

## KAVRAMLAR

Kavramlar bilgilerin temelini kavramlar arası ilişkilerde bilimsel ilkeleri oluşturur.İnsanlar yaşamlarının her aşamasında kavramları öğrenir,onları sınıflar ve aralarındaki ilişkileri bulurlar ve aralarındaki ilişkileri bulurlar bu şekilde bilgilerine anlam kazandırıp yeni kavramlar ve bilgiler üretirler.

**Kavramlar,insanları, olayları,eşyaları benzerliklerine göre gruplandırdığımızda gruplara verdiğimiz adlardır.İki veya daha fazla varlığı ortak özelliklerine göre bir arada gruplayıp diğer varlıklardan ayırt ederiz.Bu grup zihnimizde belli bir düşünce birimi olarak yer eder ve bu düşünce birimini ifade ederken kullandığımız sözcük bir kavramdır.Kavramlar somut varlıklar değil soyut düşünce birimleridir.Kavramlar gerçek dünyada değil düşüncelerimizde vardır.Gerçek dünyada kavramların ancak örnekleri bulunabilir.Kavramları öğrenmenin en iyi yolu örnekleri öğrenmektir.**

Eğer varlıkları ortak özelliklerine göre gruplamasaydık birbiriyle alakasız binlerce bilgi olurdu ve öğrenmemiz zorlaşırdı.Örneğin hayvanları düşünebiliriz.Yeryüzünde birbirinden farklı binlerce hayvan çeşidi vardır ve eğer biz hayvanları belirli gruplar altında toplamasaydık akılda tutmamız ve öğrenmemiz oldukça zor olurdu.Hayvanları omurgalı omurgasız diye iki gruba ayırırız. Omurgalıları da sürüngenler ,memeliler , kuşlar diye beş gruba ayırırız.Örneğin kuş sözcüğü. Kuşlara ait belirli ortak özellikler belirlenmiştir.Peki kuşların ortak özelliği uçmaları mıdır?Memeli bir hayvan olan yarasa bir kuş değildir buna karşılık penguen kuş olarak sınıflanmıştır.Yine bunun gibi yüzebilen balina,yunus,fokta balık değildir.

Kavramların geliştirilmesinde kullanılan önemli zihin süreçlerinden biri genelleme sürecidir.İnsanlar kavramları sınırlı sayıda gözlem ve deneyimlerden genellemelere giderek veya önceden tasarlanmış deneylerden sonuçlar çıkararak elde etmişlerdir. Kavram geliştirmede genellemelerin hatalı olabileceği unutulmamalıdır.

Kavram gelişiminde genelleme,ilgilendiğimiz varlıkları ortak özelliklerine göre bir grupta toplama ve gruba isim verme sürecidir.Gruba dahil olmayacak varlıkları gruptaymış gibi düşünmek önemli bir hata kaynağıdır.Bu tür hataya gereğinden fazla genelleme denir.bazen de gruba dahil olması gereken bir varlığı dışarıya bırakırız.buna da gereğinden az genelleme denir.

Gereğinden fazla genelleme bir kavramın sınırının aşılmasına yol açar.Örneğin çocuk, sıvıların akıcılık ,bulunduğu kabın şeklini alma gibi özelliklerinden yola çıkarak ince kumu kabın şeklini aldığı için sıvı olduğunu zannederse gereğinden fazla genelleme hatasına düşmüş olur.Gereğinden az genelleme ise anlam daralmasına yol açar.Çocuk sıvılarıyla ilgili deneyimlerini süt ,çay gibi içilen örneklerle kazandıysa şampuanın sıvı olduğunu düşünmez Kavram geliştirilmesinde önemli olan bir diğer zihin süreci ayırım sürecidir.Bu süreç varlıkların ve olguların birbirine benzemeyen özelliklerini görebilmeye dayanır.Portakal,mandalina gibi meyvelerin ortak özelliklerinden turunçgil kavramına ulaşılmıştır. Ama portakal ve mandalınanın, tat ,koku büyüklük gibi farklı özellikleri vardır.Yanı mandalinaya özgü olup portakallara özgü olmayan özellikler görüldüğünde turunçgil meyvelerin bir grubu mandalinalar kategorisinde toplanır.

Ayrımları yapmak genelleme yapmak kadar kolay değildir.Ayrımlar kavramlarda netleşmeyi sağlar.

**Tümevarım(induction):**Bilmek için sınamak,gözlemek ve olaylardan gözlem yaparak sonuç çıkarma işlemidir.Başka bir deyişle özelden genele, olay ve örneklerden kanunlara gitme yoludur.

Tümevarımın temel ilkesi ‘parçaları için doğru olan, bütünü içinde doğrudur’ şeklinde işler.

Karşımıza çıkan kavramların çoğu tümevarım yoluyla kazanılmıştır.Bugünkü eğitim sistemimizde genelde tümevarım pek kullanılmamaktadır.Öğrenciler kitaplarda ki tanımları , hiç üzerinde düşünmeden ezberleyerek sınıfta tekrarlamaktadırlar.Tümevarımı gerçek anlamıyla ve gereği gibi öğretimde uygulayabilirsek temeli ezberleme üzerine kurulmuş bugünkü eğitim sistemimizin durumu çok değişir.Böylece öğrencileri düşünmeye , araştırmaya yapıcı ve üretici olmaya yönlendirmiş oluruz.Bu yaklaşım batı ülkelerinde 1960’lı yıllardan sonra geliştirilen modern fen bilimleri müfredatlarında kullanılmıştır.

Bu yaklaşım açık uçlu deney türüne karşılık gelir.Yani öğrenciye deney sonucunda ne çıkacağı belirtilmez.Deneyin yapılması verilerin kaydedilmesi ve yorumlanması öğrenciye bırakılır.Bu süreç sonucunda öğrenci bir kavram yada yasayı ortaya çıkarıcı bir genelleme yapmalıdır.Basit bir örnek verecek olursak:

1.Yargı	2.Yargı	3.Yargı
Mıknatıs toplu iğneleri çekiyor	Toplu iğne demirden yapılmıştır	Demir bir maden çeşididir
Mıknatıs çivileri çekiyor	Çivi madenden yapılmıştır	Demir bir maden çeşididir
Mıknatıs bardağı çekmiyor	Bardak demirden yapılmamıştır	Bardak maden değildir
Mıknatıs çatalı çekiyor	Çatal nikelten yapılmıştır	Nikel bir maden çeşididir

Sonuç :Yeni bir yargı
Mıknatıs demiri ve kimi madenlerle kaplanmış nesnelere kendine doğru çeken bir maddedir

Bu yöntem öğrenciye bir motivasyon verir ve bilim adamı olmaya özendirir.Kavramları anlama , akılda tutma ve bilimsel düşünme yeteneklerini geliştirir.Ama fazla zamana ihtiyaç vardır ve sınıf yönetimi zorlaşabilir.

**Tümdengelim(deduction):**Tümevarımın tersine ,genel ilkelere özel durumlara inen bir akıl yürütme şeklidir.Burada önce herhangi bir genelleme ele alınır , sonra bundan yola çıkarak özele inilerek yeni bir yargıya varılır.

Tümdengelimde temelinde ‘bütün için doğru olan parça için de doğrudur’ ilkesi yatar.

Tümdengelim bir tanıtlama(ispat) yöntemidir.Tümevarımın yönteminin tersi bir gidiş sırası izlenir.Bir olayın genel olarak yasaya yada kurala uygun olup olmadığını denetlemek amacıyla yapılır.Bir örnek verecek olursak:

1.Yargı	2.Yargı	3.Yargı
Cisimler ısıtılınca genişir	Bakır bir cisimdir	O halde bakır da ısıtılınca genişir
Potansiyel farkı ,iki noktanın farklı potansiyellerinin farkıdır	Üreteçlerin (+) ve (-) kutuplarının potansiyelleri farklıdır	O halde üreteçlerin iki ucu arasında bir potansiyel farkı vardır.

Görülüyor ki tümdengelimde yeni bir şey bulunmuş olmuyor.Bir şeyin genel kurala uygun olup olmadığı hakkında bir sonuca varılıyor.Geçmiş derslere bağlarken yani transfer yaparken bu yönteme sık sık başvurulur.

Tümdengelim yaklaşımında kavram sınıfta değişik öğretim teknikleriyle verilir.Daha sonra labaratuvar ortamında verilmek istenen konu somut materyallerle ispatlanır.Öğrenci sınıf ortamında öğrendiklerinin doğruluğuna inandırılır.

Bu yaklaşım kapalı uçlu deney türüne karşılık gelir.Öğrenciye neyi bulacağı , hangi ara basamakta ne yapacağı verilir.Ama bu özel yeteneklerin gelişmesini sınırlar.Ayrıca buluş yoluyla öğrenme yaklaşımına ters düşer.

Kavram geliştirmede kullanılan diğer bir zihin işlemi tanımlamadır.Kavramları sözcüklerle anlatmaya çalıştığımız zaman tanım yapmış oluruz.Tanımlar , nesnenin öğeleri ve özellikleri göz önünde bulundurularak yapılabilir.

Aslında bilinmeyen bir kavramı tanımlama onu bilinen diğer kavramlarla anlatma demektir.Tanımlarda hatalı olabilir.Doğru bir tanımlama yapılabilmesi için bireyin çok şeyi algılayabilmesi , bunları zihin süzgecinden geçirerek genellemesi gerekir.

Bazı tanımları geliştirmek kolaydır.Örneğin düz ayna kavramı kolayca tanımlanabilir.Çünkü düz aynayı tanımlayıcı nitelikler ve diğer aynalardan ayırıcı nitelikler bellidir.Birçok kavramda tanımlayıcı nitelikler ve ayırt edici nitelikler açıkça belirlenemez.Böyle hallerde kavrama en çok uyan eleman tanımlanmaya çalışılır.Kavramlar temsil ettikleri en iyi örneklerle yada bireyin düşüncesinde beliren ilk oluşumla tanımlanır.Biz buna kavramın orijinali(protototype) diyoruz.

## KAVRAMLARIN SINIFLANDIRILMASI

Öğreniliş yollarına göre kavramlar üçe ayrılır.

1-)Algılanan kavramlar(apprehended concepts):İnsanın dış dünyadan duyu organlarıyla aldığı izlenimler sonucu oluşur.Ağrı ,açlık , siyah , küçük , aydınlık gibi kavramlar duyu organlarından gelen izlenimler yoluyla algılamayla öğrenilir.

2-)Betimlemeli kavramlar(descriptive concepts):Eşya ve olayların gözlenebilir niteliklerine anlam vererek edinilen kavramlara denir.Örneğin daha hafif , önceden tepesinde gibi sözcüklerin anlamları eşya ve olayların niteliklerinin karşılaştırılmasından çıkmıştır.

3-)Kuramsal kavramlar:İnsanın dış dünyayla doğrudan doğruya etkileşimiyle değil , zihin operasyonlarıyla öğrenilir.Fizikte öğrendiğimiz bazı kuramların tanımları bu gruba girer.

### KAVRAMLARIN AŞAMALILIĞI

Fen bilimlerinin kitaplarına bakacak olursak konular hem de konu içinde ki kavramlar ve ilkeler aşamalı bir düzenle sınıflanmıştır.Örneğin bir elektrik akımı konusu anlatılırken önce akım şiddeti , direnç , reosta , potansiyel farkı gibi kavramlar tanımlanır.Daha sonra direnç , potansiyel farkı ve akım şiddeti arasında bir ilişki kurularak ohm kanunu kavratılır.

Fen bilimlerinin kavramları öğretilirken önce basitken daha sonra karmaşıklaşan bir düzenle öğretilir.

### KAVRAMLAR ARASI İLİŞKİLER

Ağaç ve yaprak kavramlarını dikkate alarak aralarında nasıl bir ilişki olabileceğini düşününüz. Aklınıza gelen düşünceler Yapraklar ağacın parçalarıdır. Bazı ağaçlar yapraklarını döker.Yaprak ağacın besin yapma organıdır, gibi olabilir. Kavramlar arasında çoğu halde çeşitli düzeylerde ilişkiler vardır. İki kavram arasındaki ilişki, son örnekte olduğu gibi, bilimsel bir önerme olabilir. Besin yapma ibaresinden hareket edilerek fotosentez kavramına geçilebilir. Şimdi kuvvet ve ivme kavramlarını dikkate alarak aralarındaki ilişkiyi düşününüz. Şüphesiz, birbirinden farklı birkaç ilişki bulabilirsiniz, fakat önemli olan kuvvetin ivmeyi değiştirdiği düşüncesidir.

Öğrenmek istediğiniz fiziksel yasa, teori veya prensipleri oluşturan kavramları aralarındaki ilişkileri öğretmek daha kolay kavrayabiliriz. Bunun için kavramlar arası ilişkiler kurmak öğretim sürecinde önemli bir yer tutar.

### KAVRAMSAL SİSTEMLER

Denenip doğrulanmış, doğruluğu kanıtlanmış ilkeler bazı doğa olaylarını açıklamaya yetmeyebilir. Açıklanamayan olayları açıklamak için henüz doğruluğu kanıtlanmamış önermeler (hipotezler) ileri sürmek gerekebilir. Bilim adamı bazen iki ayrı olayı açıklayan iki ilkeyi daha genel bir tek ilke altında toplamak ister. Böyle hallerde bilim adamları kapsamlı bir kuramsal model kurmaya çalışırlar. Model kurma genellikle üç basamakta gerçekleştirilir. Bilim adamı :

- 1) o alanda bilinen kavramlara ek olarak yeni kavramlar tanımlar;
- 2) bilinen kavramlar arası bağlantılara ek olarak yeni bağıntılar (sayılıtlar) kurar ve doğru olduklarını varsayar,
- 3) kavramlardan ve kavramlar arası ilişkilerden matematiksel yöntemlerle veya mantıksal yorumlama ile yeni bağıntılar çıkarır .

Böylece kurulan modelin kavramlarının ve bağıntılarının tümü kuramsaldır. Onun için bu tür modellere **kuramsal yapı** veya **kuramsal sistem** denir. Gaz basıncını, gazlarda hacim-basınç-sıcaklık ilişkilerini açıklamak için kurulmuş olan **kinetik gaz kuramı**, atomların yapısını açıklamak için kurulmuş olan **Bohr atom modeli** v.b. kuramsal yapıların çok bilinen örnekleridir.

Kuramsal sistemler doğa olaylarını birleştirici ve bir bütünlük içinde açıklayıcı oldukları için fen öğretiminde önemli yer tutar.

## KAVRAM ÖĞRETİMİ

Kavram öğrenme;uyaranları belli kategorilere ayırarak, zihinde bilgiler oluşturmaktır. Yeterli bir öğrenmede bu bilgilerin davranışları ile bütünleşmesi öngörülür.

Günümüz öğretim yaklaşımları öğrenmenin işlemsel değil kavramsal olduğunu kabul etmektedir. Araştırmaların gelişmesi sonucunda her gün yeni bilgiler keşfedilmektedir. Bu gelişme o kadar hızlıdır ki insanın algı sınırını aşar. Bundan dolayı kavramsal olarak temel bilgileri kazanmak daha önemli hala gelmiştir.

Kavram öğrenme birey dünyaya geldiğinde başlar, ölünceye kadar devam eder. Çocuğun geliştirdiği ilk kavram belki de biberon kavramıdır. Çocuk yaş ilerledikçe daha karmaşık kavramları öğrenir. Çocuklar genel anlamda kavramların örneklerini rastlantısal olarak tecrübe edinerek öğrenir. Kavram öğrenmenin planlı biçimde öğretimi okullarda gerçekleşir.

Kavram öğrenme iki aşamada gerçekleşir.

1. Kavram oluşturma (concept formation)
2. Kavram kazanma (concept attainment)

**Kavram Oluşturma:** Kavramın örnekleri benzer ve farklı yanlarını algılayarak, benzerliklerden genelleme yaparak oluşturulur. Bu süreçte birey objelerle ilgili oluşturduğu şemaya dayalı olarak, hatırlama ve objeler arasında ilişki kurma işlemi yapar. Örneğin üç-beş aylık bebekler anne yüzü şeması geliştirirler. Yapılan bir incelemede bebeklere deforme olmuş yüz maskeleri gösterilmiştir. Bebekler bu yüz maskelerini görünce ağlayarak tepki göstermişlerdir. Bunun nedeni çocukların anne yüzü şeması geliştirmiş olmalarıdır. Çünkü onlar zihinlerinde yuvarlak bir yüzde; kaş, göz, burun ilişkilerini kurmuşlardır. Bu şemaya dayalı olarak karşılaştıkları yüzlerin benzerliklerinden genellemeye giderek yüz kavramı oluşturmaya başlarlar.

Kavram oluşturma yaşam boyu devam etmekle birlikte çocukluk yıllarında yoğunudur. Çünkü dünyaya yeni gelen çocuk için çevresindeki her şey yenidir.

**Kavram Kazanma:** Kavram kazanma oluşturulan kavramı uygun kural ve ölçütlerle sınıflara ayırma işlemine işaret eder. Sadece kavram oluşturma kavram öğrenme anlamına gelmez. O kavram kazanmanın ön koşuludur. Kavram kazanma ikinci aşamadır. Bu aşamada mantıklı bir gruplama yapılır. Birey kavramın ayrıştırmasını yapar. Kavram oluşturma benzerlerden genelleme yapma işlemine dayanırken, kavram kazanma ayrıştırma işlemine dayalıdır.

Kavram oluşturma ve kavram kazanma bir zaman kesitinde öğrenmeyle tamamlanmış değildir. Birey yaşam boyu yeni kavramlarla yada aynı kavramlarla farklı düzeylerde karşılaşabilir.

**Kavram Öğrenme Koşulları**

**Zaman:** Kavram öğrenmede zaman anlamlı bir değişkendir. Bunun birinci nedeni sinir sisteminin yeni bir uyarıcıya uyum sağlaması için bireyin zamana ihtiyacı olmasıdır. Bu zaman kişiden kişiye değişebilir. Bazı öğrenciler kavramların örnekleriyle karşılaştıklarında hemen uyum sağlayabilir ve algılama işlemi gerçekleştirir. Bazı öğrenciler de, karşılaştıkları

örnekleri belli bir süre sonra algılayabilir. Zamanın önemli olmasının ikinci nedeni kavram oluşturma ile kavram kazanma arasında belli bir süre olmasını öğrenmeyi güçlendirdiği konusundaki yaygın görüştür.

Özetle; öğrenci bir kavramın örnekleriyle karşılaştığı zaman onları tanımak oluşturduğu orijinal kavramın çeşitli boyutlarını içeren olumlu olumsuz örneklerle karşılaştırmak ve gerekli bilişsel işlemleri yapabilmek ve edindiklerinin doğruluğunu kontrol edebilmek için ihtiyacı olan zamanı kullanabilmelidir.

**Bellek:** Bellek kişiden kişiye farklıdır ve sınırlıdır. Kısa süreli bellekte bazı öğrenciler çok, bazı öğrenciler az miktarda bilgiyi aynı zamanda işlemde geçirir. Kavram öğrenme sürecinde öğrenci eğer bir defada kavramın çok sayıda olumlu olumsuz örnekleriyle karşılaşırsa bunları kendi belleğinin kapasitesi ölçüsünde kaydeder. Öğretmenin sunduğu kritik özelliklerin ve karşılaştırmaya yarayan olumsuz örneklerin önemli bir kısmı dışarıda kalabilir. Belleğin kavram öğrenmede önemli oluşunun diğeri nedeni hatırlamadır. Kavram devalılığı olan bir öğrenmedir. Bu yüzden hatırlama şarttır. Bireyler kendilerine hatırlama stratejisi oluştururlar. Bu bireyin bilgiyi hatırlamak için bellekte kaydederken ipuçları kullanarak yaptığı kodlama sistemidir. Tecrübe ile öğrenilip, geliştirilebilir.

**Kavram geliştirme stratejisi:** Bireyin bir kavramı öğrenmek için nasıl planlı bir şekilde inceleme yaptığına, inceleme sırasında kavram öğrenmeyi yönetecek ilkeleri nasıl oluşturduğuna işaret eder. Çocuklar farklı yaşlarda farklı stratejiler oluşturmaktadır.

**Dikkat ve odaklaşma:** Kavram öğrenmenin tam olarak gerçekleşebilmesi için birey konu üzerine tam olarak konsantre olmalıdır.

**Dil:** Dil dünyayı yöneten kuralları anlama yeteneğidir. Bireyin çevresindeki obje ve olgularla etkileşimi başlatması, sürdürmesi ve üründen yararlanması iletişime dayalıdır Dil kullanım bilgisi bireyin kavram öğrenmesinde son derece etkilidir.

## KAYNAKÇA

Prof.Dr.Gülten Ülgen.....Kavram Geliştirme

Vehbi Hacıkadiroğlu.....Kavramlar Üstüne

Ayşe Ilgaz-Carden.....Boyutsal Tercihler Ve Kavram Öğrenme

Fizik Eğitimi.....Yök Yayınları