



Müzik Dinlerken Neden Duygusal Olarak Etkileniriz?

Tuba Sarıgül

Müzik dinlemek insan davranışları arasında belki de en gizemli olanı. Tarih boyunca insan topluluklarının hepsinde görülen bir etkinlik olan müzik aynı zamanda farklı milletlerden ve kültürlerden insanlar için uluslararası bir iletişim dili. Ancak çoğu insan davranışının belirli bir işlevi varken, insanların neden müzik dinlediği sorusu henüz yanıtlanabilmiş değil.

Müziğin aynı zamanda duygularımız üzerinde de olağanüstü bir etkisi var. Peki, müzik neden mutlu ya da hüzünlü hissetmemize sebep olur?

Ses dalgaları kulağa ulaştığında farklı türde sinir hücrelerinin uyarılmasına sebep olur. Müzik dinlerken ruh halimizde ortaya çıkan değişikliklerin ve ritim tutma gibi davranışların sebebinin bu durum olduğu düşünülüyor. Araştırmalar müziğin beyinde duyguların

ortaya çıktığı bölgelerin etkinleşmesine neden olduğunu gösteriyor. Müzik dinlemek ayrıca beyinde hafıza ve ödül mekanizmalarından sorumlu bölgelerin de uyarılmasına sebep oluyor.

Nature Reviews Neuroscience dergisinde yayımlanan araştırmada bilim insanları müziğin sadece duygusal durumumuzu etkilemediğini, müzik dinlemenin duygusal tepkiler (örneğin yüz ifadesinde değişiklik, ritim tutma, şarkı söyleme, ağlama gibi) vermemize de neden olduğunu belirledi.

Bir şarkının bizi hüzünlendirmesini belki sözlerine bağlayabilirsiniz. Ancak sadece melodiden oluşan şarkılar da bizi duygusal olarak etkileyebilir. Farklı tondaki seslerin dizilişleri duyduğumuz müziği duygusal olarak nasıl algıladığımızı belirler.

Örneğin hüzünlü melodiler genellikle minör dizilişken, daha eğlenceli melodiler majör dizilidir. Araştırmalar beyinde duyguların ortaya çıkmasından sorumlu olan limbik sistemin, minör diziliş melodileri dinlerken daha aktif olduğunu gösteriyor.

Bilim insanları konuşurken de benzer bir mekanizmanın etkin olduğunu, konuşma sırasında farklı frekanstaki seslerin birbirini takip etme sırasının konuşma tonumuzun öfkeli mi, mutlu mu ya da üzgün mü olduğunu belirlediğini söylüyor.



Balinalar Neden Karaya Vurur?

Tuba Sarıgül

Balinaların karaya vurmasının farklı sebepleri olabilir. Araştırmacılar dünya genelinde gerçekleşen bu tip olayların ancak yarısının sebebi hakkında bilgi sahibi olabildiklerini söylüyor.

Balinalar tek başlarına ya da sürü halinde karaya vurabiliyor. Gemi çarpması, köpek balığı gibi yırtıcı hayvanların saldırısı, hastalık ya da yaşlanma nedeniyle güçsüzleşen balinalar karaya vurabiliyor.

Filmlerde Hareket Halindeki Bir Tekerlek Neden Bazen Duruyormuş Gibi Görünür?

Tuba Sarıgül

Televizyonda ya da sinemada hareket etmeye başlayan bir otomobil hızlandıkça, tekerleğinin olduğundan daha yavaş dönüyor, duruyor ya da ters yönde dönüyormuş gibi görüldüğüne tanık olmuşsunuzdur. Aslında bu sadece araçların tekerleklerinde değil, hızlı dönen bütün pervanelerde tanık olmanın mümkün olduğu bir görsel yanılsama. Ancak bu olguya çoğunlukla televizyonda ya da sinemada izlediğimiz hareketli görüntülerde rastlarız.

Video kameralar görüntüyü sürekli olarak kaydetmez. Birbiri ardınca kaydedilen fotoğraflar -video kameralar çoğunlukla saniyede 24 kare kaydeder- görüntüyü hareketli algılamamızı sağlar. Tekerleğin ya da pervanenin dönme hızının kameranın kayıt hızı ile eşleşmesi durumunda, tekerlek ya da pervane duruyormuş gibi görünür. Örneğin pervanenin kanatlarından biri, bir tam dönüşünü saniyenin 24'te biri sürede tamamlıyorsa, kameranın her görüntü kaydediğinde ilk konumuna geri dönmüş olacaktır. Bu durumda pervaneyi hareket etmiyormuş gibi algılarız.

Pervanenin kameranın kayıt hızından daha hızlı ya da daha yavaş dönmesi durumunda, kanatlarının sayısına ve kanatlar arasındaki açığa bağlı olarak pervane

normal dönüş yönünün tersi yönde ya da dönme yönünde ama olduğundan daha yavaş hareket ediyormuş gibi görünebilir. Bu durum kameranın görüntüyü kaydettiği anda pervanenin kanatlarından birinin, tam olarak ilk konumuna dönmemesi ya da pervanenin kanatlarının şekli birbirinin aynıysa diğer kanatla aynı konuma gelmemesi durumunda ortaya çıkar.

Genellikle videolarda rastladığımız bu görsel yanılsamaya, nadir de olsa gerçek hayatta da tanık olmak mümkün. Aydınlanmanın belirli aralıklarla ortaya çıkan ışık parlamalarıyla sağlandığı durumlarda, ışık parlamaları arasındaki zaman farkı -kameradaki görüntü kaydetme hızına benzer şekilde- pervanenin hareketinin farklı şekilde algılanmasına neden olur.



Balinaların tek başlarına karaya vurmasının temel sebebinin bu etkiler olduğu düşünülüyor. Belli bir bölgede alglerin aşırı miktarda çoğalması sonucu açığa çıkan zararlı maddeler, balinalar ve başka deniz canlıları için zararlı etkilere sahip olabiliyor. Deniz suyunun renginde meydana getirdiği değişim nedeniyle kırmızı gelgit olarak da isimlendirilen alglerin aşırı çoğalmasının ve sudaki başka zehirli maddelerin balinaların karaya vurmasında etkili olabileceği düşünülüyor.

Bazı bilim insanları balinaların -beyinlerindeki manyetik özelliğe sahip kristaller sayesinde- Dünya'nın manyetik alanını yönlerini bulmak için kullandığını düşünüyor. Dolayısıyla Dünya'nın manyetik alanındaki değişimler balinaların yönlerini kaybedip karaya vurmasına sebep olabilir.

Balinalar ses dalgalarını iletişim, yön belirleme, yiyecek bulma ve avcılardan korunma gibi amaçlarla kullanıyor. Belirli bir frekans aralığında ses dalgaları

yayan sualtı radarlarının yani sonarların, balinaların doğal yaşam alanlarından uzaklaşmasına ve karaya vurmalarına sebep olduğu düşünülüyor. Özellikle askeri amaçla kullanılan sonarlar

bu frekans aralığında ses dalgaları yayıyor. Araştırmalar balinaların toplu olarak karaya vurduğu durumların sonarlarla ilişkili olabileceğini gösteriyor.





Yangın Söndürücüler Nasıl Çalışır?

Tuba Sarıgül

Yanma, sonucunda büyük miktarda ısı açığa çıkan kimyasal bir tepkime türüdür. Yakıt, oksijen ve ısı yanma tepkimesinin devam etmesini sağlayan üç bileşendir. Bir yangını söndürmek için bu bileşenlerden en az birinin ortamdaki uzaklaştırılması gerekir.

Bir yangına nasıl müdahale edilmesi gerektiği yangının türüne bağlıdır.

A sınıfı yangınlar kâğıt, ahşap gibi basit yanıcı maddelerden kaynaklanır. B sınıfı yangınlarda yanan madde benzin ya da boya gibi kolay alev alan yanıcı sıvılardır. C sınıfı yangınlar ise elektrik kaynaklı yangınlardır. Kolayca yanabilen metallere (örneğin sodyum, lityum, magnezyum) ve pişirme amaçlı kullanılan yağlardan kaynaklanan başka yangın türleri de vardır.

Su, sadece A sınıfı yangınlarda kullanılır. Yüksek basınç altında sıkıştırılmış haldeki su, yanan bölgeye püskürtüldüğünde soğutucu etki yaparak yangının söndürülmesine yardımcı olur. Ancak diğer yangın türlerinde kullanılması hayli tehlikelidir.

Karbondiyoksitli yangın söndürücülerin içinde yüksek basınçta karbondiyoksit vardır. Normal oda sıcaklığında ve basınçta karbondiyoksit gaz haldedir. Yüksek basınç altında ise sıvı hale geçer. Basınçlı tüpten çıkışı sırasında aniden hacmi artan

ve sıcaklığı düşen karbondiyoksit hem soğutucu etkiye sahiptir hem de ortamdaki oksijen oranının azalmasına neden olarak yanma tepkimesinin devam etmesini zorlaştırır. Karbondiyoksitli yangın söndürücüler genellikle B ve C sınıfı yangınların söndürülmesinde etkilidir.

En yaygın söndürücüler kuru kimyasal maddelerin kullanıldığı yangın söndürücülerdir. Çok küçük parçacıklardan oluşan kimyasal maddeler içeren bu yangın söndürücülerde azot gazı itici gaz görevi yapar. Toz halindeki kimyasal maddeler yanan bölgeye püskürtüldüğünde, eriyerek yanan yüzeyi üzerini kaplar ve oksijenle temasını keser. Toz kimyasal yangın söndürücüler çoğunlukla sodyum bikarbonat, potasyum bikarbonat ve monoamonyum fosfattan üretilir ve farklı yangın türlerinde kullanılabilir.



Asteroit Kuşağı Ne Kadar Kalabalık?

Tuba Sarıgül

Güneş Sistemi'ndeki asteroitlerin büyük bölümü Mars ve Jüpiter arasındaki Asteroit Kuşağı olarak isimlendirilen bölgede bulunuyor.

Asteroitlerin büyüklükleri birbirinden çok farklıdır. Asteroit Kuşağı'nın en büyük üyesi ve bir cüce gezegen olan Ceres'in çapı yaklaşık 950 kilometre. Asteroit Kuşağı'nda çapı 100 kilometreden büyük 200'den fazla asteroit var. Çapı 1 kilometreden büyük asteroitlerin sayısının

70.000-1.700.000 arasında olduğu tahmin ediliyor. Daha küçük asteroitlerin sayısı ise milyonlarla ifade ediliyor.

Asteroit Kuşağı'nda çok sayıda asteroit olsa da, bu gök cisimleri çok geniş bir alana dağılmış durumda. Asteroit Kuşağı'nın iç ve dış sınırının Güneş'e olan uzaklıkları sırasıyla 2,12 AU ve 3,3 AU (AU -astronomik birim- Güneş ile Dünya arasındaki ortalama mesafedir ve yaklaşık 150 milyon km'dir). Yani bu bölgenin genişliği yaklaşık 180 milyon kilometre.

Bilim insanları Asteroit Kuşağı'ndaki asteroitlerin aralarındaki mesafenin ortalama 1 milyon kilometre olduğunu tahmin ediyor. Ay'ın Dünya'ya olan ortalama uzaklığının 384.400 kilometre olduğu düşünülürse Asteroit Kuşağı'nın hayli sakin bir bölge olduğu söylenebilir. Ancak astronomi ölçeğinde düşünüldüğünde bu bölgede asteroitler arasında sıkça çarpışma oluyor. Çarpışma sıklığı asteroitlerin büyüklüğüne göre değişiyor. Örneğin ortalama çapı 525 kilometre olan Vesta'nın, Asteroit Kuşağı'ndaki çapı 1 kilometreden büyük başka bir asteroitle çarpışma olasılığının 4,2 milyon yılda bir olduğu tahmin ediliyor.



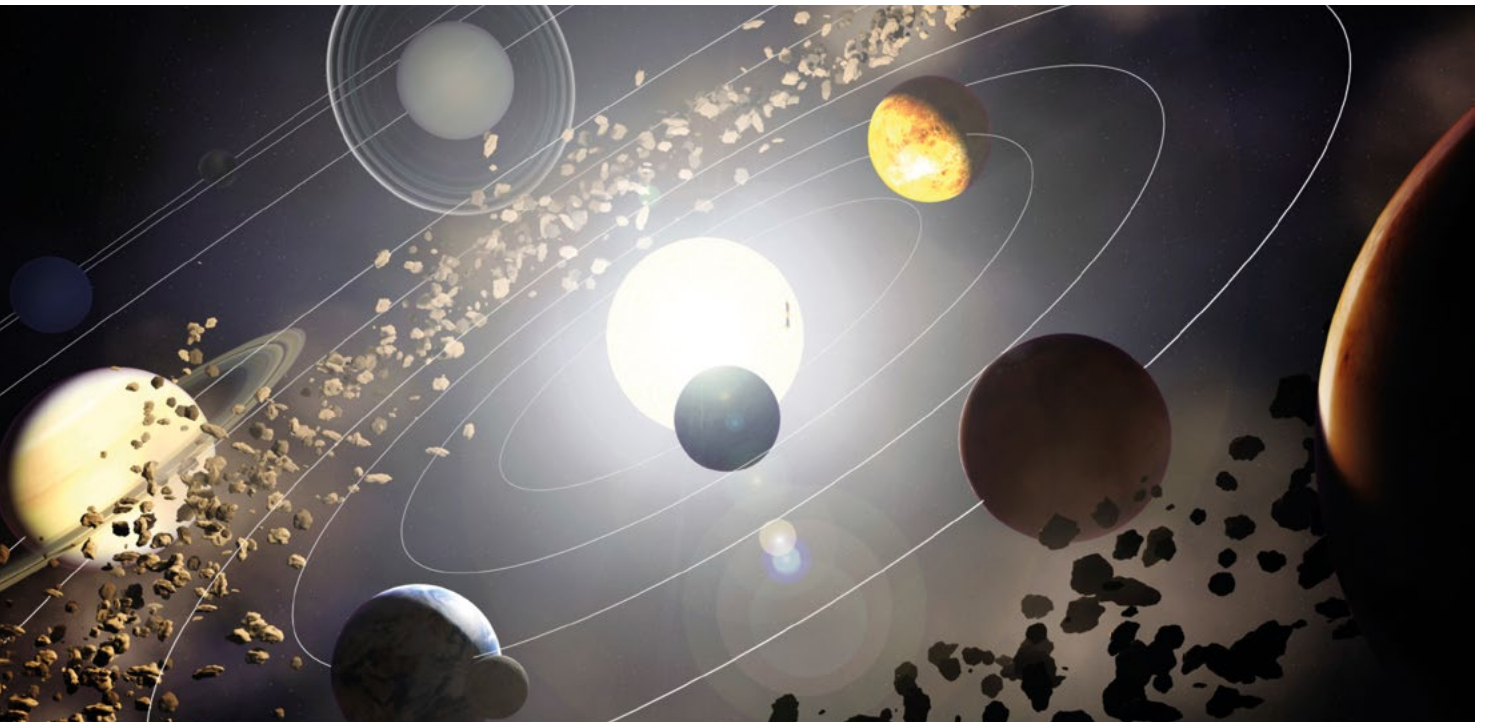
Koyun Saymak Uykuya Dalmayı Kolaylaştırır mı?

Tuba Sarıgül

Uykusuzluk ve uyku problemleri günümüzde yetişkin ve çocuk birçok insanın karşılaştığı bir sorun. Uykuya dalma konusunda zorluk çekenlere verilen en bilinen tavsiye ise gözlerini kapayıp çitten atlayan koyunlar hayal edip onları saymaları.

Bu yöntemin geçmişinin 12. yüzyıla kadar dayandığı düşünülüyor. Petrus Alfonsi tarafından yazılan *Disciplina Clericalis* bilinen en eski hikâye kitaplarından biri ve bu kitapta koyun saymanın uykuya dalmayı kolaylaştırdığından bahseden bir hikâye var.

Nasıl ortaya çıktığı tam olarak bilinmese de yakın zamanda yapılan bir araştırma bu yöntemin uykuya dalmak için tercih edilmesi gereken bir yol olmadığını gösteriyor. Uykusuzluk sorunu yaşayan insanlar genellikle istemsiz düşünceler, endişe ve kaygı nedeniyle uykuya dalmakta zorlanır. Oxford Üniversitesi'nden bilim insanları uykusuzluk sorunu yaşayan katılımcılardan, uyku öncesinde istenmeyen düşüncelerle ilgili bilişsel etkinliği azaltmak için farklı yöntemler uygulamalarını istedi. Araştırmada sakın bir görüntü, örneğin bir doğa manzarası hayal eden katılımcıların, koyun sayan ve herhangi bir yönerge uygulaması istenmeyen katılımcılardan ortalama 20 dakika önce uykuya daldığı belirlendi. Koyun saymanın istenmeyen düşüncelerden kurtulmaya yardımcı olmadığı, kişi için daha ilgi çekici bilişsel etkinliklerin uyku öncesinde rahatsız edici düşünceleri bastırma konusunda daha faydalı olabileceği düşünülüyor.



Kahverengi Cüce Nedir?

Mahir E. Ocak

Başarısız yıldızlar olarak da adlandırılan kahverengi cüceler, kütlesi Jüpiter'inin 13 ila 75-80 katı olan gök cisimleridir. Her ne kadar kahverengi olarak anılsalar da, çeşitli renklere sahiptirler. Bazı kahverengi cüceler mor bazılarıysa turuncu/kırmızı renklidir.



Kahverengi cüceler, kütleleri yeteri kadar büyük olmadığı için hidrojen-1 füzyonunu (küçük atom çekirdeklerinin birleşerek daha büyük atom çekirdeklerine dönüştüğü tepkimeleri) gerçekleştiremez ve gerçek bir yıldız dönüşemezler. Ancak kütlesi Jüpiter'inin

13 katından büyük olan kahverengi cüceler döteryum (çekirdeğinde bir nötron olan hidrojen atomu) füzyonunu, kütlesi Jüpiter'inin 65 katından büyük olan kahverengi cücelerse lityum füzyonunu gerçekleştirebilir ve bu bakımdan gezegenlerden ayrılırlar.

Bilinen kahverengi cüceler arasında Dünya'ya en yakın olanları yaklaşık 6,5 ışık yılı (ışığın 6,5 yılda katettiği mesafe) uzaklıktadır. Luhman 16 olarak adlandırılan bir ikili sistemin üyesi olan bu kahverengi cüceler, 2013'te keşfedilmişti. Bazı kahverengi cücelerinin etrafında dönen gezegenler olduğu biliniyor.

Neden Spor Yaptıktan Sonra Kaslarımız Ağrır?

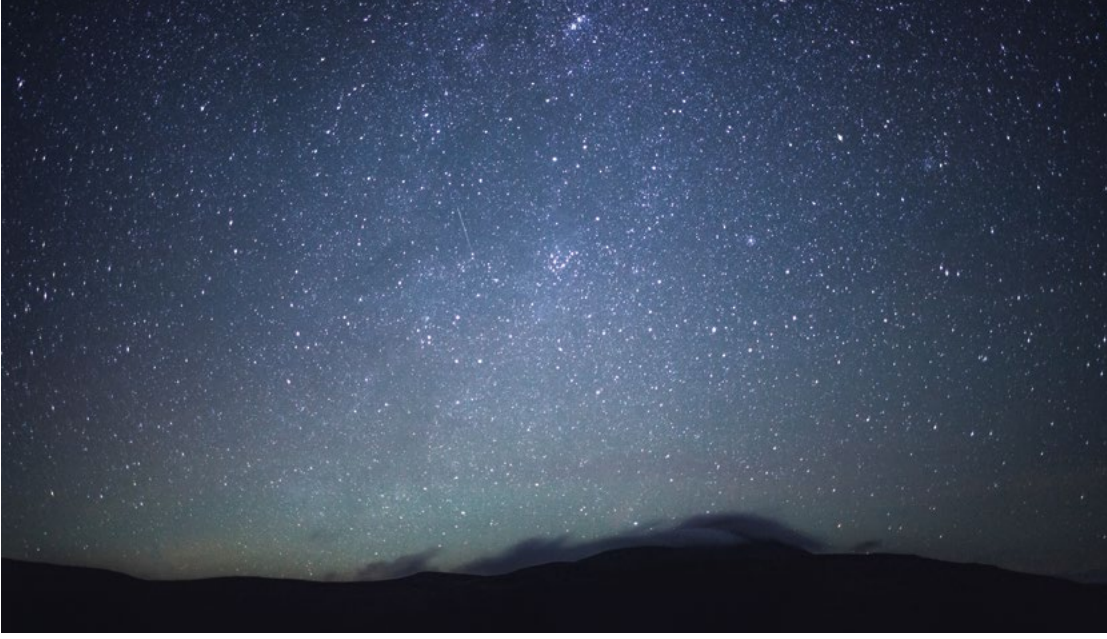
Mahir E. Ocak

Spor yaptıktan sonra kaslar sertleşir ve az da olsa ağrı hissedilir. Özellikle az spor yapan ya da bir süre ara verdikten sonra spora yeniden başlayan insanlar daha fazla ağrı hisseder. Bu durumun sebeplerinden biri kaslarda biriken kimyasal maddelerdir. Spor yaparken kasların her zaman olduğundan daha fazla enerjiye ve dolayısıyla daha fazla besine ve oksijene ihtiyacı vardır. Ancak kaslara yeterince hızlı bir biçimde kan gitmeyince solunum yan ürünü olan maddeler -örneğin laktik asit- kaslarda birikmeye başlar. Bu durum beynin sinir hücreleri tarafından uyarılmasına ve acı hissi oluşmasına neden olur. Spor yaptıktan sonra kasların



sertleşmesinin ve acı hissedilmesinin bir diğer nedeniyse uzun süre hareket etmenin kaslarda hasar oluşmasına hatta bazı liflerin kopmasına sebep olmasıdır. Meydana gelen hasarın onarılması zaman alan bir süreçtir ve bu süreç sırasında acı hissedilir. Esasen kasların sertleşmesinin ve hissedilen acının, kasların onarılması devam ederken yeni hasarların oluşmasını engellemeye yarayan bir tür mekanizma olduğu söylenebilir. Bu mekanizmayla ilgili

ilginç bir noktaysa sertleşmenin ve acı hissinin spor yaptıktan hemen sonra değil genellikle bir hatta iki gün sonra oluşmasıdır. Bu durumun nedeniyse spor yapma sırasında salgılanan bazı hormonlardır. İnsanların kendini daha iyi hissetmesine sebep olan bu hormonlar, bir süre kimyasal maddelerin ve kaslardaki hasarın sebep olduğu acı hissini bastırır. Bu yüzden kaslardaki sertleşme ve acı hissi, spor yaptıktan hemen sonra değil bir, iki gün sonra oluşur.



Yıldızların Özellikleri Hakkında Nasıl Bilgi Ediniyoruz?

Mahir E. Ocak

Yıldızlar hakkındaki bilgilerimizin tamamının kaynağı yıldızlardan yayılan ışıktır. Bir yıldızın kütlesi, sıcaklığı ve bileşimi hakkındaki tüm tahminler, yıldızdan Dünya'ya ulaşan ışığın gözlemlenmesiyle ve analiz edilmesiyle yapılır.

Bir yıldızın kütlesi, o yıldızın ve çevresindeki gök cisimlerinin uzaydaki hareketleri gözlemlenerek tahmin edilebilir. Örneğin pek çok yıldız, ikili yıldız sistemlerinin üyesidir. Bu sistemlerdeki yıldızların kütlelerini, yıldızların sistemin kütle merkezi etrafındaki dönüş periyotlarını ve sistemin kütle merkezine olan mesafelerini ölçerek tahmin etmek mümkündür. Güneş bir ikili yıldız sisteminin üyesi değildir, ancak Dünya'nın Güneş etrafındaki hareketinden yararlanılarak, benzer bir biçimde Güneş'in kütlesi de hesaplanabilir. Dünya'nın Güneş etrafındaki dönüş periyodu ve Dünya ile Güneş arasındaki mesafe kullanılarak Güneş'in etrafında oluşturduğu kütleçekim alanının büyüklüğü ve dolayısıyla Güneş'in kütlesi hesaplanabilir.

Yıldızların sıcaklıklarını tahmin etmek için genellikle renklerinden faydalanılır. Bir cismin sıcaklığı değiştikçe o cismin rengi de değişir. Örneğin kömür soğukken siyahtır. Ancak mangalda yanarken rengi kırmızı-sarıya döner. Bu durumun nedeni yanma sırasında kömürün sıcaklığının yüksek olmasıdır. Benzer biçimde yıldızların rengi de sıcaklıkları-

na bağlı olarak değişir. En soğuk yıldızlar kırmızı, en sıcak yıldızlarsa mavi renkli görünür.

Bir yıldızın yüzey sıcaklığı, yıldızın renk indeksi kullanılarak hesaplanabilir. Yaygın olarak kullanılan indeks sistemlerinden biri B-V sistemidir. Bu sistemde önce yıldızın maviye duyarlı filtreler ve sarı-yeşile duyarlı filtreler kullanılarak parlaklığı ölçülür. Daha sonra elde edilen iki parlaklık değeri arasındaki fark hesaplanarak B-V indeksi bulunur. Bir yıldızın B-V indeksi ne kadar küçükse yıldızın yüzey sıcaklığı o kadar yüksektir.

Hangi yıldızlarda hangi elementlerin bulunduğunu anlamak içinse yıldızlardan yayılan ışıktaki fotonların frekanslarına bakılır. Atomlardaki elektronlar belirli enerji seviyelerinde bulunurlar ve elektronlar farklı enerji seviyeleri arasında geçiş yapabilirler. Farklı elementlerin atomları farklı enerji seviyelerine sahip oldukları için elektronların yüksek enerjili seviyelerden düşük enerjili seviyelere geçerken yaydığı fotonların frekansı elementler arasında farklılık gösterir. Dolayısıyla bir fotonun frekansını ölçerek hangi elementin atomundan yayıldığını belirlemek mümkündür. Yıldızlarda hangi elementlerin bulunduğunu belirlemek için de bu durumdan yararlanılır. Örneğin bir yıldızdan Dünya'ya ulaşan ışıktaki fotonlarda demire özgü frekanslara rastlanması o yıldızda demir atomları bulunduğunu gösterir.