

ÖZET

Matematik ve müziğin ilişkisi nedir?

Müzik aletlerindeki matematiksel fonksiyonlar nelerdir?

KONU ARAŞTIRMALARI

Bu iki terimi tanımlayacak olursak , MATEMATİK ;tümden gelim akıl yürütme yoluyla soyut varlıkların özellikleri ve bunlar arasında kurulan bağlantıları inceleyen bilimdir. MÜZİK; ise işitsel ortam ve seslerin belli bir ölçüde bilinçli olarak düzenlenmiş halidir.Yani matematik için sayılarla oynama , müzik için ise ritim ve melodilerle oynama sanatı diyebiliriz.Peki nedir Matematik –Müzik arasındaki ilişki? Müzikte ritimlerle oynayıp güzel bir melodi oluşturmak istiyorsak matematiği ritmin oluşumunda kullanmalıyız

Eski çağlardan beri müzik ve matematik birbiriyle ilişkilidir.Orta çağda Yunan Medeniyetlerinde müzik,matematik alanı içerisinde değerlendirilmiştir.Tarihte pek çok matematikçi müzikle ilgilenmiştir.Akıllara 'Acaba pek çok müzisyen de matematikle ilgilenmiş midir?' Müzik; 2000 yıl öncesinde matematiksel bir bilim olarak ele alınmıştır.Günümüzde ise bilgisayarlar aracılığıyla müzik matematik arasındaki bağ sürüyor

Matematiğin müzik üzerindeki etkisinin açıkça görülebildiği alan müzik parçalarının yazımıdır.Bir müzik parçasında ritim (4:4'lük , 3:4'lük gibi) belirli bir ölçüye göre vuruş,birlik,ikilik,dörtlük,sekizlik,on altılık ... notalar bulunur.

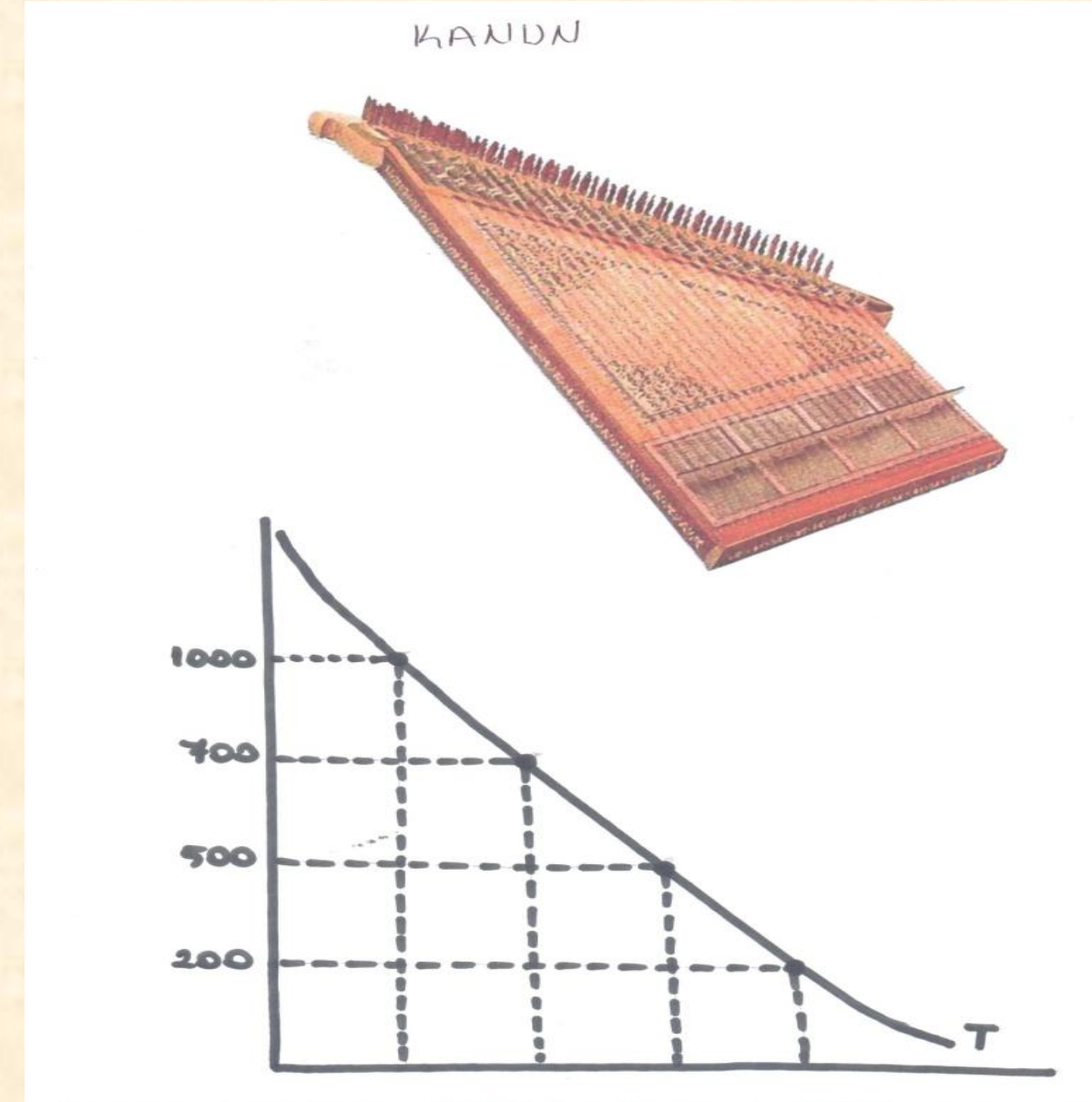
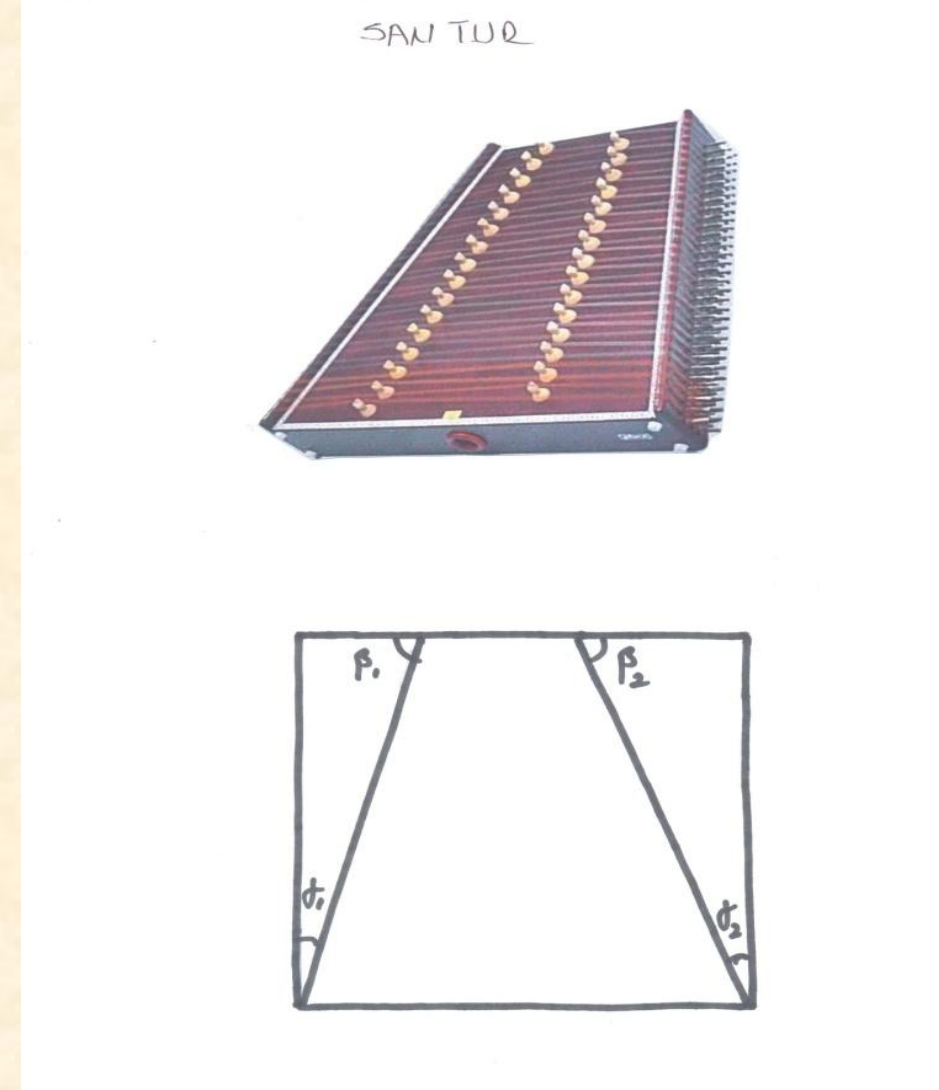
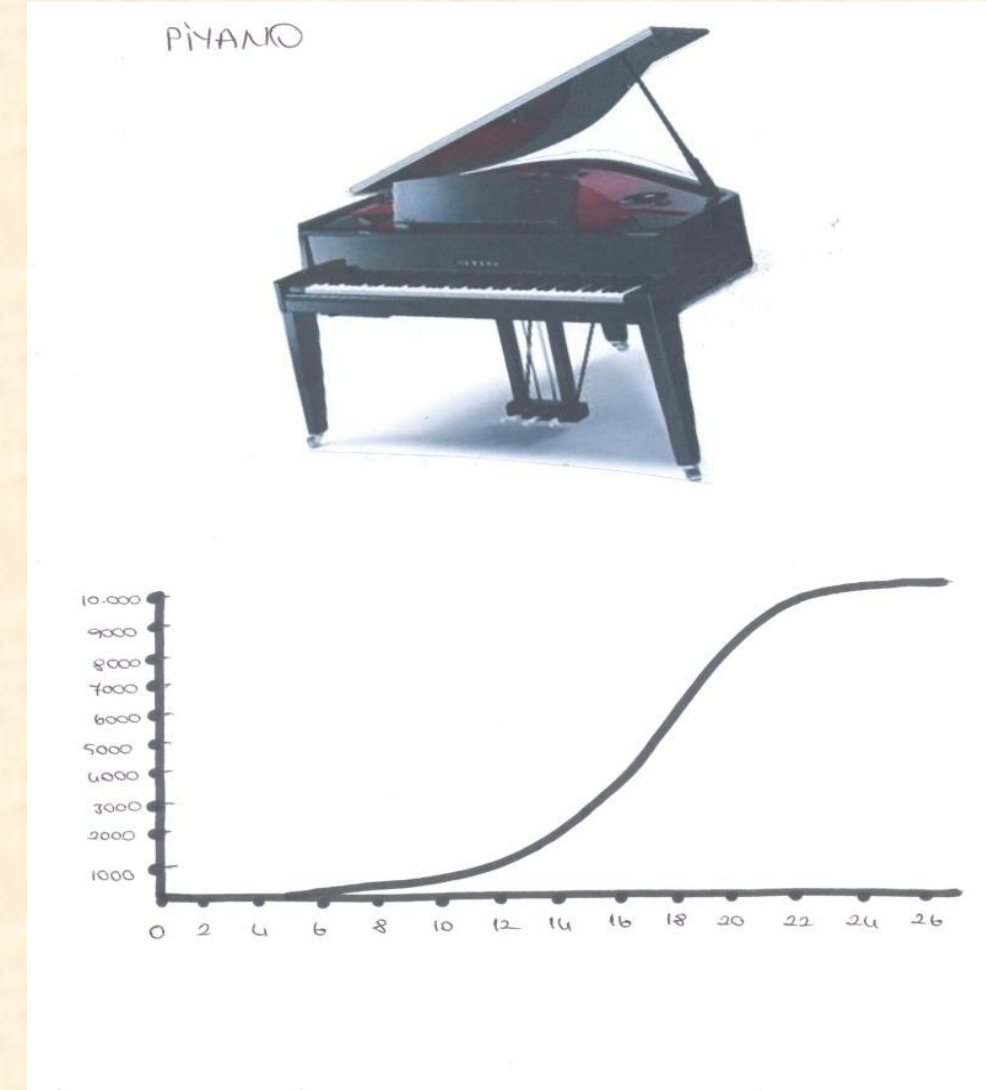
1 2 4 8 n

2⁰ 2¹ 2² 2³2ⁿ

Buna göre ritimler ikinin kuvvetleri şeklinde artmaktadır.

Bir ölçüye göre x sayıda nota yazmak , matematikte ortak paydayı bulmaya benzer ; çünkü belirli bir ritim de değişik uzunluktaki notalar belirli bir ölçüye uydurulur.Besteciler, yaptıkların nota yazısının katı kalıpları çevresinde, mükemmel bir biçimde ve zorlanmadan yaratırlar.Karmaşık bir beste incelendiğinde her ölçünün , değişik uzunlukta notaları kullanan belirli sayıda vuruştan oluştuğu görülür.

Matematik ile nota yazımının arasındaki bu ilişkinin yanı sıra müzik, oranlar, üstel eğriler, periyodik (dönemli) fonksiyonlar ve bilgisayar alanlarıyla da ilgilidir.İlk kez oranlar ile müziği Pisagorcular ilişkilendirmiştir.Sesin, çekilen bir telin uzunluğuna bağlı olduğu fark edilerek müzikte armoni ile tamsayılar arasındaki ilişki bulundu.Uzunlukları tam sayıları arasındaki ilişki bulundu.Uzunlukları tam sayı oranlarında olan gergin tellerin de armonik sesler verdiği görüldü.Gerçekten de çekilen tellerin her armonik bileşimi tam sayıların oranı olarak gösterilebilir.Aynı zamanda Pisagor bir telin değişik boyları ile değişik sesler elde edildiğini ortaya çıkarmıştır.



Farklı bir açıdan bakacak olursak kuyruklu piyanonun biçiminin niye öyle olduğunu hiç düşündünüz mü? Gerçekten de birçok müzik aletinin biçimi matematiksel kavramlarla bağlantılıdır.Üstel fonksiyon ve eğriler böyle kavramlardır.

Üstel bir eğrinin denklemi;
y= (k>0)

y=

Pythagoras, 12 birimlik bir teli ikiye bölmüş ve oktavı elde etmiştir.Elde edilen 6 birimlik uzunluk (telin ½ si) , 12 birimlik uzunluğun bir oktav tizidir. Devam edecek olursak ; 8/9. 8/9 = 64/81 (2M+2M=3M) Esas sesimiz “do “ olsun .Do nun ½ si bize do nun bir oktav izini , 2/3 ü “sol” sesini, ¾ ü “fa” sesini. 8/9 ı ise “re” sesini 64/81 i ise b”m” sesini vermektedir. Diğer aralıkları şöyle sıralayabiliriz;

3/4 :8/9 = 27/32 4T- 2T=3M
2:27/32=16/27 6M
2:64/82=81/128 6M
2:8/9=9/16 7M

Bu şekilde gidildiği zaman ;Do, re, mi, fa, sol, la, si, do sesleri sırasıyla ; 1, 8/9, 64/81, ¾, 2/3, 16/27, 128/243, ve ½ oranları ile ifade edilir.Pythagoras, telin 8/9 u ile 1 tam tonu elde etmiştir, ancak bir notaya 6 kez tam ton ilave edildiğinde neredeyse o notanın oktavı elde edilmiştir ki bu da “Pythagoras koması” olarak adlandırılır.Bu durumda Pythagoras sisteminde bazı değişikliklere gerek duyulmuş ve böylece zaman içinde tampere edilmiş bir şekilde 12 eşit yarım tonluk bir sistem geliştirilmiştir.1 tam ton 8/9 ile değil iki yarım ton ile gösterilmiştir. Tampere edilmiş 5 li , 7 yarım ton ile ifade edilmektedir ve buda , Pythagoras 5 lisinden daha küçük bir aralıktır.4 lü ise , 5l yarım ton ile ifade edilir ve pythagoras 4 lüsünden daha büyüktür. Yapılan bazı çalışmalarda insan kulağının hala Pythagoras aralıklarını tercih ettiğini gösterse de günümüzde kullanılan tampere edilmiş sistemden vazgeçmek mümkün değildir.

1,1,2,3,5,8,13,21,34,55,89..... dizisine fibonacci dizisi denir.

a₁ = 1, a₂ = 1, a_n = a_{n-1} + a_{n-2} genel terimi ile ifade edilir.

Fibonacci sayı oranlarının her birinin bir noktaya denk geldiğini ve bu noktanın müzik aletlerinde bir müzik ritmi olduğunu gördük.

Müziğin yaratılmasında ve yeniden üretilmesinde müzisyenler ile matematikçilerin birlikteli çok önemlidir. Örneğin birçok müzik aleti yapımcısı yaptığı aletlerin periyodik ses grafiğini bu aletler için ideal olan grafiklerle karşılaştırılır. Buda matematiğin müziğe olan katkısını gösterir. Matematikte doğru olan müzikte güzel olan olarak isimlendirilir. Yani matematiğin doğrusu müzikteki güzeli doğmasına doğrudan katkı sağlar. Kısacası son olarak matematik ve müzik terim olarak farklı gibi görünüyorsa da ikisi arasında kuvvetli bir bağ vardır. Matematik olmasa müzik düzgün olamazdı. Çünkü nota değerleri bilinmez ritim tutturulamazdı. Bundan dolayı eğer müziğe ilginiz varsa ilk önce matematiğe de ilgi duymalısınız.

KULLANILAN MATERYAL

Melodika,çita,internet,çeşitli boylarda teller,

UYGULANAN PROSEDÜR

Fibonacci sayı dizisini kullanarak melodikada notalarla ritim oluşturduk.Farklı boylardaki telleri kullanarak farklı seslerin oluştuğunu gördük.

ANALİZ SONUÇLARI

PROJEMİZİN SONUCUNDA müzik ve matematik arasındaki oranları,fonksiyonlarve bunların nasıl notalara döküldüğünü öğrendik.sonuç olarak matematik ile müziğin iç içe olduğunu öğrendik.

ÖNERİ VE TEŞEKKÜRLER

*Çalışmalarımızda bize yardımcı olan Matematik Öğretmeni Hakan ÇAKICILI'ya ve Hilal AĞCA Müzik Öğretmeni Tarık ÖRNEK'e yardımlarından dolayı teşekkür ederiz.

KAYNAKÇA

*İNTERNET

Projeyi Hazırlayan Öğrenci;

*Emine ERDOĞAN
Özlem MANTAŞ
ALAGÖZ

*S.
*Tuğçe
*Hilal AÇIKGÖZ
*Durdu ŞAHİN

Danışman Öğretmenler;

*Hakan ÇAKICILI
*Hilal AĞCA
*Tarık ÖRNEK