

**LİSE ÖĞRENCİLERİNİN FİZİK DERSİNDE ÖĞRENDİKLERİ
BİLGİLERİ HAYATTA KARŞILAŞTIKLARI OLAYLARI
YORUMLAMADA KULLANMA BECERİLERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ***

*Yrd.Doç.Dr.Zeynep GÜREL***

*Öğr.Gör. İlknur GÜVEN****

*Prof. Dr. Ayla GÜRDAL*****

ÖZET

Bu araştırma lise öğrencilerinin fen-fizik derslerinde öğrendikleri bilgileri her zaman karşılaştıkları doğa olaylarını yorumlamada ne derece kullanabildiklerini ortaya çıkarmak ve elde edilen sonuçlar doğrultusunda derslerin işlenmesine ve öğretim yöntemlerine katkıda bulunmak amacı ile yapılmıştır.

Araştırmada amaç öğrencilerin akı kavramı ile mevsimlerin oluşumu ve aydınlanma gibi doğa olaylarını ne derece ilişkilendirebildiklerini bulmaktır. Buna benzer bir araştırma (Galili I., Lavrik V., 1998, ss: 591-613), daha önce Harvard Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümünden mezun olan öğrencilere uygulanmıştır. Bu araştırma adı geçen çalışma referans alınarak gerçekleştirilmiştir. Daha önceki araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin akı kavramının mevsimlerin oluşumu ve aydınlanma olayları ile olan ilişkisini ortaya koyamadıkları görülmüştür.

Araştırmada mevsimlerin oluşumu ve aydınlanma konusunu içeren iki adet klasik soru hazırlanmıştır. Bu sorular İstanbul ilinde bir fen lisesinde okuyan 35; ve bir süper lisede okuyan 64 olmak üzere toplam 99 öğrenciye sorulmuştur. Öğrencilerin sorulara verdiği cevaplar tek tek değerlendirilmiş, kategorilere ayrılarak; fikirler, görüşler, kavramaya yönelik düşünceler olarak sınıflandırılmıştır. Bunun ışığında öğrencilerin nerelerde yanlış algılamalar oluşturduklarına bakılmış; hataya düştükleri noktalar sebepleri araştırılarak saptanmaya çalışılmıştır. Bulunan sonuçlara göre öneriler getirilmiştir.

Anahtar Sözcükler : Akı, mevsimler, aydınlanma

* Bu araştırmanın uygulama aşamasında yardımcı olan Marmara Üniversitesi Fizik Eğitimi Bölümü Yüksek Lisans Öğrencisi Merve Zeyrek'e teşekkür ederiz.
** M.Ü. Atatürk Eğitim Fak. Fizik Eğitimi Anabilim Dalı
*** M.Ü. Atatürk Eğitim Fak. Fen Bilgisi Öğrt. Anabilim Dalı
**** M.Ü. Atatürk Eğitim Fak. Fen Bilgisi Öğrt. Anabilim Dalı

**EVALUATION of SKILLS of HIGH SCHOOL STUDENTS in INTERPRETING
DAILY LIFE EVENTS in LIGHT of the KNOWLEDGE THEY LEARN in THEIR
PHYSICS LESSONS**

SUMMARY

This research has been conducted in order to reveal to what extent the high school students are able to apply the knowledge they obtained in science-physics courses when interpreting the nature phenomena they encounter in daily life. It is intended that the obtained results contribute to enhancement of the teaching methods.

The aim of this research is to find out what extent students could relate the flux concept to nature phenomena like seasons and illumination. A similar research was conducted with graduates in physics of Harvard University. The mentioned research has been a reference when this research was conducted. The previous research has shown that the students could not relate the flux concept to phenomena like illumination and how seasons come into being.

Two classical questions were prepared concerning the illumination and origin of seasons. A total of 99 high school students were asked these questions (35 students from a science high school and 64 students from a super high school). The answers were evaluated one by one. By being put into categories, the opinions and views were classified as conceptual thoughts. Under the light of this classification, it was tried to identify misconceptions and their origins. Suggestions were developed according to the results.

Key Words : Flux, seasons, illumination.

Modern toplumlarda her birey okul çağına geldiğinde okula gider ve bu başlangıç insan hayatında çok önemli olan ve yıllar boyu süren, yaşamını şekillendiren eğitim hayatının başlangıcıdır. Eğitim hayatımızda bizi etkileyen, yaşamımıza yön veren pek çok ders alırız. Okul sıralarına oturduğumuz ilk yıllardan bu yana Fen Bilimleri eğitim hayatımız boyunca aldığımız en önemli derslerden biri olmuştur. Fen Bilimleri bilim adamlarınca “insanın kendisiyle ve doğal çevresi ile ilgili düzenli bilgilerle, bu bilgileri durmadan geliştiren ve yenileştiren bilgi edinme yolları” olarak tanımlanır (Morgil, 1992,s.21). Ortaöğretimin 9. yılından itibaren Fen Bilimlerinin içine aldığı tüm alanlar tek tek ayrılarak Fizik, Kimya, Biyoloji dersleri şeklinde daha kapsamlı olarak okutulmaktadır. Bunlar içinde çevremizde gördüğümüz tüm doğa olaylarını anlamamızı sağlayan en kapsamlı ders Fizik’tir. Fizik dersinde anlatılan ve öğretilen tüm kanunlar ve kurallar doğrudan dış çevremizle, dünyada olup biten olaylarla ilgilidir. İnsanların çevresinde olup bitenleri tam manasıyla kavrayabilmesi, derste öğrendikleriyle bu olayları ne derece ilişkilendirebildiğine, hangi olayların hangi fizik kanunlarıyla açıklandığını bilmesine bağlıdır.

Günlük yaşantımızda karşılaştığımız, kullandığımız ve gözlemlediğimiz bir çok olay fen bilimleri ile alakalıdır. Bireylerin yaşantılarını etkileyen olayların, okulda öğrendikleri

bilgilerle ilişkilerini kavramaları, onların bilimsel okur yazar olmalarına büyük ölçüde katkı sağlayacaktır. Eğer okullarda bu ilişki kurulamazsa teknolojinin egemen olduğu günümüzde , bireyler daha kolay bir yaşantı için gerekli bilgi ve becerileri kazanamayacaklardır (Ayas ve diğer., 1997, ss:2.3; Çepni ve diğer., 1997, ss: 2-3).

Yapılan araştırma ve incelemelerde Fen Bilgisi derslerinde bu dersin yapısına uygun metotlar kullanılmadığı görülmüştür. Derslerde yaparak-yaşayarak öğrenmeyi esas alıcı metotlar kullanılmalıdır. Fen Bilgisi Dersleri laboratuvarlarda yapılmalı, dersler deneyle desteklenmeli ve öğrenciler deney yapmaya heveslendirilmelidir. Deneyler öğrencinin ilgisini çekmeli ve günlük hayatta karşılaştıkları konularla ilgili olmalıdır. Öğretmenler fen derslerini anlatırken hayatımızdaki konularla bağlantılı bir şekilde anlatmalıdır (Gürdal, A. Yavru, Ö.,1998, ss:327-338).

Eğer öğrenciler Fizik dersindeki bilgilerin kendi yaşantılarıyla ve çevrelerinde olup bitenle direkt olarak ilişkisi olduğunu algılayarsa , ona karşı ilgi ve tutumları artacağı için bu bilimi hissederek öğrenirler. Hatta bu ilişkilendirme öğrenmelerini de kolaylaştırabilir (Çepni ve diğ.,1997, s: 2-3).

Son yıllarda fizik eğitimi alanında yapılan araştırmalar, öğrencilerin okullarda ilk fizik dersini almaya başladıklarında kendi algı ve deneyimlerinden edindikleri izlenimlerle fiziksel kavramlar ve doğa yasaları hakkında birtakım fikirlere sahip olduğunu göstermektedir. Literatürde ön-kavramlar, alternatif kavramlar , yanlış kavramlar gibi değişik isimlerle anılan ve genelde doğru olmayan bu kavramların saptanması için büyük çabalar sarf edilmektedir (Önengüt,1991,s.29). Bunlar genelde doğa olaylarıyla ve kendilerinin de günlük hayatlarında rahatça gözleyebildikleri olaylarla ilgili kavramlardır. Öğrencilere doğrusunu öğretmek öğretmenin görevidir, fakat bunun ne derece yapılabildiği ve öğrencilerin doğa olaylarını doğru fizik kanunlarıyla açıklayıp açıklayamadıkları merak konusudur. Bununla ilgili olarak daha önce Harvard fizik mezunlarıyla yapılmış bir araştırma bizim araştırmamız için referans olmuştur. Bundan yola çıkılarak Türkiye’de buna benzer bir araştırma yapılmasına karar verilmiştir.

Bu araştırmanın amacı; lise öğrencilerinin fizik derslerinde öğrendikleri bilgileri günlük doğa olaylarını yorumlamakta ne derece kullanabildiklerini ve aynı fizik kanunları ile açıklanabilecek farklı doğa olayları arasındaki benzerlikleri ne derece görebildiklerini araştırmaktır.

YÖNTEM

Araştırmada veri toplama yöntemi olarak açık uçlu sorular kullanılmıştır.

Evren Ve Örneklem

Araştırma İstanbul ilinde 1998-1999 Eğitim-Öğretim yılında bir fen lisesi'nde okuyan 36, bir süper lisede okuyan 64 lise öğrencisi ile yapılmıştır. Bu öğrenciler araştırmanın örneklemini, iki okul da araştırmanın evrenini teşkil etmektedir.

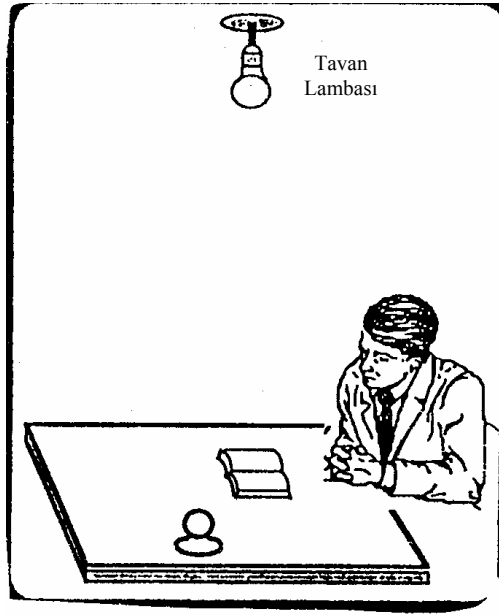
Verilerin Toplanması

Araştırmada mevsimlerin oluşumu ve aydınlanma konusunu içeren iki adet klasik soru hazırlanmıştır. Öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar tek tek değerlendirilmiş , kategorilere ayrılarak; fikirler, görüşler, kavramaya yönelik düşünceler olarak sınıflandırılmıştır.

Öğrencilere sorulan sorular şunlardır;

1) Mevsimlerin oluşumunu açıklayınız.

2) Şekil 1'de görüldüğü gibi bir masada oturan ve kitap okuyan bir adam düşünün. Biri masada diğeri tavanda olmak üzere iki lamba vardır. Tavandaki lambanın yeri tam kitabın üzerinde; masadaki lamba ise tam kitabın yanına yerleştirilmiş durumdadır (Masadaki lamba kitaba daha yakın). İki lambanın da aynı parlaklıkta olduğunu ve başka hiçbir ışık kaynağı olmadığını varsayarsak, hangi lamba kitabı daha iyi aydınlatır ve adam hangi lamba ile kitabı daha rahat okuyabilir?



Masa Lambası

Şekil 1.

Öğrencilerin cevapları gruplara ayrılarak değerlendirilmiş, bu gruplar içinde de alt gruplar oluşturularak verilen cevapların hangi bakış açısı göz önünde tutularak verildiği araştırılmıştır. Bu şekilde öğrencilerin konu ile alakalı bilimsel düşünceleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Verilen cevaplar % ve frekans dağılımları karşılaştırılarak değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Mevsimlerin oluşumu sorusuna verilen cevapların değerlendirilmesi

Tablo1. Fen lisesi öğrencilerinin mevsimlerin oluşumu sorusuna verdikleri cevaplar ve değerlendirilmesi

GRUPLAR	ALT GRUPLAR	N (Öğr. Say)	YÜZDE (%)
1) UZAKLIĞA BAĞLILIK	a) Dünyanın yıllık hareketi ve eksen eğikliği	7	20
	b) Dünyanın yıllık hareketi	3	8,5
	c) Eksen eğikliği	3	8,5
	TOPLAM	13	37
2) YÖNELMEYE BAĞLILIK	a)Yörüngeye bağımlı	1	3
	b)Yörüngeden bağımsız	1	3
	TOPLAM	2	6
3) UZAKLIK VE YÖNELME	a)Işınlr ve güneşe olan uzaklık	2	5,5
	b)Eksen eğikliği ve dünyanın yörüngesi	3	8,5
	TOPLAM	5	14
4) BİLİMSEL YAKLAŞIM	Dünyanın dönme ekseninin eğikliği	14	40
5) DİĞER SEÇENEKLER	Sıcak su akıntıları; yeryüzü şekilleri; enlem-boylam	1	3
TOPLAM		35	100

Tabloda Fen lisesinde okuyan toplam 35 öğrencinin verdikleri cevaplar ayrı ayrı değerlendirilmiş ve her biri ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Verilen cevaplarda dünyanın yıllık hareketi ve eksen eğikliği konusunda öğrencilerin % 19'u her ne kadar dünyanın güneş etrafında dönmekten bahsetmişlerse de cevaplarında hata vardır. Bu öğrenciler yaz mevsiminin dünyanın güneşe yakın olması durumunda; kış mevsiminin ise dünyanın güneşe uzak olması durumunda oluştuğunu, eksen eğikliğinin yarımkürelerde farklı mevsimler

oluşmasına sebep olduğunu söylemişlerdir. Dünyanın yıllık hareketi konusunda öğrencilerin % 8,5'i sebep olarak sadece dünyanın yıllık hareketini göstermişler ve başka bir açıklama yapmamışlardır. Öğrencilerin % 8,5'i eksen eğikliğini sebep olarak göstermiş, fakat bu eğikliğin dünya-güneş arası uzaklığı sürekli değiştirdiğini ve bu yüzden mevsimlerin oluştuğunu söylemiştir. Öğrencilerin % 3'ü yörünge elips olmasından, dünyanın güneşe yaklaşıp uzaklaşırken sahip olduğu hızından bahsetmiş, fakat Güneş'i elipsin odak noktasına değil de tam ortasına yerleştirmişlerdir. Tüm orta öğretim coğrafya kitaplarında da Güneş'in yeri elipsin merkezi olarak gösterildiğinden, bu hatanın öğrenciden kaynaklanmadığı değerlendirilmiştir. Öğrencilerin % 3'ü, sadece güneş ışınlarının dik geldiği bölgelerin daha fazla ısındığını ve yaz mevsiminin oluştuğunu söylemiştir. Öğrencilerin % 5,5'i Güneş ışınlarının geliş açısı değiştiğinde ve dünya-güneş arası uzaklık değiştiğinde mevsimlerin oluştuğunu söylemiştir. Öğrencilerin % 8,5'i eksen eğikliği ve dünyanın yörüngesinden bahsetmişlerse de verdikleri cevaplar mevsimlerin oluşumunu açıklayacak nitelikte değildir. Örneğin, bir öğrencinin verdiği cevap dikkat çekicidir. Bu öğrenci; "Dünya Güneş'ten uzaklaştığında aldığı yol daha fazla olur, daha çok güneş ışığına maruz kalır, yaz oluşur." demiştir. Öğrencilerin % 40'ı soruya bilimsel açıdan doğru cevap vermiştir. Bu sebebi; dünyanın ekseninin eğik olmasının ve bu yüzden Güneş ışınlarının farklı bölgelere farklı açılarla düşmesinin dünyanın değişik bölgelerinde değişik mevsimler oluşmasını sebep olduğunu vurgulayarak açıklamalarıdır.

Tablo 2. Süper lise öğrencilerinin mevsimlerin oluşumu sorusuna verdikleri cevapların değerlendirilmesi

GRUPLAR	ALT GRUPLAR	N (Öğr. Say)	YÜZDE (%)
1) UZAKLIĞA BAĞLILIK	a) Dünyanın yıllık hareketi ve eksen eğikliği	9	14
	b) Dünyanın yıllık hareketi	31	48
	c) Eksen eğikliği	13	20
	TOPLAM	53	82
2) YÖNELMEYE BAĞLILIK	a) Yörüngeye bağımlı	1	2
	b) Yörüngeden bağımsız	1	2
	TOPLAM	2	4
3) UZAKLIK VE YÖNELME	Işınlar ve güneşe olan uzaklık	3	5
	TOPLAM	3	5
4) BİLİMSEL YAKLAŞIM	-----	0	0
	a) Yaşam kanunu	1	2

5) DİĞER SEÇENEKLER	b) Dünyanın dönmesi	2	3
	c) Dünyanın şekli	2	3
	d) Gelme açısı	1	2
	TOPLAM	6	10
TOPLAM		64	100

Tabloda süper lisede okuyan toplam 64 öğrencinin mevsimlerin oluşumu sorusuna verdikleri cevaplar değerlendirilmiştir. Bu sonuçlara göre öğrencilerin % 14'ü cevap olarak sadece dünyanın yıllık hareketi ve eksen eğikliğini belirtmiş fakat açıklama yapmamışlardır. Öğrencilerin % 48'i sadece dünyanın yıllık hareketini mevsimlerin oluşumuna sebep olarak göstermişlerdir. Hatta bu öğrenciler dünyanın yıllık hareketinden maksadın dünyanın güneşe yaklaşıp uzaklaşması olduğunu cevaplarında belirtmişlerdir. Büyük çoğunluğun bu grupta olması bu okuldaki öğrencilerin olaya çok yanlış yaklaştığını ve yanlış cevap verdiğini ortaya koymaktadır. Öğrencilerin % 20'si eksen eğikliği deyip cevabı kesmekte , başka açıklama getirmemektedir. Dünyanın güneşe yönelmesi üzerinde yoğunlaşmış cevap olarak sadece “dünya izlediği yörüngeye bağlı olarak güneşe yönelir ve o tarafta yaz oluşur, diğer tarafta kış oluşur” şeklinde cevap veren öğrenci oranı ise % 2'dir. Olaya yine yönelme açısından yaklaşmış hiç yörüngeye değinmeyen öğrenci oranı ise % 2'dir. Burada verilen cevap öğrencinin bilgiden ne kadar yoksun olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Bir öğrenci olayı “ Dünyanın tam güneşe bakan yüzü yaz, diğer tarafta kış, orta yerlerde bahar mevsimleri yaşanır” diye açıklamıştır. Öğrencilerin % 5'i ise dünyanın güneşe yaklaşıp uzaklaşması ve güneş ışınlarının geliş açılarının farklı olmasını sebep olarak göstermişlerdir. Bu öğrenciler de uzaklık ve yönelmeyi birarada düşünerek cevap vermişlerdir. Bu okuldaki öğrencilerin hiçbiri bilimsel açıdan mevsimlerin oluşumu sorusuna doğru cevap verememişlerdir. Başlıbaşına tek bir kategoriye koyulamayan bilimsel açıdan hiç doğru olmayan , fakat dikkat çekici olduğuna inanılan cevaplar da kendi içinde “diğer seçenekler” olarak gruplandırılmıştır. Burada öğrencilerin % 2'si mevsimlerin oluşumu bir yaşam kanunudur demiştir. % 3'ü ise dünyanın yuvarlak olmasından dolayı kuzey yarımküre ile güney yarımkürenin aynı anda güneş ışınlarını alamayacağını söylemiştir. Bu tür cevapları veren öğrencilerin oranı %10'dur ve bu gruptaki öğrencilerin bu konuda bir fikir ortaya koyamadıklarını göstermektedir.

Aydınlanma sorusuna verilen cevapların değerlendirilmesi

Tablo 3. Fen lisesi öğrencilerinin aydınlanma sorusuna verdikleri cevaplar ve değerlendirilmesi

GRUPLAR	ALT GRUPLAR	N (Öğr. Say)	YÜZDE (%)
1) UZAKLIĞA BAĞLILIK	Işık yakın iken okumak daha rahat	6	17
	TOPLAM	6	17
2)YÖNELMEYE BAĞLILIK	a)Tavandaki lamba daha geniş alanı aydınlatır	3	8
	b)Masadaki lamba kitap üzerinde gölge yaparak okumayı engeller	1	3
	c)Masadaki lamba gözleri kamaştırır	6	17
	TOPLAM	10	28
3)UZAKLIK VE YÖNELME	Tavandan ışık dik gelir, masadaki ışık kitap ile aynı yükseklikte olduğu için aydınlatmaz	1	3
	TOPLAM	1	3
4)BİLİMSEL YAKLAŞIM	Tavandaki lamba ışınlarını dik açı ile gönderir ve daha çok ışın yayar	8	23
	TOPLAM	8	23
5) DİĞER SEÇENEKLER	a)Masadaki lamba daha iyi aydınlatır, fakat ışınlar adamın gözüne gelip parlar, bu yüzden tavandaki ile daha rahat okur	4	11
	b)Tavandaki lamba daha iyi aydınlatır ancak bu lamba gözü yorar, masadaki lambayla daha rahat okur	1	3
	c)Dik durumda normal bir ışık şiddetiyle aydınlatılmalıdır	1	3
	d)Hiçbiri (Bunların yerine tepeden gelen ancak mesafesi daha yakın olan bir lamba kullanılmalıdır.)	1	3
	e) Her ikisi (Ancak görebilir)	1	3
	g) Tavandaki lamba (nedeni yok)	2	6

	TOPLAM	10	29
TOPLAM		35	100

Tabloda fen lisesinde okuyan toplam 35 öğrencinin verdikleri cevaplar ayrı ayrı değerlendirilmiş ve her biri ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Bu sonuçlara göre öğrencilerin % 17'si ışık yakın iken okumak daha rahat deyiş olayı tamamen uzaklıkla alakalı değerlendirmişler ve masadaki lambanın daha avantajlı olduğunu söylemişlerdir. Öğrencilerin % 8'i lambanın tavanda olmasıyla daha çok alanı aydınlatacağını düşünmüşler ve tavandaki lambayı tercih etmişlerdir, fakat burada akı kavramı ile bir bağlantı kurmadan sadece tecrübelerini kullanarak cevap vermişlerdir. Öğrencilerin % 17'si tavandaki lambayı tercih etmişler fakat sebep olarak masadaki lambanın kitap üzerinde gölge yapacağını ve okumayı engelleyeceği görüşünü öne sürmüşlerdir. Öğrencilerin % 28'i ise yine tavandaki lambayı tercih etmiş fakat bunlar da sebep olarak masadaki lambanın gözleri kamaştıracığını öne sürmüşlerdir. Öğrencilerin % 3'ü uzaklık ve yönelmeyi birarada düşünerek masadaki lambanın kitap ile aynı yükseklikte olmasından dolayı aydınlatmayacağını öne sürmüşler ve ışığın tavandan dik geleceğini bu yüzden de tavandaki lambayı tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin % 23'ü olaya bilimsel açıdan doğru cevap vermişlerdir. Bu öğrenciler tavandaki lambadan ışınların dik açı ile geleceğini bu yüzden de daha çok alanı aydınlatacağını söyleyerek fizikteki akı kavramı ile ilişkili olduğunu göstermişlerdir. Öğrencilerin % 29'u olaya net bir açıklama getirilmeden rastgele cevaplar vermişlerdir. Bunlar içinde örneğin % 11'lik bir grup tavandaki lambayı tercih ederken masadaki lambanın aslında daha iyi aydınlatacağını fakat gözleri kamaştıracığını söylemiştir. % 3'lük bir grup ise tavandaki lambanın daha iyi aydınlatacağını ama gözü yoracağını bu yüzden de masadaki lambayı tercih ettiğini belirtmiştir. Bu öğrencilerden % 3'lük bir grup ise verilen lambaların değil de tavana daha yakın mesafeden asılan bir üçüncü lambanın daha iyi olacağını söylemiştir. Yine başka bir %3'lük grup ise her ikisi de diyerek olaya ne kadar yabancı olduğunu gözler önüne sermiştir. Görüldüğü gibi burada verilen cevaplar rastgele olup doğruluk payı içermemektedir.

Tablo 4. Süper lise öğrencilerinin aydınlanma sorusuna verdikleri cevaplar ve değerlendirilmesi

GRUPLAR	ALT GRUPLAR	N (Öğr. Say)	YÜZDE (%)
1) UZAKLIĞA BAĞLILIK	a)Işık yakın iken okumak daha rahat	3	5
	b)Işık uzak iken okumak daha rahat	6	10
	TOPLAM	9	15
	a)Tavandaki lamba daha geniş alanı aydınlatır	13	20

2)YÖNELMEYE BAĞLILIK	b)Masadaki lamba kitap üzerinde gölge yaparak okumayı engeller	6	9
	c)Masadaki lamba gözleri kamaştırır	7	11
	d)Masadaki lamba(ışık soldan gelmeli)	1	2
	d)Masadaki lamba(yukarıdan gelen ışık gözü yorar)	4	6
	TOPLAM	31	48
3) UZAKLIK VE YÖNELME	0	0
GRUPLAR	ALT GRUPLAR	N (Öğr. Say)	YÜZDE (%)
4) BİLİMSEL YAKLAŞIM	Tavandaki lamba ışınlarını dik açı ile gönderir ve daha çok ışın yayar	6	9
	TOPLAM	6	9
5) DİĞER SEÇENEKLER	a)Masadaki lamba daha iyi aydınlatır, fakat ışınlar adamın gözüne gelip parlar, bu yüzden tavandaki ile daha rahat okur	2	3
	b)Tavandaki lamba daha iyi aydınlatır ancak bu lamba gözü yorar, masadaki lambayla daha rahat okur	2	3
	c)Masadaki lamba (adamın dikkati dağılmaz)	2	3
	e) Tavandaki lamba (tepeden ışık geliyor)	4	6
	g) Tavandaki lamba (nedeni yok)	8	13
	TOPLAM	18	28
TOPLAM		64	100

Tabloda süper lisede okuyan toplam 64 öğrencinin aydınlanma sorusuna verdikleri cevaplar değerlendirilmiştir. Bu sonuçlara göre öğrencilerin % 5'i ışık yakın iken okumak daha rahat diyerek masadaki lambayı tercih etmiştir. Öğrencilerin % 10'u ise ışık uzak iken okumak daha rahat diyerek tavandaki lambayı tercih etmiştir. Burada öğrencilerin olaya sadece yakınlık-uzaklık açısından bakmaları dikkat çekicidir. Öğrencilerin % 20'si tavandaki lambanın daha geniş alanı aydınlatacağını söyleyerek olaya yönelme açısından baktıklarını göstermişlerdir. Öğrencilerin % 9'u masadaki lambanın kitap üzerinde gölge yaparak okumayı engelleyeceğini ve bu yüzden tavandaki lambanın daha iyi aydınlatacağını söylemiştir. Öğrencilerin % 11'i masadaki lambanın gözleri kamaştıracağını bu yüzden tavandaki lambayı tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin % 2'si masadaki lambayı

tercih etmiş ve sebep olarak ta ışığın soldan gelmesi gerektiğini söylemiştir. Öğrencilerin % 6'sı masadaki lambayı tercih etmiş ve sebep olarak tavandan gelen ışığın gözü yoracağı düşüncesini öne sürmüştür. Öğrencilerin % 9'u olaya bilimsel açıdan doğru cevap vermiştir. Bu öğrenciler tavandaki lambadan ışınların dik açı ile geleceğini bu yüzden de daha çok alanı aydınlatacağını söyleyerek fizikteki akı kavramı ile ilişkili olduğunu göstermişlerdir. Öğrencilerin % 28'i olaya net bir açıklama getirmeden rastgele cevaplar vermişlerdir. Örneğin öğrencilerin % 3'ü aslında masadaki lambanın daha iyi aydınlatacağını fakat bu lambadan gelen ışınların adamın gözüne gelip parlayacağını ve bu yüzden tavandaki lambayı tercih ettiğini belirtmiştir. Yine % 3'lük bir grup ise tavandaki lambanın daha iyi aydınlatacağını ancak bu lambanın gözü yoracağını bu yüzden de masadaki lambayı tercih ettiğini belirtmiştir. Öğrencilerden % 3'lük diğer bir grup ise adamın dikkatini dağıtmayacağını öne sürerek masadaki lambayı tercih etmiştir. Tüm bu cevaplardan görüldüğü gibi bu gruptaki öğrenciler olaya sezgisel doğrularla yaklaşmış ve yanlış cevaplar vermiştir.

Mevsimlerin oluşumu ve aydınlanma konusu aslında temel olarak aynı fizik kanunu (akı kavramı) ile açıklanabilen olaylardır. Her iki olayda da ışık akısı ve yüzeyin aydınlanmasının bağlı olduğu faktörler açıklanarak sorular cevaplanabilir.

Her iki olay da aynı fizik kanunu ile açıklandığına göre yaptığımız araştırmada aynı gruptaki öğrencilerin her iki olaya da aynı bakış açısıyla bakıp bakmadıklarını görmek için verilen cevapları karşılaştırmak gerekmektedir. Bu karşılaştırma ve sonuçlar aşağıdadır.

Tablo 5. Fen lisesi öğrencilerinin “mevsimlerin oluşumu” ve “aydınlanma” sorusuna verdikleri cevapların karşılaştırılması

ANA GRUPLAR	MEVSİMLERİN OLUŞUMU %	AYDINLANMA %
1) UZAKLIĞA BAĞLILIK	37	17
2) YÖNELMEYE BAĞLILIK	6	28
3) UZAKLIK VE YÖNELME	14	3
4) BİLİMSEL YAKLAŞIM	40	23
5) DİĞER SEÇENEKLER	3	29

Tablodan da görüldüğü gibi aslında aynı bakış açısıyla açıklanabilecek iki olaya aynı öğrenciler farklı açılardan bakmaktadırlar. Fen lisesinde okuyan öğrencilerin %40'ı mevsimlerin oluşumu sorusuna bilimsel açıdan doğru cevap verirken, aynı oranın aydınlanma olayının açıklanmasında görülmediği ve sadece % 23'lük bir grubun aydınlanma olayına bilimsel açıdan doğru cevap verdiği görülmüştür. Bu da öğrencilerin sahip oldukları bilgileri tutarlı bir şekilde doğru ve yerinde kullanamadıklarını göstermektedir.

Tablo 6. Süper lise öğrencilerinin “mevsimlerin oluşumu” ve “aydınlanma” sorusuna verdikleri cevapların karşılaştırılması

ANA GRUPLAR	MEVSİMLERİN OLUŞUMU	AYDINLANMA
	%	%
1) UZAKLIĞA BAĞLILIK	82	15
2)YÖNELMEYE BAĞLILIK	4	48
3) UZAKLIK VE YÖNELME	5	0
4)BİLİMSEL YAKLAŞIM	0	9
5) DİĞER SEÇENEKLER	10	28

Tabloya göre süper lise öğrencileri “mevsimlerin oluşumu” ve “aydınlanma” olayını açıklamakta oldukça başarısız görülmektedirler. Mevsimlerin oluşumunu hiçbiri bilimsel açıdan doğru cevaplayamamakta , aydınlanma olayını ise ancak % 9’luk bir grup bilimsel olarak doğru cevaplamaktadır. Aynı iki olayı açıklamakta aynı öğrencilerin oldukça farklı yaklaşım içinde olmaları, onların öğrendikleri fizik kanunlarını günlük hayatta karşılaştıkları doğa olaylarını açıklamakta kullanırken tutarsızlığa düştüklerini göstermektedir.

Tablo 7. Fen lisesi ve süper lise öğrencilerinin mevsimlerin oluşumu sorusuna verdikleri cevapların karşılaştırılması

ANA GRUPLAR	FEN LİSESİ	SÜPER LİSE
	%	%
1) UZAKLIĞA BAĞLILIK	37	82
2)YÖNELMEYE BAĞLILIK	6	4
3) UZAKLIK VE YÖNELME	14	5
4)BİLİMSEL YAKLAŞIM	40	0
5) DİĞER SEÇENEKLER	3	10

Fen lisesi öğrencileri “mevsimlerin oluşumu” sorusunu cevaplamakta süper lise öğrencilerine göre daha başarılıdır. Fen lisesi öğrencilerinin % 40’ı soruyu bilimsel açıdan doğru yanıtlarken, süper lise öğrencilerinin hiçbiri bu soruyu bilimsel açıdan doğru yanıtlamamıştır. Her iki grupta da diğer cevapların büyük çoğunluğunun “uzaklığa bağlılık” görüşünden yola çıkarak yanıtlanmış olması ilgi çekicidir. Burada öğrencilerin büyük çoğunluğunun mevsimlerin oluşmasının uzaklık-yakınlık ile alakalı olduğunu düşünmesi onların yanılgılarının ne olduğunu da ortaya koymaktadır.

Tablo 8. Fen lisesi ve süper lise öğrencilerinin aydınlanma sorusuna verdikleri cevapların karşılaştırılması

ANA GRUPLAR	FEN LİSESİ	SÜPER LİSE
	%	%
1) UZAKLIĞA BAĞLILIK	17	15
2)YÖNELMEYE BAĞLILIK	28	48
3) UZAKLIK VE YÖNELME	3	0
4)BİLİMSEL YAKLAŞIM	23	9
5) DİĞER SEÇENEKLER	29	28

Aydınlanma sorusunu cevaplamada her iki okulunda çok başarılı olduğu söylenemez. Fen lisesi öğrencilerinin % 23'ü bilimsel açıdan doğru cevap verirken , süper lise öğrencilerinin sadece % 9'u bilimsel açıdan doğru cevap vermiştir. Aydınlanma olayının açıklanmasında ise her iki okulun öğrencilerinde de çoğunluk “yönelmeye bağlılık” açısından olayı değerlendirmiştir. Ayrıca bu soru günlük hayatta sürekli karşılaşılabilen bir durum olduğundan, öğrenciler soruyu fizik kanunlarını düşünerek yanıtlamaktan ziyade kendi kafalarındaki şekliyle yanıtlamaya çalışmışlardır. Her iki okulda da % 28-29 luk bir grubun soruyu hiç düşünmeden cevapladıkları verdikleri cevaplardan ortaya çıkmaktadır.

TARTIŞMA

“Mevsimlerin oluşumu” ve “Aydınlanma” olayları temelde aynı fizik kanunu ile açıklanabilecek olaylardır. Her ikisi de fizikteki “akı” kavramı ile açıklanabilir. Fizik dersinde bu konuyu gören bir öğrencinin olayları yorumlarken bu kavramı da hatırlaması ve yorumlarında kullanması beklenir. Bu araştırma öğrencilerin adı geçen iki olayı açıklamakta “akı” kavramıyla olan ilişkisini görüp göremediklerini, öğrendikleri fizik kanunlarını günlük hayatta karşılaştıkları olayları açıklamakta ne derece kullanabildiklerini ortaya koymak için yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin bu konuda çok başarılı olmadıkları gözlenmiştir. Ayrıca aynı öğrencilerin her iki olayı da başka yorumlaması ilgi çekicidir. Bu da öğrencilerin birşeyler öğrendiğini ama bu bilgilerini doğru yerlerde kullanamadıklarını göstermektedir. Bu sonuç daha önce yapılan “7-11 Sınıf Öğrencilerinin Yerçekimi Konusundaki Kavram Yanılgıları” adlı araştırma ile de desteklenmektedir. (Gürel, Z., Gürdal, A., 2002, s: 54)

Bu araştırmadan çıkan sonuçlara göre okullarda verilen bilgilerin sadece teoride kaldığı, günlük yaşama tatbik edilemediği ortaya çıkmaktadır. Buna aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur:

1. Öğrencilerin pekçoğu akı kavramını günlük hayatla ilgili verilen olayları açıklamakta kullanmamışlardır. 'Akı' fiziğin farklı konularında uygulamaları olan matematiksel bir kavramdır. Bu araştırma sonuçlarının aynı zamanda, matematiğin fizikte uygulanmasıyla ilgili sorunları da kapsadığı söylenebilir Bunun için matematik dersleri ile fizik dersleri arasında paralellik sağlanmalıdır.
2. Isı kaynağına yaklaştığımızda sıcaklık hissetmemiz çok küçük yaşlarda kazandığımız bir deneyimdir. Öğrencilerin bir çoğu bu deneyimlerini mevsimler gibi bir olayı açıklarken de kullanmışlardır. Burada hatalı olan bilginin kendisi değil, bu bilginin diğer olaylarla ilişkisinin kurulamaması ve aşırı genellemeye gitme eğilimidir. Öğretmenler öğrencilerde yeni bir bilgi inşa etmeye çalışmadan önce onlarda var olan sebeplendirme stratejileri üzerine bilgi sahibi olmalıdır.
3. Bu araştırmanın sonuçları öğrencilerin sayı büyüklüklerini tahmin etmede zorlandıklarını göstermektedir. Acaba öğrenciler eliptik yörüngede, Dünya'nın ve Güneş'in gerçek büyüklüklerini ve mesafelerini doğru tahmin edebiliyor mu ? Öğrencilerin yaptıkları hatalar, çok büyük mesafelerin söz konusu olduğu Güneş-Dünya sistemini gözlerinde canlandıramamaktan kaynaklanıyor olabilir. Öğretmenler öğrencilerin farklı büyüklükleri doğru olarak yorumlayabileceği, birbirleriyle kıyaslayabilecekleri öğretim materyallerine geliştirip kullanmalıdır.
4. Öğretmenler konularını çeşitli metot ve teknikler kullanarak anlatmalı, mümkün olduğunca çok deney yapmalıdır.
5. Öğretmenler öğrencilerini bilim merkezlerine götürmelidir.
6. Medyada Fen ve Fizik ile ilgili konulara,deneylere yer verilmelidir.
7. Öğretmenler fizik kanunlarını anlattıktan sonra mutlaka bu bilgiye yönelik günlük yaşamdan farklı örnekler vermelidir. Konuyla ilgili kanunların o olayları açıklamada nasıl ve neden kullanılabileceğini açıklamalıdır.

KAYNAKLAR

- Ayas, A., ve diğer., Kimya Öğretimi, YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara, 1997.
- Çepni. S., ve diğer., Fizik Öğretimi, YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara, 1997.
- Galili Igal, Lavrik Valentina. "Flux Concept in Learning about Light" Science Education, 1998 , 82, 591-613.
- Gürdal A, Yavru Ö. "İlköğretim Okullarının 4. ve 5. sınıflarında Laboratuvar Deneylerinin Öğrencilerin Mekanik Konusundaki Başarısına ve Kavramları Kazanmasına Etkisi" M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 1998, 10, 327-338

Gürel Z., Gürdal A. “7-11 Sınıf Öğrencilerinin Yerçekimi Konusundaki Kavram Yanılgıları” Burdur Eğitim Fakültesi Dergisi, Mayıs 2002 ,Yıl 3, Sayı 3, 42-55.

Morgil, İ. “Ülkemizde Fen Eğitimi, Sorunlar Ve Öneriler”i Fen ve Yabancı Dil Öğretmenlerinin Yetiştirilmesi Sempozyumu Bildiriler, 15-16 Mayıs 1989, Ankara: H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi, 1992.

Önengüt, G. “Fizik Eğitiminde Yanlış Kavramlar” Bilim ve Teknik. Ekim 1991, 287, 29.