

ÖZET

Spiralin tanımı, spiralin nasıl oluştuğu, doğadaki spiral örnekleri, spiralin uygulama alanı

KONU ARAŞTIRMALARI

Arşimet spirali ya da **aritmetik spiral**; iki boyutlu düzlemde, **orijinden** çıkan ve sabit açısal hızla dönmekte olan bir **doğru** üzerinde, sabit hızla dışarıya doğru ilerleyen bir noktanın izleyeceği eğridir. İsmi, M.Ö. 3. yüzyılda yaşamış ve *Spiraller Üzerine* adlı kitabında bu eğrileri incelemiş olan **Yunan matematikçi Arşimet**'ten alır.

Kutupsal koordinat sisteminde, Arşimet spirali şu denklemle ifade edilir:

Burada a ve b **gerçel sayılardır**. a 'nın değerini değiştirmek, spirali döndürecek, b 'nin değerini değiştirmek ise spiralin kolları arasındaki mesafeyi azaltıp artıracaktır.

Orijinden dışarıya doğru herhangi bir yönde çıkan bir doğrunun spirali keseceği noktalar, birbirine eşit uzaklıktadır. (θ **radyan** cinsinden ölçülürse bu uzaklık $2\pi b$ 'ye eşittir.) **Logaritmik spiralde** ise bu noktaların aralarındaki mesafeler, dışarıya doğru gidildikçe bir halinde artar.



Doğada rastlanan durağan spirallerin hepsi (**notilus kabuğu**, **sarmal galaksi**, **örümcek ağı**, vs) logaritmik spirallerdir. **Güneş**'in **manyetik alanı** gibi pek çok dinamik spiral ise Arşimet spirali.

$\theta < 0$ ve $\theta > 0$ hallerinde, birbirinin y eksenini üzerinden yansıması olan iki ayrı spiral elde edilir. Yandaki resimde θ , 0 ve 6π arasında değişmektedir.

Bazı kaynaklarda Arşimet spirali şu denklemle tanımlanır:

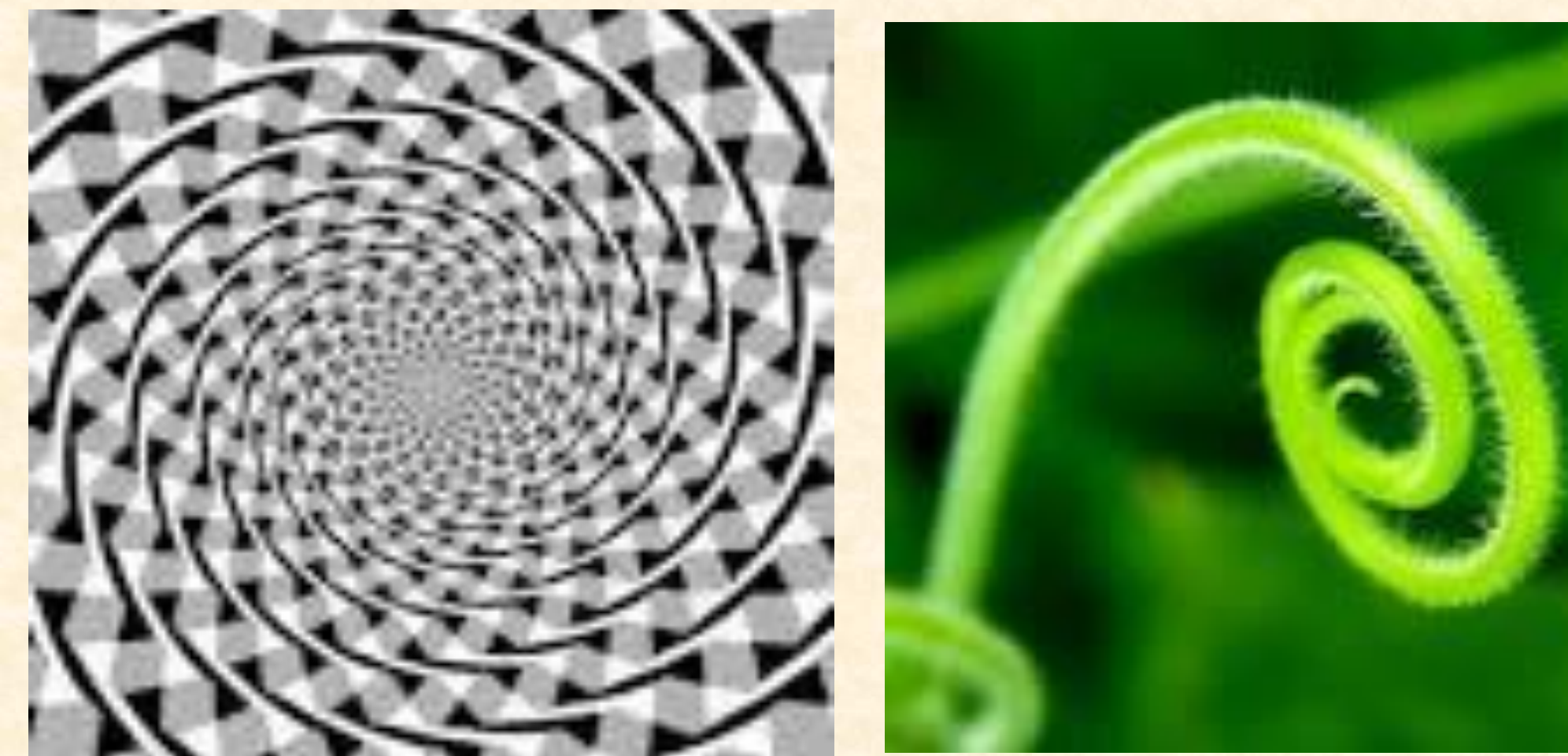
Burada c yine bir reel parametredir. $c = 1$ alınrsa yukarıda anlatılan standart Arşimet spirali elde edilir. c için 1 'den farklı değerler alındığında **hiperbolik spiral**, ve gibi çeşitli eğriler oluşur.

KULLANILAN MATERYAL

Araştırmaların sonucunu çıktı olarak aldık ve yan taraftaki panoda gösterdik.

UYGULANAN PROSEDÜR

Arşimet spiralinin gerçek dünyada pek çok uygulaması vardır. Örneğin, Arşimet spirali şekilli ve birbirinin içine geçmiş aynı büyüklükteki iki sarmal, **sıvı** ya da **gaz** gibi **akışkanları** pompalamak ya da sıkıştırmak için kullanılan **sarmal kompresörlerin** temelini oluşturur. Sarmallardan biri sabit dururken, diğeri kendi çevresinde dönmek üzere merkez dışı (eksantrik) bir dönüş hareketi yapar ve akışkanı iki sarmalın duvarları arasında sıkıştırarak ilerletir.^[1]



Gramofon plakların çok erken dönemlerinde, plak üzerindeki oluklar bir Arşimet spirali oluşturacak şekilde açılır ve bu şekilde, olukların birbirlerinden eş uzaklıkta durmaları sağlanarak, bir plağın üstüne en çok miktarda müzik kaydedilmeye çalışılırdı. Ancak sonraları, daha iyi ses kalitesi elde edebilmek için bu uygulamadan vazgeçilmiştir.^[2]



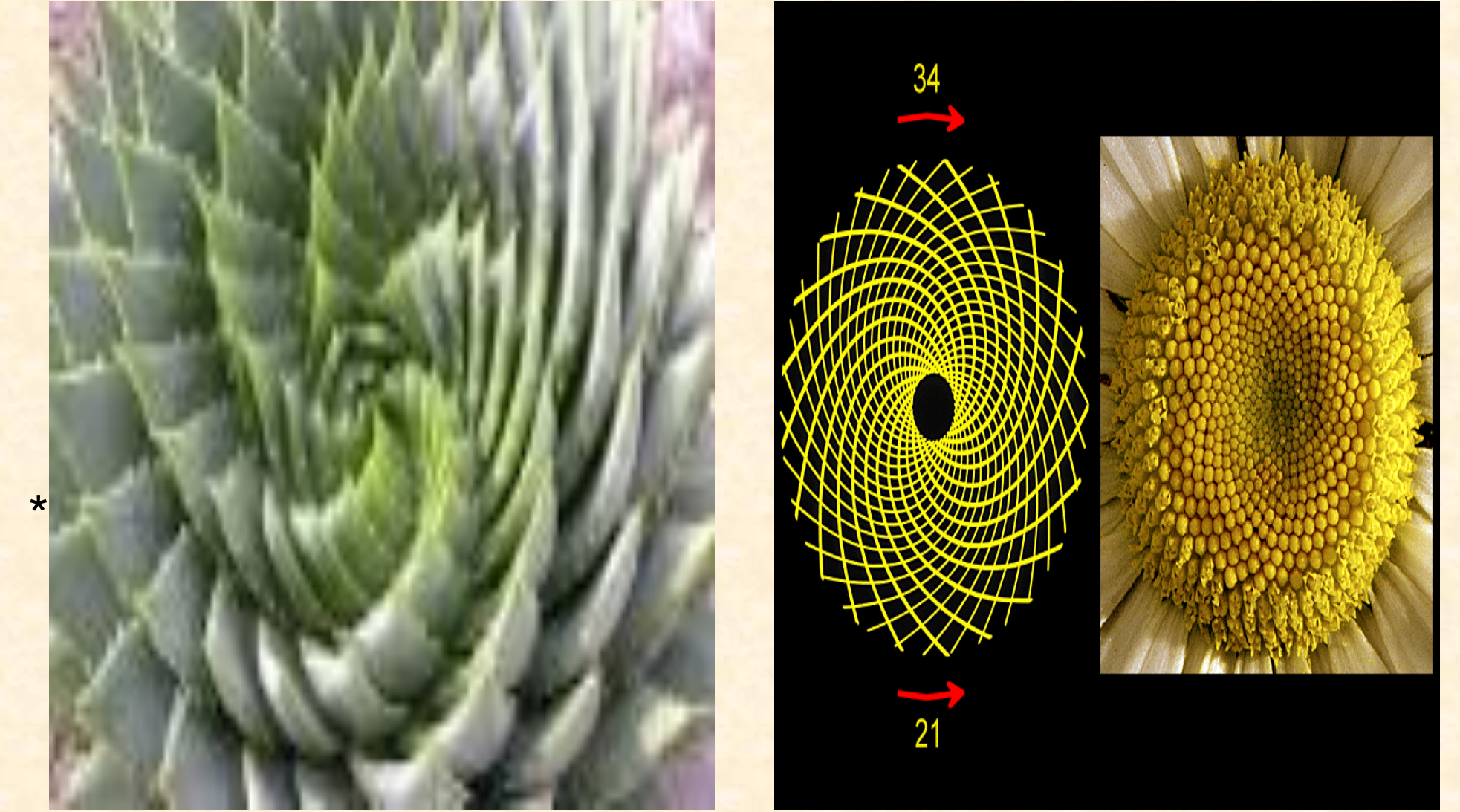
$$\begin{aligned} r &= a + b \cdot \theta \quad a=1 \quad b=2 \text{ ise} \\ r &= 1 + b \cdot 2\pi b = 1 + 8\pi \\ r &= a + b \cdot \theta \quad a=3 \quad b=5 \text{ ise} \\ r &= 3 + b \cdot 2\pi b = 2 + 50\pi \end{aligned}$$

1/c

$$\begin{aligned} r &= a + b \cdot \theta \quad a=1 \quad b=2 \quad c=1 \text{ ise} \\ r &= 1 + (b \cdot 2\pi b) = 1 + 8\pi \end{aligned}$$

1/c

$$\begin{aligned} r &= a + b \cdot \theta \quad a=3 \quad b=5 \quad c=1 \text{ ise} \\ R &= 3 + (b \cdot 2\pi b) = 3 + 50\pi \end{aligned}$$



ANALİZ SONUÇLARI

Projemizin sonucunda doğada var olan spiral örneklerinin heyecan uyandırdığı, doğayı ve hayatı sorgulayıcı şekilde yaklaştığı diğer doğa olaylarındaki matematiğe karşı merak uyandırdığı gözlemlenmiştir.

ÖNERİ VE TEŞEKKÜRLER

*Çalışmalarımızda bize yardımcı olan Matematik Öğretmeni Hakan ÇAKICILI ve Matematik Öğretmeni Meryem AVCİ'ya yardımlarından dolayı teşekkür ederiz.

KAYNAKÇA

*İNTERNET

Proje Hazırlayan Öğrenci;

Hatice KABACIK

Danışman Öğretmenler;

*Hakan ÇAKICILI

*Meryem AVCİ