ortaöğretim fizik dersi öğretim programı kazanımlarının fen okuryazarlığı açısından karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu amaca uygun olarak çalışmada döküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada fen okuryazarlığının boyutları incelenirken Bou Jaoude tarafından tanımlanan Fen okuryazarlığının bilimsel bilgi, fenin araştırıcı doğası, bilgiye ulaştırılan fen ve fen-teknoloji ve toplumun birbiriyle etkileşimi boyutları kullanılarak kodlamalar yapılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, hem ilköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı fiziksel olaylar öğrenme alanına ait kazanımlarda hem de ortaöğretim fizik dersi öğretim programına ait kazanımlarda fen okuryazarlığın en fazla vurgulanan boyutunun fenin araştırıcı doğası olduğu, en az temsil edilen boyutunun ise bilgiye ulaştırılan fen boyutu olduğu tespit edilmiştir. Kazanımların fen okuryazarlığının farklı boyutları açısından dengeli bir dağılım göstermediği belirlenmiştir. Bu durum, İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan fiziksel olaylar ünitelerinin ve Fizik Dersi Öğretim Programının öğrencilerde fen okuryazarlığının boyutlarının dengeli bir şekilde gelişimini sağlamada yeterli olamayacağını düşündürmektedir.

Anahtar sözcükler: Fen okuryazarlığı, fen ve teknoloji dersi öğretim programı, fizik dersi öğretim programı

GİRİŞ

Fen ve teknoloji insan ve toplum hayatında her geçen gün daha fazla yer tutmaktadır. Ancak, sürekli çeşitlenen ve karmaşıklaşan gelişmelerle birlikte fen ve teknolojinin anlaşılması ve amacına uygun şekilde kullanılması zorlaşmaktadır (Liu, 2009). Dolayısıyla, fen dersi öğretim programlarının, fenle sadece profesyonel anlamda uğraşacak ya da ileri düzeyde bilimsel kavrayışı gerektiren işlerde çalışacak küçük bir azınlığın ihtiyacına hizmet etmesi beklenmemelidir. Bireyin, fenle profesyonel olarak ilgilenen bir bilim üreticisi olmaması onun feni anlaması ve fenin araştırıcı doğasını fark etmesine engel olmamalıdır. Çünkü günlük hayatta fen ve teknolojiyi kullanan her birey, birer bilimsel bilgi tüketicisidir ve kamusal, sosyo-bilimsel ya da fenni konularda konuşmak için bile olsa bir fen alt yapısına ihtiyaç duymaktadır. Bu bağlamda, fen ve teknoloji eğitiminin temel amacı, bilim yapan küçük bir azınlığı eğitmek değil; tüm bireylerin bilimsel bilgiye ilişkin farkındalıklarını arttırmak, donanımlı birer tüketici olmalarını sağlamak ve tüm toplumu fen okuryazarlığı açısından belli bir düzeye getirmek olmalıdır (Hazen, 2002; Millar, 2008; Ogborn, 2004). Bu nedenle gelişmiş ülkeler başta olmak üzere bütün toplumlar sürekli olarak fen eğitiminin kalitesini artırma çabası içerisinde. Bu amaçla fen ve teknoloji öğretim programlarında iyileştirmelere gidilmektedir. Bu iyileştirmeler bireyleri, kendi ülkelerindeki toplumsal ve gelişimsel değişikliklerle bütünleştirmeyi amaçlamaktadır (Marakrong & Yuenyong, tarihsiz). Türkiye’de de 2005 yılından itibaren kademeli olarak geliştirilen ve bireylerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmesi üzerine temellendirilen İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile 2007 yılından bu yana kademeli olarak geliştirilen Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı bu çabaların ürünü olarak ortaya çıkmıştır.

Fen öğretimi için hedef, toplumun tüm üyeleri için ise gereklilik olan fen okuryazarlığı çeşitli biçimlerde tanımlanabilmektedir (DeBoer, 2000; Norris & Philips, 2003; Preczewski vd., 2009). Milli Eğitim Bakanlığı tarafından (2005) hazırlanan Fen Programlarında; Fen okuryazarlığı; fen ve teknolojinin güçlü noktalarının ve sınırlılıklarının bilinmesi, fene ilişkin anahtar kavram ve prensiplerin anlaşılması, doğal dünyanın tanınması, onun çeşitliliğinin ve tekliliğinin farkında olunması, bireysel ve sosyal amaçlar için bilimsel bilginin ve bilimsel düşünce yollarının kullanılabilmesi olarak

⁴ Arş. Gör., Dicle Üniversitesi, Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, yilmazferatdicle@gmail.com

⁵ Arş. Gör., Dicle Üniversitesi, Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, onersunkurm@gmail.com

⁶ Arş. Gör., Dicle Üniversitesi, Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, mustafailhan21@gmail.com

tanımlanmıştır. Bu özellikleri barındıran fen okuryazarı bireyin sahip olduğu beceriler ise şu şekilde sıralanabilir:

- Gündelik deneyimler hakkında merak edilen soruların yanıtlarını arar, bulur veya belirler,
- doğal olayları tanımlar, açıklar ve tahmin eder,
- popüler yayınlardaki bilimsel makaleleri okur, anlar ve değerlendirir, bu makalelerden elde edilen sonuçların geçerliliği ile ilgili konuşabilir,
- ulusal ya da yerel anlamda alınan politik kararların altındaki bilimsel dayanakları analiz edebilir,
- bilgiyi oluşturmak için kullanılan kaynak ve metotları dikkate alarak bilimsel bilginin kalitesini değerlendirebilir,
- verilere dayalı olarak tartışmaları değerlendirebilir ve bu tartışmalardan elde edilen sonuçları uygun bir şekilde hayata geçirebilir (National Research Council, 1996).

Bou Jaoude (2002) ise Fen okuryazarlığını bilimsel bilgi, fenin araştırmacı doğası, bilgiye ulaştırılan fen ve fen-teknoloji ve toplumun birbirleriyle etkileşimi boyutları ile açıklamaktadır. Bu boyutların içerdiği bileşenler Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Fen okuryazarlığının boyutları ve bileşenleri

| Boyutlar | Bileşenler |
|--|---|
| Bilimsel bilgi | Gerçekler, kavramlar, ilkeler, kanunlar, hipotezler, teoriler ve bilimsel modeller |
| Fenin araştırmacı doğası | Gözlem gibi bilimsel metot ve süreçleri kullanma; verileri ölçme, sınıflama, kaydetme, analiz etme ve verilere ilişkin çıkarımda bulunma; iletişimde yazma, konuşma, grafik, tablo ve plan gibi çeşitli yollara başvurma; hesaplama yapma ve deneme |
| Bilgiye ulaştırılan fen | Düşünmeye, akıl yürütmeye, bilimsel bilgi ve bilim adamlarının çalışmalarının yansımalarına vurgu, bilimin deneysel doğası, bilimde tarafsızlığı sağlama, bilimde varsayım kullanma, tümevarımsal ve tümdengelimsel akıl yürütme, neden-sonuç ilişkisi, kanıt ve ispat arasındaki ilişki, bilimde kendini incelemenin rolü, bilim adamlarının nasıl deney yaptığını açıklamak |
| Fen-teknoloji-toplum etkileşimi | Bilimin toplum üzerindeki etkisi, fen-teknoloji-toplum arasındaki karşılıklı ilişki, meslekler, fenle ilişkili sosyal sorunlar, gündelik kararlar vermek, gündelik problemleri çözmek ve daha iyi bir hayat için kişisel fen kullanımı, fenle ilişkili ahlaki ve etik sorunlar |

Bu bileşenlere uygun bir şekilde hazırlanan fen öğretim programları, toplumun beklentilerine cevap verebilen fen okuryazarı bireylerin yetişmesini olanaklı kılar. Fen okuryazarı bireyler sürdürülebilir bir kalkınma için oldukça önemlidir. Çünkü bir ülkenin fen okuryazarlık düzeyi ile o ülkenin refah ve zenginlik içinde yaşaması arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır (Hazen, 2002; Yuenyong ve Narjaikaew, 2009). Öğrencilerin fen okuryazarlık düzeyini belirlemeye yönelik uluslararası yarışmalar bunun bir göstergesi olabilmektedir. Örneğin; İktisadi işbirliği ve kalkınma teşkilatı (OECD) tarafından hazırlanan PISA’daki (The Programme for International Student Assessment) fen okuryazarlığı başarı puanlarına bakıldığında, ilk sıralarda yüksek gelirli ülkelerin yer aldığı görülmektedir. Türkiye’nin ise PISA 2009’a katılan 65 ülke arasında 42. olduğu görülmektedir (MEB, 2010). Bu durum Türkiye’nin fen okuryazarlığını önemsemesine rağmen yeterli düzeyde fen okuryazarı birey yetiştiremediğinin, dolayısıyla küresel rekabet açısından da istenilen düzeyde olmadığını göstergesidir.

Fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi zaman alan ve sistem gerektiren bir süreçtir. Bu sürecin başarıya ulaşmasında öğretim programları oldukça önemli bir yere sahiptir (Bağcı Kılıç, Haymana ve Bozyılmaz, 2008). Bu noktadan hareketle; çağın gerektirdiği fen alanında donanımlı nitelikli insan yetiştirmek amacıyla, fen programlarında fen okuryazarlığının tüm boyutlarının dengeli bir biçimde yer alması gerekmektedir. Dolayısıyla fen öğretim programlarında yer alan kazanımların fen okuryazarlığının boyutları açısından nasıl bir dağılım gösterdiğinin tespit edilmesi oldukça önemlidir.

Alanyazın incelendiğinde, Bağcı Kılıç, Haymana ve Bozyılmaz (2008) tarafından yapılan çalışmada İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nda yer alan kazanımların, Aslan Efe

ve Öner Sünkür (2010) tarafından yapılan çalışmada Biyoloji Dersi Öğretim Programı'nda yer alan kazanımların, Bilen Kaya, Öner Sünkür ve Sünkür (2011) tarafından yapılan çalışmada ise Kimya Dersi Öğretim Programı'nda yer alan kazanımların fen okuryazarlığı açısından analiz edildiği görülmektedir. Ancak alanyazında Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı fiziksel olaylar öğrenme alanına ait kazanımlar ile Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı kazanımlarının fen okuryazarlığı açısından analizinin yapıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu kapsamda araştırmada, İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı fiziksel olaylar öğrenme alanına ait kazanımlar ile Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı'nda yer alan kazanımların Bou Jaoude (2002) tarafından belirtilen fen okuryazarlığının boyutlarına göre incelenmesi amaçlanmıştır. Bu genel amaç doğrultusunda, aşağıdaki problemlere yanıt aranmıştır.

1. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı fiziksel olaylar öğrenme alanına ait kazanımların fen okuryazarlığının bilimsel bilgi, fenin araştırmacı doğası, bilgiye ulaştıran fen ve fen-teknoloji ve toplum etkileşimi boyutlarına göre dağılımı nasıldır?
2. Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı'na ait kazanımların fen okuryazarlığının bilimsel bilgi, fenin araştırmacı doğası, bilgiye ulaştıran fen ve fen-teknoloji ve toplum etkileşimi boyutlarına göre dağılımı nasıldır?
3. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda yer alan fiziksel olaylar öğrenme alanına ait kazanımlar ile Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı'na ait kazanımların fen okuryazarlığının bilimsel bilgi, fenin araştırmacı doğası, bilgiye ulaştıran fen ve fen-teknoloji ve toplum etkileşimi boyutlarına göre karşılaştırıldığında dağılımları nasıldır?

YÖNTEM

İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda yer alan fiziksel olaylar öğrenme alanına ait kazanımlar ile Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı kazanımlarının fen okuryazarlığı açısından karşılaştırılmasının amaçlandığı bu araştırmada nitel araştırma tekniklerinden doküman analizi kullanılmıştır. Doküman analizi, araştırılması hedeflenen olgu ya da olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin belli kriterlere sahip olma düzeyine göre incelenmesini kapsamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 1999).

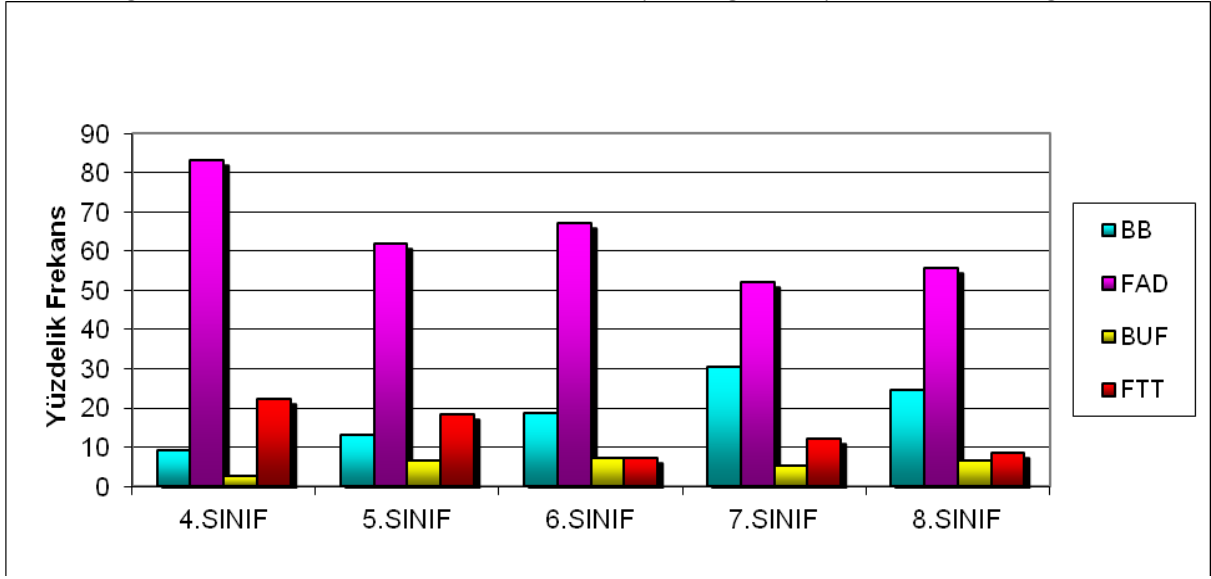
Verilerin Kodlanması

Bu çalışmada, araştırmacılar öncelikle 9. Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programı'nda yer alan Fiziğin Doğası ve Enerji ünitelerindeki 33 kazanımı beraber kodlamış, sonrasında birbirinden bağımsız olarak çalışmaya devam etmişlerdir. Her hafta yaptıkları toplantılarda kodlamaları karşılaştırarak ortak bir sonuca varmaya çalışmışlardır. Araştırmacıların ayrı düştikleri durumlarda kazanımların fen okuryazarlığının hangi boyutunu desteklediğini tespit etmek için Milli Eğitim Bakanlığı tarafından önerilerin etkinliklere başvurulmuştur. Buna rağmen ortak bir sonuca varılamadığı durumlarda Bou Jaoude (2002) tarafından belirtilen Fen Okuryazarlığı boyutları hakkında bilgi sahibi olan alan eğitimi ve eğitim programı uzmanlarından görüş alınmıştır. Bu süreç sonunda, elde edilen sınıflamaya dayalı olarak 4-8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim programında yer alan fiziksel olaylar öğrenme alanındaki 375 kazanım ile 9-12. Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programında yer alan 304 kazanımın yer aldığı fen okur yazarlığı boyutları karşılaştırılmıştır. Her bir boyutun vurgulanma sayısı sınıf bazında yüzdelerle dağılım olarak hesaplanmıştır. Ek-1'de 4-8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim programında yer alan fiziksel olaylar öğrenme alanındaki kazanımlar ile 9-12. Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımların Fen okuryazarlığının bilimsel bilgi, fenin araştırmacı doğası, bilgiye ulaştıran fen ve fen-teknoloji ve toplumun birbirleriyle etkileşimi boyutları açısından analizine örnekler verilmiştir.

BULGULAR

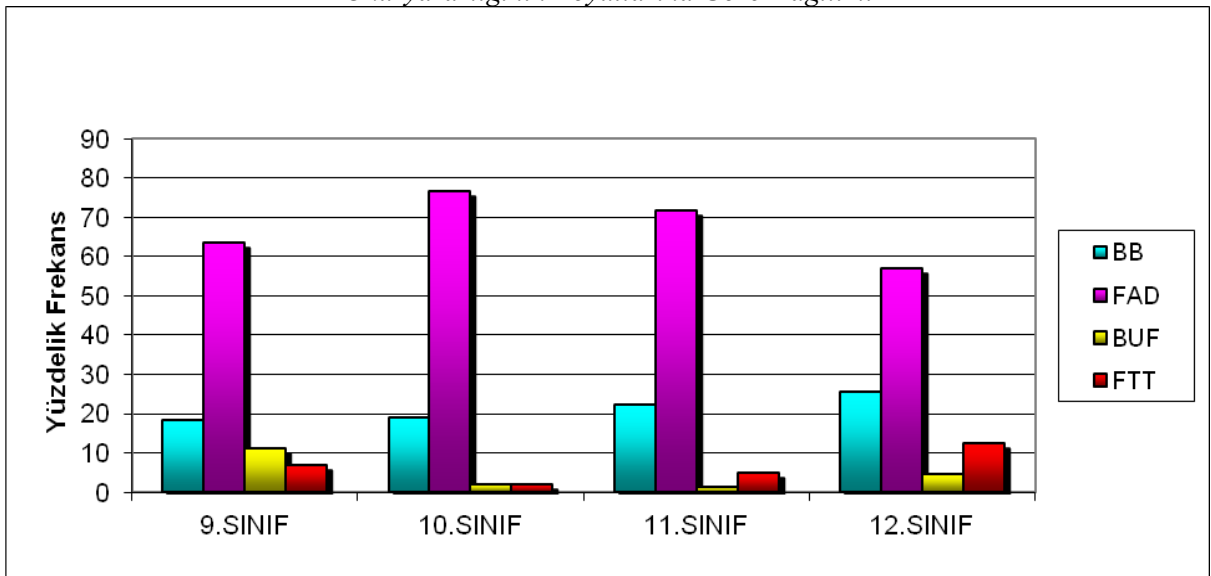
Araştırmada ulaşılan bulgular araştırmanın alt amaçlarına uygun olarak aşağıda sunulmuştur. Öncelikle İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda yer alan fiziksel olaylar öğrenme alanına ait kazanımların fen okuryazarlığının boyutları açısından nasıl bir dağılım gösterdiği sınıf bazında incelenmiş ve elde edilen bulgular Grafik 1'de gösterilmiştir.

Grafik 1. İlköğretim 4-8. Sınıflar Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Fiziksel Olaylar Öğrenme Alanına Ait Kazanımların Fen Okuryazarlığının Boyutlarına Göre Dağılımı



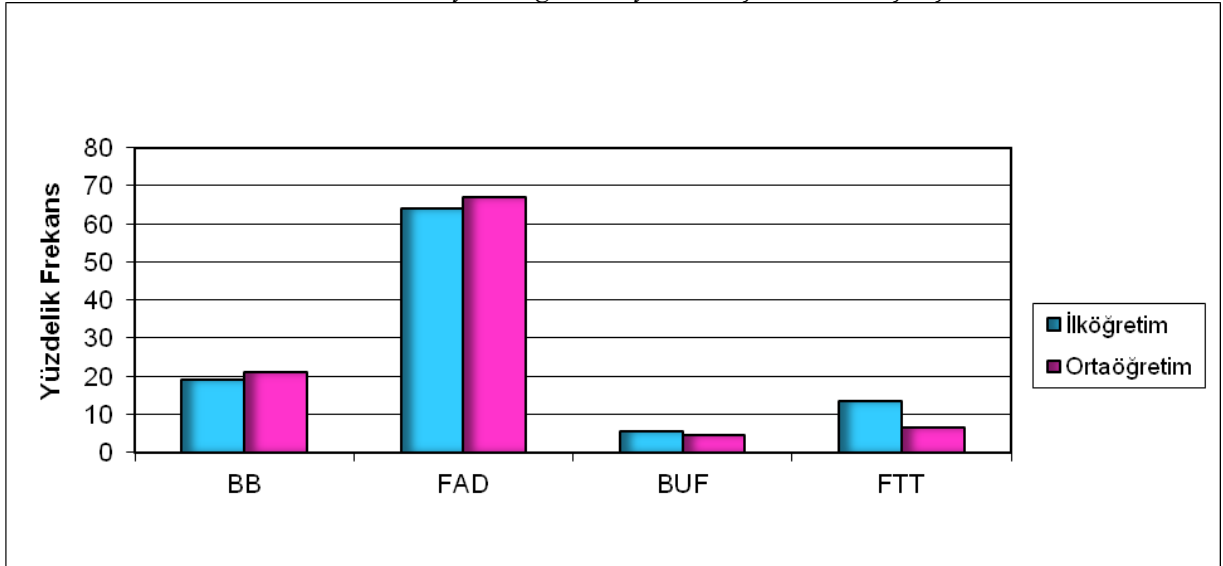
Grafik 1 incelendiğinde, 4-8. Sınıflar Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı fiziksel olaylar öğrenme alanına ait kazanımlarda fen okuryazarlığının en çok vurgulanan boyutunun Fenin Araştırmacı Doğası; en az vurgulanan boyutunun ise Bilgiye Ulaştıran Fen olduğu görülmektedir. Fenin Araştırmacı Doğası boyutunda gözlem, verileri ölçme, sınıflama, kaydetme, analiz etme ve verilere ilişkin çıkarımda bulunma gibi bileşenlerin yer aldığı dikkate alındığında bu durumun bilimsel süreç becerilerine sahip bireyler yetiştirme açısından olumlu olduğu söylenebilir. Bu sonuç, yeni Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında (TTK, 2005) sıklıkla vurgulanan “bilimsel süreç becerilerine sahip birey yetiştirme” ifadesiyle örtüşmektedir. Ancak öğrencilerin bilimsel bilginin doğasını anlayabilmeleri için Bilgiye Ulaştıran Fen boyutunun, bilimde kendini incelemenin rolünü kavrayabilmeleri ve bilim adamlarının nasıl deney yaptığını açıklayabilmeleri için ise Fen-Teknoloji ve Toplumun Birbirleriyle Etkileşimleri boyutunun üzerinde daha fazla durulması gerekmektedir.

Grafik 2. Ortaöğretim 9-12. Sınıflar Fizik Dersi Öğretim Programına Ait Kazanımların Fen Okuryazarlığının Boyutlarına Göre Dağılımı



Grafik 2 incelendiğinde, 9-12. Sınıflar Fizik Dersi Öğretim Programı'na ait kazanımlarda fen okuryazarlığının en çok vurgulanan boyutunun Fenin Araştırmacı Doğası olduğu görülmektedir. Fenin Araştırmacı Doğası boyutunda gözlem, verileri ölçme, sınıflama, kaydetme, analiz etme ve verilere ilişkin çıkarımda bulunma gibi bileşenler yer almaktadır. Dolayısıyla bu durumun bilimsel süreç becerilerine sahip bireyler yetiştirme açısından olumlu olduğu söylenebilir. Bütün sınıflarda fen okuryazarlığının üzerinde en az durulan iki boyutu Bilgiye Ulaştıran Fen ve Fen-Teknoloji ve Toplumun Birbirleriyle Etkileşimleri olmuştur. Buna göre, öğrencilerin mantıksal akıl yürütme becerilerini kullanabilmeleri, neden-sonuç ilişkisini kurabilmeleri, varsayım ve hipotez arasındaki farkı anlayabilmeleri için Bilgiye Ulaştıran Fen boyutunun; bilimin toplum üzerindeki etkisini açıklayabilmeleri, fen-teknoloji-toplum arasındaki karşılıklı ilişkileri belirleyebilmeleri, sosyal sorunlar ve gündelik problemlere çözüm önerileri getirebilmeleri için ise Fen-Teknoloji ve Toplumun Birbirleriyle Etkileşimleri boyutunun daha fazla desteklenmesi gerektiği söylenebilir.

Grafik 3. İlköğretim 4-8. Sınıflar Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Fiziksel Olaylar Öğrenme Alanına Ait Kazanımlar ile Ortaöğretim 9-12. Sınıflar Fizik Dersi Öğretim Programına Ait Kazanımların Fen Okuryazarlığının Boyutları Açısından Karşılaştırılması



Grafik 3 incelendiğinde, gerek ilköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı fiziksel olaylar öğrenme alanına ait kazanımlarda gerekse Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı'na ait kazanımlarda fen okuryazarlığının üzerinde en çok durulan boyutunun Fenin Araştırmacı Doğası, üzerinde en az durulan boyutunun ise Bilgiye Ulaştıran Fen olduğu görülmektedir. Bu bulgudan hareketle; hem ilköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı fiziksel olaylar öğrenme alanına ait kazanımlarda hem de Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı kazanımlarında bilimsel süreç becerilerini kullanabilen bireyler yetiştirme üzerine odaklanıldığı görülmektedir. Buna karşın, kazanımlarda bilimin ve bilimsel bilginin doğasını anlayabilme, bilimin toplum üzerindeki etkisini kavrayabilme becerileri üzerinde yeterince durulmadığı söylenebilir.

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada, ilköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı fiziksel olaylar öğrenme alanına ait kazanımlar ile Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı kazanımları fen okuryazarlığı açısından karşılaştırılmıştır. Çalışmanın alt problemleri ile ilgili bulgular incelendiğinde şu sonuçlar elde edilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre, ilköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı fiziksel olaylar öğrenme alanına ait kazanımlarda fen okuryazarlığının en çok vurgulanan boyutları Fenin Araştırmacı Doğası ve Bilimsel Bilgi boyutlarıdır. Bu durum ilköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda kavramlar, ilkeler, kanunlar, hipotezler ve teorilerin öğrencilere yoğun bir biçimde öğretildiğini ve bilimsel süreç becerilerini kullanabilen bireyler yetiştirme üzerine odaklanıldığını

düşündürmektedir. Bu bulguya dayanarak, program etkili bir şekilde işe koşulduğu takdirde, fen ve teknoloji ile ilgili bilimsel bilgileri kavramış, verileri ölçme, sınıflama, kaydetme, analiz etme ve verilere ilişkin çıkarımda bulunma şeklindeki bilimsel süreç becerilerini kullanabilen bireyler yetiştirmenin olanaklı olduğu söylenebilir. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı fiziksel olaylar öğrenme alanına ait kazanımlarda fen okuryazarlığının Fen-Teknoloji ve Toplumun Birbirleriyle Etkileşimleri boyutunun Bilimsel Bilgi ve Fenin Araştırmacı Doğası boyutlarına göre daha az temsil edildiği tespit edilmiştir. Bu bulgu Kılıç, Haymana ve Bozyılmaz (2008) tarafından yapılan “İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Bilim Okuryazarlığı ve Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Analizi” adlı çalışmanın sonuçlarıyla örtüşmektedir.

Bilgiye Ulaştıran Fen boyutunun ise, İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı fiziksel olaylar öğrenme alanına ait kazanımlarda fen okuryazarlığının üzerinde en az durulan boyutu olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu Bou Jaoude (2002)’un Lübnan fen programlarını incelediği araştırmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında bilimin ve bilimsel bilginin doğasını anlayan bireylerin yetiştirilmesi bir hedef olarak belirlenmiştir. Bu açıdan bakıldığında, bu durum bir çelişki olarak değerlendirilebilir.

Araştırmada, Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı kazanımlarında fen okuryazarlığının en çok vurgulanan boyutlarının Fenin Araştırmacı Doğası ve Bilimsel Bilgi boyutları olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgudan hareketle; öğrencilerin programda yer alan bilimsel bilgileri temele alarak gözlem, verileri ölçme, sınıflama, kaydetme, analiz etme ve verilere ilişkin çıkarımda bulunma gibi bilimsel süreç becerilerini geliştirmesinin hedeflendiği söylenebilir. Araştırmada ayrıca, ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programında Fen-Teknoloji ve Toplumun Birbirleriyle Etkileşimleri boyutunun Fenin Araştırmacı Doğası ve Bilimsel Bilgi boyutlarına oranla daha az temsil edildiği tespit edilmiştir. Bilginin hızla arttığı günümüzde çevresiyle olan etkileşimlerini sağlıklı bir biçimde sürdürebilen, topluma karşı sorumluluk duyan, toplumsal problemleri tespit edebilen, bunlarla ilgili kararlar verebilen ve alınan kararlar hakkında değerlendirme yapabilen bireyler yetiştirebilmek için Fen-Teknoloji ve Toplumun Birbirleriyle Etkileşimleri boyutunu temsil eden kazanımların programda daha fazla yer alması önerilebilir. Özellikle ortaöğretim kademesinde meslek seçimi açısından kritik dönemde bulunan öğrencilerin (Yeşilyaprak, 2004), meslekleri tanımaları ve kendilerine uygun meslekleri seçebilmeleri için Fen-Teknoloji ve Toplumun Birbirleriyle Etkileşimleri boyutunun üzerinde önemle durulması gerekmektedir. Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programında fen okuryazarlığının en az vurgulanan boyutu ise Bilgiye Ulaştıran Fen boyutudur. Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı’na ait kazanımların fen okuryazarlığının boyutlarına göre gösterdiği bu dağılım, Aslan Efe ve Öner Sünkür’ün (2010) Biyoloji Dersi Öğretim Programı’nda yer alan kazanımları, Bilen Kaya, Öner Sünkür ve Sünkür’ün (2011) Kimya Dersi Öğretim Programı’nda yer alan kazanımları fen okuryazarlığı açısından inceledikleri çalışmaların sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Aslan Efe ve Öner Sünkür (2010) tarafından yapılan çalışmada Biyoloji Dersi Öğretim Programı’nda yer alan 170 kazanımda fen okuryazarlığının en fazla temsil edilen boyutunun fenin araştırmacı doğası olduğu saptanmış, bunu sırasıyla bilimsel bilgi, fen-teknoloji ve toplumun birbirleriyle etkileşimleri ve bilgiye ulaştıran fen boyutlarının takip ettiği belirlenmiştir. Benzer şekilde, Bilen Kaya, Öner Sünkür ve Sünkür (2011) tarafından yapılan çalışmada, Kimya Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlarda fen okuryazarlığının en fazla vurgulanan boyutunun Fenin Araştırmacı doğası, en az temsil edilen boyutunun ise bilgiye ulaştıran fen boyutu olduğu tespit edilmiştir.

İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nda yer alan fiziksel olaylar öğrenme alanına ait kazanımlar ile Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı’na ait kazanımlar fen okuryazarlığı açısından karşılaştırıldığında, hem ilköğretim programında hem de ortaöğretim programında fen okuryazarlığının en çok vurgulanan boyutlarının Fenin Araştırmacı Doğası ve Bilimsel Bilgi boyutları olduğu; en az vurgulanan boyutlarının ise Fen-Teknoloji ve Toplumun Birbirleriyle Etkileşimleri ve Bilgiye Ulaştıran Fen boyutları olduğu görülmektedir. Ortaöğretim kademesindeki öğrencilerde soyut düşünme büyük ölçüde şekillenmektedir. Dolayısıyla, Bilgiye Ulaştıran Fen Boyutunda yer alan bilimde tarafsızlığı sağlama, bilimde varsayım kullanma, tümevarımsal ve tümdengimsel akıl yürütme, neden-sonuç ilişkisi kurabilme, kanıt ve ispat arasındaki ilişkiyi kavrayabilme gibi bileşenler, soyut işlemler döneminde bulunan ortaöğretim öğrencileri için somut işlemler döneminde veya somut işlemler döneminden soyut işlemler dönemine geçiş sürecinde olan

ilköğretim öğrencilerine göre kazanılması daha olası becerilerdir. Dolayısıyla, Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı'nda, İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı fiziksel olaylar öğrenme alanına göre söz konusu becerileri içeren Bilgiye Ulaştıran Fen boyutunun üzerinde daha fazla durulması beklenmektedir.

Fen-Teknoloji ve Toplumun Birbirleriyle Etkileşimi boyutunun her iki alanda da yeterli derecede vurgulanmadığı görülmektedir. Bu noktadan hareketle, gerek meslek seçme sürecinde olan ortaöğretim öğrencileri, gerekse öğrendiklerini somutlaştırmak için daha fazla gerçek yaşantılara ihtiyaç duyan ilköğretim öğrencileri için Fen-Teknoloji ve Toplumun Birbirleriyle Etkileşimleri boyutunun kazanımlarda daha fazla yer alması beklenmektedir.

Araştırma sonuçlarına dayanarak, hem İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı fiziksel olaylar öğrenme alanına ait kazanımlarda, hem de Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı'na ait kazanımlarda fen okuryazarlığının boyutları açısından bir denge olmadığı söylenebilir. Fen okuryazarlığının farklı boyutlarının öğretim programlarında dengeli bir şekilde yer alabilmesi için, Bilgiye Ulaştıran Fen boyutu ile Fen-Teknoloji ve Toplumun birbirleriyle etkileşimleri boyutunun daha fazla desteklenmesi önerilmektedir. Araştırmanın daha sonra geliştirilecek Fen ve Teknoloji Dersi ile Fizik Dersi Öğretim Programlarına yol göstermesi beklenmektedir.

KAYNAKLAR

- Aslan Efe ve Öner Sünkür. (2010, Eylül). *Biyoloji Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının Fen Okuryazarlığı Açısından Analizi*. IX. Ulusal Fen Bilimleri ve matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş poster bildiri, Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi, İzmir.
- Bağcı Kılıç, G., Haymana, F. ve Bozyılmaz, B. (2008). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın Bilim Okuryazarlığı ve Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Analizi. *Eğitim ve Bilim*, 33(150), 52-63.
- Bilen Kaya, D., Öner Sünkür, M. ve Sünkür, M. (2011, Temmuz). *Kimya Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının Fen Okuryazarlığı Açısından Analizi*. 25. Ulusal Kimya Kongresi'nde sunulmuş sözlü bildiri, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Bou Jaoude, S. (2002). Balance of scientific literacy themes in science curricula: The case of Lebanon. *International Journal of Science Education*, 24, 139-156.
- De Boer, G. E. (2000). Scientific Literacy: Another Look at Its Historical and Contemporary Meanings and Its Relationship to Science Education Reform. *Journal of Research of in Science Teaching*, 37(6). 582-601.
- Hazen, R. M. (2002). *Why Should You Be Scientifically Literate?* 22 Temmuz 2011 tarihinde <http://www.actionbioscience.org/newfrontiers/hazen.html> adresinden alınmıştır.
- Liu, X. (2009). Beyond Science Literacy: Science and the Public. *International Journal of Environmental & Science Education*, 4(3), 301-311.
- Marakrong, W. ve Yuenyong, C. (tarihsiz). *Enhancing Thai Students' Scientific Literacy in learning about world phenomenon and space technology through Yuenyong (2006) science technology and society (STS) approach*. 30 Temmuz 2011 tarihinde <http://www.recsam.edu.my/cosmed/cosmed09/AbstractsFullPapers2009/Abstract/Science%20Parallel%20PDF/Full%20Paper/25.pdf> adresinden alınmıştır.
- Millar, R. (2008). Taking scientific literacy seriously as a curriculum aim. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 9(2), 1-18.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4 ve 5. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2010). *PISA 2009 Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı: Ulusal Ön Raporu*. Milli Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2011). *Ortaöğretim 9. Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2011). *Ortaöğretim 10. Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.

- Milli Eğitim Bakanlığı. (2011). *Ortaöğretim 11. Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2011). *Ortaöğretim 12. Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- National Research Council. (1996). *National science education standards*. Washington, DC: The National Academy Press.
- Norris S.P., ve Phillips, L.M. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*, 87, 224-240.
- Ozborn, J. (2004). Science and Technology: What to teach? In M. Micheleni (ed.) *Quality Development in Teacher Education and Training* (pp. 69-84). Udine: Forum.
- Organisation for economic co-operation and development. (2002). *Programme for International Student Assessment*. 25 Temmuz 2011 tarihinde <http://www.pisa.oecd.org/dataoecd/44/62/33692744.pdf> adresinden alınmıştır.
- Preczewski, P. J., Mittler, A. ve Tillotson, J. W. (2009). Perspectives of German and US students as they make meaning of science in their everyday lives. *International Journal of Environmental & Science Education*, 4(3), 247-258.
- Yeşilyaprak, B. (2004). *Eğitimde Rehberlik Hizmetleri*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Yıldırım, A. ve Şimşek H. (1999). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Yuenyong, C. ve Narjaikaew, P. (2009). Scientific literacy and Thailand science education. *International Journal of Environmental & Science Education*, 4(3), 335-349.

Ek-1. 4-8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı 'nda yer alan fiziksel olaylar öğrenme alanındaki kazanımlar ile 9-12. Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programı 'nda yer alan kazanımların fen okuryazarlığının boyutları açısından analize örnekler

| Sınıflar | Kazanımlar | Fen Okuryazarlığı Boyutları | | | |
|----------|---|-----------------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| | | Bilimsel Bilgi | Fenin Araştırmacı Doğası | Bilgiye Ulaştıran Fen | Fen-Teknoloji-Toplum Etkileşimi |
| 4.Sınıf | Titreşen her cismin ses üretebileceğini ifade eder. | X | | | |
| | İşitme duyusunu kullanarak hareket eden bir ses kaynağının yaklaştığını veya uzaklaştığını kestirir. | | X | | |
| | İşitme duyusunu kullanarak ses kaynağının yeri hakkında fikirler öne sürer. | | | X | |
| | Çevresini gözlemleyerek ses kirliliğinin yoğun olduğu mekânları tespit eder. | | | | X |
| 5.Sınıf | Sürtünmenin bir temas kuvveti olduğunu ifade eder. | X | | | |
| | Hava ve su direncinin cisimlerin hareketlerine etkilerini karşılaştırır. | | X | | |
| | Verilen hatalı bir devre şemasını, deneyerek çalışır hâle getirir. | | | X | |
| | Sürtünmenin günlük yaşamdaki etkilerine örnekler verir. | | | | X |
| 6.Sınıf | Yankı olayının sesin yansımaları sonucu oluştuğunu ifade eder. | X | | | |
| | Farklı maddelerin sesi farklı soğurduğunu fark eder. | | X | | |
| | Sesin bir engel ile karşılaştığında yansıdığını deney ile keşfeder. | | | X | |
| | Tiyatro, konser salonu gibi mekânlarda ve tarihi yapılarıdaki akustik uygulamalara örnekler verir. | | | | X |
| 7.Sınıf | Işığın belirli bir yayılma hızının olduğunu ifade eder. | X | | | |
| | Işığın yansımaları ve kırılması olaylarının benzerlik ve farklılıklarını karşılaştırır. | | X | | |
| | Işığın her zaman çok kırıcı (çok yoğun) ortamdan az kırıcı (az yoğun) ortama geçemediğini deneyerek keşfeder. | | | X | |
| | Ormanlık alanlara bırakılan cam atıkların güneşli havalarda yangın riski oluşturabileceğini fark eder. | | | | X |
| 8.Sınıf | Işık kaynağı olmayan cisimlerin görülebilme nedenini ışığın yansımalarıyla açıklar. | X | | | |
| | Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri cisme göre büyük-küçük, ters düz olmaları bakımından karşılaştırır. | | X | | |
| | Paralel ışık demetleri ile çukur ve tümsek aynanın odak noktalarını deneyerek keşfeder. | | | X | |
| | Çevresinde kullanılan ayna çeşitlerini gözlemleyerek aynaların kullanım alanlarına örnekler verir. | | | | X |
| 9.Sınıf | Konum, yer değiştirme ve hız kavramlarını açıklar. | X | | | |
| | Düzenli doğrusal hareket için hız-zaman grafiğinden yararlanarak yer değiştirmesini hesaplar. | | X | | |
| | Dengelenmiş kuvvetlerin etkisindeki bir cismin | | | X | |

| | | | | | |
|-----------------|---|---|---|---|---|
| | hareketini deneyerek keşfeder. | | | | |
| | Enerji kaynaklarını tasarruflu kullanmayı ve bu konuda başkalarını uyarmayı alışkanlık haline getirir. | | | | X |
| 10.Sınıf | Elektriksel alan ile elektriksel kuvvet ve birim yük arasındaki ilişkiyi açıklar. | X | | | |
| | Bir devre elemanının birim zamanda harcadığı elektrik enerjisini hesaplar. | | X | | |
| | İki atmanın/dalganın karşılaşması durumunda meydana gelebilecek olayları deneyerek keşfeder. | | | X | |
| | Bir elektrik devresinde üreteçlerin seri ve paralel bağlanması durumunda, devredeki akım ve toplam potansiyel farkı değerlerini, örnek devreler kurarak gösterir. | | | | X |
| 11.Sınıf | Yüklü parçacıkların manyetik alanda hareketlerini açıklar. | X | | | |
| | Maddeleri manyetik özelliklerine göre sınıflandırır. | | X | | |
| | Dünyanın manyetik alanının kaynağı hakkındaki görüşleri irdeler. | | | X | |
| | Tork kavramının günlük yaşamdaki uygulamaları ile ilgili problemler çözer. | | | | X |
| 12.Sınıf | X-ışınlarının özelliklerini açıklar. | X | | | |
| | Cisimlerin renkli görülmesinin nedenini deney yaparak sorgular. | | X | | |
| | Daha iyi görmek için fon ve yazı renklerini en uygun şekilde seçer. | | | X | |
| | Çevresinde kullanılan ayna çeşitlerini gözlemleyerek aynaların kullanım alanlarına örnekler verir. | | | | X |