**İstanbul’un Sağlık Hizmetlerini Haritalamak: Bir Açık Veri Egzersizi**

Geçtiğimiz dört ay içinde dünyaca çok zor zamanlardan geçtik. Koronavirüs salgını, hayatımızı yeni bir düzene soktu. Doğup büyüdüğüm şehir olan İstanbul’da hem Koronavirüs’ün, hem de onun getirdiği bu yeni düzenin izleri çok açık bir şekilde görülebiliyor.

İstanbul, 16 milyon insanın aslında o kadar da büyük olmayan bir yüzölçümü üzerinde yaşadığı dev bir metropol. Virüsü kontrol altına almak ve yoğun bakım ünitelerenin hasta yoğunluğu yüzünden çökmesini engellemek, bu şehirde çok sıkı sokağa çıkma yasakları ve alışılmışın dışında uygulamalar gerektirdi. Ben de bu önlemler sırasında ve daha sonrasında, çökmüş ilk yardım ünitelerenin fotoğraflarının televizyonda ve sosyal medya mecralarında dolaşmasını engellemek için vatandaşlık görevimi yerine getirdim ve mümkün olduğunca evde kaldım. Zaten bütün medya platformları sağlık kurumlarının günlük durumunu, sağlık çalışanlarının taşımak zorunda olduğu ağır yükü ve hem umut hem de karamsarlık taşıyan haberleri neredeyse her gün yayıyordu. Sağlıklı olmak ve sağlıklı kalmak kaygısı çoğumuzun aklını uzun süre meşgul etti.

Günlük olarak duymaya alıştığım bütün bu şeyler dikkatimi daha önce üzerinde pek kafa yormadığım ama yaşadığım şehrin çalışmaya devam etmesi için gereken önemli bir altyapı parçasına, yani şehrin sağlık kuruluşlarına çekti. Önceki bir projemde yaptığım gibi yaşadığım şehir hakkında yeni bir şey öğrenmek istiyordum. Sağlık kuruluşları İstanbul’da nasıl bir dağılım gösteriyordu? Bu dağılımdan açığa çıkabilecek örüntüler ve hatta potansiyel eşitsizlik ibareleri nelerdi? Bu soruları cevaplamak üzere yola koyuldum.

**Farklı Hizmetler**

Aklıma gelen ilk şey, şehrin içinde yaşayan vatandaşlarına hangi sağlık hizmetlerini sunduğuna bakmaktı. Şanslıydım ki bugüne kadar hayatımda sadece iki veya üç farklı tip sağlık kuruluşu ile etkileşime geçmek zorunda kalmıştım. Fakat benim etkileşime geçtiğim bu üç tip sağlık kuruluşundan daha fazla sağlık kuruluşu türü olduğuna emindim. Peki bunlar nelerdi?

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

Yukarıdaki grafikten de anlaşılabileceği üzere, İstanbul’da 33 farklı kategoriye dağılmış toplam 3522 sağlık kuruluşu var. Bu kuruluşların arasında hepimizin aşina olduğu hastane ve aile sağlık merkezi gibi kurumların yanı sıra, verem savaş dispanseri gibi daha belirli ve kısıtlı bir görev yerine getiren kurumlar da var.

Sadece bu sayılara bakarak İstanbul’daki sağlık kuruluşlarının dağılımını anlamak pek mümkün değil. **Bu yüzden, sağlık kurumlarının bütün İstanbul üzerindeki mekansal dağılımını incelemek adına bir koroplet harita ve bir çubuk grafiğinden oluşan bir veri görselleştirme oluşturdum:**

**A close up of a map

Description automatically generated**

Sanırım artık dağılım hakkında daha fazla yorumda bulunabiliriz. Bu haritaya baktığımızda ilk gördüğümüz şey, bazı ilçelerin sahip olduğu toplam sağlık kuruluşu sayısı arasındaki büyük uçurum.

Peki, bu uçurum İstanbul’da sağlık hizmetlerinin dağılımda bir eşitsizlik olduğu anlamına gelir mi? Bu soruya verdiğim ilk cevap “Evet”di. Fakat tekrardan düşündüğümde analizimin sahip olduğu bazı bariz hataları fark ettim:

* Koroplet haritamı oluştururken ilçeler arasındaki nüfus farkını hesaba katmadım. İstanbul’un kuzeyinde ve çeperinde bulunan ilçeler, güneydeki ve merkezdeki ilçelere oranla çok daha az bir nüfusa sahipler. Sağlık kuruluşlarının dağılımını içinde bulundukları ilçelerin nüfusuna göre normalleştirmeden incelemek yanlış bir çıkarımda bulunmamıza sebep olabilir.
* Sağlık kuruluşları birbirlerinden verdikleri hizmetin kapsamına ve detayına göre ayrılıyorlar. İlk çubuk grafiğinden de anlaşılabileceği gibi incelediğim veri setinde bulunan sağlık kuruluşu türleri çok geniş bir hizmet yelpazesine yayılıyor. Bu gerçekler göz önüne alındığında aslında sağlık kuruluşlarının merkezi yerlere yoğunlaştığını görmek hiç de şaşırtıcı değil. Çevre ilçelere toplu taşıma ile bağlanmış merkezi bir ilçede yer alan sağlık kuruluşları, diğer ilçelerden gelen vatandaşlara da sağlık hizmeti sağlayabilir.

İstanbul’da yaşadığımdan dolayı, toplam sağlık kuruluşu sıralamasının ilk beşinde yer alan ilçelerin diğer ilçeler ile bağlantısı olan merkezi ilçeler olduğunu biliyorum. İstanbul’un en çok sağlık kuruluşunu barındıran ilçesi Kadıköy, Anadolu yakası için önemli bir ticaret merkezi. Şişli, Beşiktaş, Bahçelievler ve Fatih ilçeleri de nüfus olarak kalabalık ve merkezi ilçeler.

**Bütün bunlar göz önüne alındığında bir ilçenin sahip olduğu toplam sağlık kuruluşu sayısının potansiyel eşitsizliği göstemede işe yarar bir gösterge olmadığını söyleyebiliriz.**

Yukarıdaki koroplet haritanın pek işe yaramayacağını anladığımza göre arayışımızı başka kıstaslara dayandırmalıyız.

**Farklı Hizmet Seviyeleri**

Yukarıda farklı sağlık kuruluşlarının farklı seviyelerde sağlık hizmeti verdiğinden ve farklı kapasitelere sahip olduklarından bahsetmiştik. Analizimize devam ederken bu gerçeği göz önünde bulundurmalıyız.

A close up of a device

Description automatically generated

İstanbul’da bulunan sağlık kuruluşlarını üç farklı kategoriye ayırmaya karar verdim:

* Hastane seviyesinde, genel sağlık hizmetleri sunan sağlık kuruluşları (hastaneler, araştırma hasteneleri, poliklinikler vb.)
* Belli bir tıp alanına özel sağlık hizmetleri sunan sağlık kuruluşları (diş hekimlikleri, fizik tedavi merkezleri, diyaliz merkezleri vb.)
* Mahalle veya ilçe seviyesinde kişiselleştirilmiş bakım veya toplum sağlığı hizmeti sunan sağlık kuruluşları (aile sağlığı merkezi, toplum sağlığı merkezi, evde bakım merkezi vb.)

Hastane seviyesinde ve belli bir tıp alanına bağlı olarak hizmet sunan sağlık kuruluşları kapasiteleri sebebiyle daha geniş bir coğrafyaya hizmet sağlayabiliyorlar. Bu sağlık hizmetlerine ulaşımı hesaplamak için elimizdeki veri setinden çıkartamayacağımız bazı önemli bilgilere (toplam çalışan sayısı, verilen sağlık hizmetlerinin listesi, ulaşım kolaylığı vb.) ihtiyacımız var. Buna karşın kişi veya aile seviyesinde önleyici tıp hizmeti sunan ilk adım sağlık kuruluşları genelde bulundukları ilçe dışında hizmet sağlamıyorlar. Elimizdeki verileri kullanarak bu tür sağlık kuruluşlarının dağılımı hakkında bazı içgörülere ulaşabiliriz.

A picture containing text, map

Description automatically generated

İlk adım sağlık kuruluşlarının ilçe seviyesinde dağılımını anlamak adına tekrardan bir koroplet haritası kullanıyoruz. Fakat bu sefer bu haritanın yanında, sağlık kuruluşlarının dağılımını etkileyen faktörler hakkında bize bilgi sağlayabileyecek iki adet ek ölçüye de bakıyoruz: İlk adım sağlık kuruluşu sayısının ilçe nüfusu ve ilçe yıllık ortalama hanehalkı geliri ile olan doğrusal ilişki derecesini gösteren iki dağılım grafiği ve her bir bağımsız değişken için hesapladığımız Pearson korelasyon katsayısı.

Bu koroplet haritasında da ilçeler arasında büyük farklar olduğunu görebiliyoruz. Fakat gözlemlediğimiz bu davranışın aslında beklenen bir davranış olduğunu bir ilçede bulunan ilk adım sağlık kuruluşu sayısı ve o ilçenin nüfüsu arasındaki güçlü doğrusal ilişkiye bakarak iddaa edebiliriz. Bu iddaamız doğruysa gözlemlediğimiz dağılışın ilçe bazındaki eşitsizliğin bir göstergesi olmadığını söyleyebiliriz. İlk adım sağlık kuruluşları bulundukları bölgedeki kişilere ve ailelere önleyici ve genel tıp hizmeti sunarlar. Bir ilçenin nüfusu ne kadar fazla ise, o ilçede o kadar fazla ilk adım sağlık kuruluşu vardır.

Bir ilçenin yıllık ortalama hanehalkı geliri ile o ilçede bulunan ilk adım sağlık kuruluşu sayısı arasındaki doğrusal ilişkinin neredeyse sıfır olduğunu göz önüne alırsak, yukarıda savımıza bir destek bulduğumuzu da söyleyebiliriz. Bir ilçede bulunan ilk adım sağlık kuruluşu sayısı, o ilçede yaşayan ailelerin ortalama hanehalkı geliri arttıkça artmıyor.

Yukarıda koroplet haritayı nüfusa göre normalleştirmeden bahsetmiştik. Bu koroplet haritasında nüfusa göre herhangi bir normalleştirme uygulanmadı çünkü bir ilçede bulunan özel sağlık kuruluşu sayısı ile aynı ilçenin nüfusu arasında güçlü bir doğrusal ilişki var. Böyle bir durumda ilçelerin nüfuslarını belli bir kıstasa göre normalleştirmenin ve karşılaştırmayı ondan sonra yapmanın bize normal bir koroplet haritanın sunacağından daha fazla bir bilgi sunmayacağına inanıyorum.

**Bir Adım Daha: Özel ve Kamuya Ait Sağlık Kuruluşları**

İlk adım sağlık kuruluşlarının dağılımına bakarak sağlık kuruluşlarının dağılışında herhangi bir eşitsizlik bulamadık. Bunun nedenine dair potansiyel bir açıklama ilk bu kuruluşları işleten yapıya bakarak yapılabilir: Neredeyse tüm ilk adım sağlık kuruluşları kamuya ait. Bu yüzden ilk adım sağlık kuruluşlarının nüfüsa göre dağılım göstermesi merkezi bir planlamanın sonucu olmuş olabilir.

Özel ve Kamu ayrımını yapmaya başladığımızda önümüzde sağlık kuruluşlarının dağılımındaki potansiyel eşitsizlikleri incelemede kullanılabilecek yeni bir yol çıkıyor. Belki de özel sektöre ait sağlık kuruluşlarının dağılımını inceleyerek daha derin bir bilgiye ulaşabiliriz?

A screenshot of a map

Description automatically generated

Yukarıdaki çoklu çubuk grafiği özel sektörün de varlık gösterdiği sekiz sağlık kuruluşu türünde özel sektör işletmesi – kamu işletmesi ayrımını gösteriyor.

Bu grafiğe bakarak bazı sağlık kuruluşu türlerindeki büyük farkı hemen görebiliyoruz. İstanbul’da kamuya ait sadece 33 ağız ve diş sağlığı merkezi varken özel sektör tarafından işletilen merkezlerin sayısı bunun neredeyse on üç katı. Yani İstanbul’da toplam ilçe sayısından az kamuya ait ağız ve diş sağlığı merkezi var. Benzer bir örüntüyü fizik terapi merkezlerine ve diyaliz merkezlerine baktığımızda da gözlemleyebiliyoruz.

Artık özel sağlık kuruluşlarının ilçe bazındaki dağılımına bakabiliriz:

A picture containing map, text

Description automatically generated

Bazı ilçelerin diğerlerine kıyasla çok daha fazla özel sağlık kuruluşuna sahip olduğu yukarıdaki görselleştirmeye bakınca göze ilk çarpan bulgulardan. Kadıköy, Şişli ve Beşiktaş ilçeleri genel sağlık kuruluşu sayısı sıralamasında olduğu gibi özel sektör tarafından işletilen sağlık kuruluşu sayısı sıralamasında ilk sıralardalar. Sol alttaki dağılım grafiğine bakarak da bir ilçenin yıllık ortalama hanehalkı geliri ile o ilçede bulunan özel sağlık kuruluşu sayısında orta güçte bir doğrusal ilişki olduğunu görebiliyoruz.

Genel tablonun yanı sıra bazı özel sağlık kuruluşu türlerinin ilçeler üzerindeki dağılımına bakarak daha enteresan bulgulara ulaşabiliriz. Ağız ve diş sağlığı merkezleri ile fizik tedavi merkezlerinin dağılımına bakarak başlayalım:

A close up of a map

Description automatically generated

Görselleştirmenin en üstündeki çoklu çubuk grafiğine bakarak üç ilçe dışında (Şişli, Maltepe, Kağıthane) neredeyse her ilçede en az bir adet devlet tarafından işletilen ağız ve diş sağlığı merkezi bulunduğunu söyleyebiliriz. Bunun yanında ilçelerin özel ağız ve diş sağlığı merkezi sayısı birbirleriyle büyük farklılıklar gösteriyor. Bunu bir tür eşitsizliğin göstergesi olarak kabul edilebilir: **Hangi ilçede yaşarsanız yaşayın, eğer yeterli paranız varsa ağız ve diş sağlığı hizmetlerine daha kolay erişim sağlayabilirsiniz. Bazı ilçelerdeki devlet tarafından işletilen ağız ve diş sağlığı merkezi sayısının azlığına bakarak bu durumun ağız ve diş sağlığı hizmetine ulaşımınızı kısıtlayabileceğini söyleyebiliriz.**

Görselleştirmenin sol altında bulunan dağılım grafiğine baktığımızda, ilçe bazında özel sağlık merkezi sayısı ve ilçelerin yıllık ortalama hanehalkı geliri arasındaki orta güçteki doğrusal ilişkinin, özel ağız ve dış merkezleri için de geçerli olduğunu görüyoruz. Fakat ağız ve diş sağlığı merkezleri için bu doğrusal ilişkinin gücünü temsil eden Pearson korelasyon katsayısı (0.54), tüm özel sağlık merkezleri için doğrusal ilişkinin gücünü temsil eden katsayıdan(0.60) daha az. **Bu bulgu, yıllık ortalama hanehalkı geliri ile 0.60’ın altındaki güçte doğrusal ilişkiye sahip bir veya birden fazla özel sağlık kuruluşu olduğuna işaret ediyor.**

**Yukarıdaki savımızı doğrulamak için bir özel sağlık kuruluşu türüne daha bakalım:**

**A screenshot of a cell phone

Description automatically generated**

Fizik tedavi merkezlerinin ilçeler arasındaki dağılımını gösteren çoklu çubuk grafiğine bakarak ağız ve diş sağlığı merkezleri özelinde gözlemlediklerimizin fizik tedavi merkezleri için de geçerli olduğunu söyleyebiliriz. **Bir adet bile devlet tarafından işletilen fizik tedavi merkezine sahip olmayan ilçelerin sayısının, devlet tarafından işletilen ağız ve diş sağlığı merkezine sahip olmayan ilçelerin sayısına kıyasla daha yüksek olduğunu göz önünde bulundurursak, kamuya ait fizik tedavi merkezi eksikliğinin eşitsizliğin bir ibaresi olduğunu söyleyebiliriz.**

**Fakat bu görselleştirmeden çıkarabileceğimiz daha önemli bir bulgu var: Bir ilçede bulunan özel fizik tedavi merkezi sayısı ile o ilçenin yıllık ortalama hanehalkı geliri arasında doğrusal herhangi bir ilişki yok.** Bu durum nüfus özelinde de geçerli. Farklı ilçeler, birbirinden çok farklı nüfüslara ve yıllık ortalama hanehalkı gelirine sahip olmalarına rağmen aynı sayıda fizik tedavi merkezine sahipler.

Doğrusal ilişkinin gücü hakkında öne attığımız savımızı destekleyen en az bir adet özel sağlık kuruluşu türü bulduğumuza göre şimdi bütün özel sağlık kuruluşu türlerine bakabiliriz:

A close up of a map

Description automatically generated

Yukarıdaki birden fazla dağılım grafiğinden oluşan görselleştirmeye bakınca bazı tür özel sağlık kuruluşlarının ilçe bazındaki sayısı ile o ilçelerin yıllık ortalama hanehalkı geliri arasında herhangi bir doğrusal ilişki olmadığını görebiliriz.

**Eksiklikler ve Sonuç**

**Eksiklikler**

Yukarıdaki kısa analizimde, sağlık kuruluşlarının dağılımının altında yatan potansiyel eşitsizlikleri gösterebilecek ibareler bulmaya çalıştım. Yaptığım analizin aslında çok büyük bir eksiği var. Bu eksik, “eşitsizlik” kavramını nasıl ölçtüğüm ile ilgili.

1. Yaptığım analizi ilçe seviyesinde tutarak aslında farklı sağlık kurumlarının birbirlerinden farklı hizmet ağlarına sahip olmasını sağlayan farklı dinamiklere sahip olduklarını görmezden geliyorum. Mesela merkezi ve ulaşımı kolay konumlarda yer alan hastaneler ve poliklinikler, bulundukları ilçenin ötesinde bir ölçekte ikamet eden insanlara sağlık hizmetleri sağlayabilirler.
2. Bir ilçenin sağlık hizmetine ulaşabilme seviyesini yalnızca o ilçedeki sağlık kuruluşlarının sayısına bağlamak, analizimin daha detaylı ve duyarlı bir analiz olmasının önündeki büyük bir engel. Bu yüzeyselliği aşmak için sağlık kuruluşlarının verdiği hizmetin kapasitesini ve kalitesini de hesaplamaya katmam lazım.

**Sonuç**

Yukarıda belirttiğim problemlere rağmen, açık veri kullanarak yaptığım bu analizin içinde yaşadığım şehri daha iyi anlamama yardımcı olduğunu düşünüyorum. Belki de gelecekte daha detaylı bir veri setiyle, bir şehrin içindeki hizmetlerin dağılımındaki adaletsizliği körükleyen faktörleri daha iyi anlayarak bu analizimi tekrarlayabilirim.