

## Fen Bilgisi Eğitimi ve Yapısalcı Yaklaşım

Doç.Dr. AYTEKİN İŞMAN<sup>1[1]</sup>  
Yrd.Doç.Dr.Çetin BAYTEKİN<sup>2[2]</sup>  
Arş.Gör. Fatime BALKAN<sup>3[3]</sup>  
Arş.Gör. M. Barış HORZUM<sup>4[4]</sup>  
Arş.Gör. Mübin KIYICI<sup>5[5]</sup>

### GİRİŞ:

Bilim ve teknoloji gelişmeleri toplumsal yaşamımızın hemen hemen her aşamasını yönlendirmektedir. Etkilenen yaşantılarımızdan biri de eğitimidir. Bu gelişmeler aynı zamanda, eğitim kuramlarını da etkilemektedir. Eğitim alanında günün koşullarına yanıt verebilecek kuramlar gelişmektedir. Bunlardan bir tanesi yapısalcı kuramdır.

Fen bilgisi bilim ve teknolojinin temelini öğretildiği bir alandır. Fen bilgisi iyi bir eğitimin temelidir. Fen bilgisi sayesinde insanlar zihinsel ve yaratıcılık yönünden gelişmektedir. Bunun için, fen bilgisi öğretiminde çağdaş kuramlar uygulanmalıdır.

Bu alanın öğretim uygulamalarında yapısalcı kuram kullanılmalıdır. Bunun sayesinde, okullarımız bilim ve teknoloji yönünden akıl almaz hızla gelişen topluma ayak uydurabilir.

Bu çalışmada, fen bilgisi öğretiminde yapısalcı kuramın nasıl uygulanabileceği açıklanmaya çalışılmıştır.

### FEN BİLGİSİ ÖĞRETİMİ :

Bilim bir alandaki varlıkları ve olayları inceleme açıklama, onlara ilişkin genelleme ve ilkeler bulma, bu ilkeler yardımıyla gelecekteki olayları kestirme gayretleridir. Fen bilgisi derslerinde de doğadaki varlıklar ve olaylar aynı amaçlar ile incelenir (Turgut ve diğ., 1997). Topsakal (1999)'a göre fen bilimsel düşünme ve bu bilimsel düşünmeyi uygulamaya koymadır. Tanımlardan da anlaşılabilirliği gibi Fen Bilgisi doğadaki olguları, kavramları, ilkeleri, doğa kanunlarını ve kuramları anlama, yorumlama, uygulama ve bunlardan günlük hayatta yararlanabilme gayretleridir.

Fen bilgisi öğretimin 5 temel amacını Turgut ve diğerleri (1997) aşağıdaki gibi sıralamaktadırlar:

- 1- Bilimsel bilgileri bilme ve anlama :** Öğrencilere bilgiler doğrudan aktarılmamalı, onlar bir bilim adamı gibi çalışıp bilimsel bilgileri kendileri bulmalı ve bunları anlamaya çalışmalıdır.
- 2- Araştırma ve keşfetme (Bilimsel Süreçler) :** Öğrenci karşılaştığı herhangi bir problem karşısında çözüm üretirken belirli kalıplaşmış hipotezler doğrultusunda değil de kendisi araştırarak gözlem ve deneyler yaparak, yeni bilimsel bilgileri keşfetmelidir. Öğrencinin öğrendiği bilgilerin kalıcı olabilmesi için yaparak yaşayarak öğrenmesi gerekir. Bu da öğrencinin kendisinin bilinmeyenler üzerinde araştırmalar yapmasını ve keşfetmesini gerektirmektedir.
- 3- Hayal etme ve oluşturma :** Öğrenciler bilgi edinmek istedikleri konular üzerinde hipotezler kurabilmelidir. Bu hipotezler doğrultusunda inceleme, araştırmalar yapabilmeli, olasılıkları hayal edip, tahminlerde bulunabilmelidir. Böylece elde edilen verilerle yeni bir şeyler ortaya çıkarabilmelidir.
- 4- Duygulanma ve değer verme :** Öğrencilerin öğrendikleri her yeni bilgi karşısında merak ve heyecanları daha fazla artacak, bu da onların öğrenme isteklerini pozitif yönde etkileyecektir. Fen bilgisinin her konusu hayatın bir parçası olduğu için öğrenilen bilgiler öğrenciler için daha değerli olacaktır. Çünkü bu bilgiler sayesinde öğrencilerin kafasındaki bir çok soru işareti ortadan kalkmış olacaktır.
- 5- Kullanma ve uygulama :** Fen bilgisi öğretiminin en önemli amaçlarından birisi de öğrencilerin öğrendikleri bilimsel bilgileri günlük hayatta kullanmalarını sağlamaktır. Bunun sonucunda bireyler bu bilgileri yaşamlarında uygulayarak hayatları kolaylaşmaktadır.

Bu amaçları gerçekleştirmek ve fen bilgisi derslerinin kalıcı bir şekilde anlaşılması bunların günlük hayatta uygulanabilmesi için öğrenci yaparak yaşayarak öğrenmeli ve yeni bilgileri günlük hayattaki bilgilerinin üstüne yapılandırmalıdır.

### Yapısalcı Yaklaşım

<sup>1[1]</sup> Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Bölümü

<sup>2[2]</sup> Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Bölümü

<sup>3[3]</sup> Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretimi Ana Bilim Dalı

<sup>4[4]</sup> Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Bölümü

<sup>5[5]</sup> Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Bölümü

Yapısalcı kuram varolan geleneksel kuramlara ( davranışsal ve bilişsel) alternatif bir yöntem olarak ve teknolojik çağın gerektirdiği ihtiyaçlara cevap vermesi için geliştirilmiştir. Bu kuram daha çok öğrencinin gerçek yaşamda kazandığı deneyimler ile ilgilenmektedir. İnsanlar gerçek yaşantı deneyimleri ile karşılaştığı zaman bilgiyi kendi hafızalarında yapısallaştırırlar. Bir bilginin öğrenilmesi için gerçek yaşantı içinde bizzat yaşanması ve karşılaştırılması gerektiğini ve her hangi bir bilgiyi anlamak için deneyim ile temellendirilmesi gerektiğini vurgulamışlardır (İşman, 1999). Yapısalcı yaklaşım kendi içinde iki gruba ayrılmaktadır. Bunlardan birincisi realist yapısalcılardır. Öğrencilerin fiziksel ve sembolik çevre ile ilişki kurarken kendi hafızalarında bilgileri tekrardan organize ederek öğrenmeyi gerçekleştirdiğini biçiminde açıklar (İşman, 1999). Öğrencilerin dış çevre ile direkt olarak bir bağlantısı yoktur onlar gelen mesajları yorumlayarak bilgiyi yapısallaştırırlar. İkincisi ise radikal yapısalcılardır. bu yaklaşımın kendine ait disiplinleri vardır ve bu yaklaşıma göre öğrenci bilgileri gerçek dünya içinde yaşadığı kendi deneyimleri ile yapısallaştırır. Bunu yaparken var olan problemlere çözüm yolları geliştirmeye çalışır (İşman, 1999). Her iki yaklaşımda da ortak olan, bilgilerin hafıza içinde yapısallaştırılmasıdır. Yapısalcı yaklaşımın kabul ettiği varsayımları aşağıdaki gibi sıralanmaktadır

- 1- Bilgi deneyimden yapısallaşır. Diğer bir ifade ile öğrenme, öğrenci bilgileri öğrenmek için kendi kendine içsel bir süreç yaşamaktadır.
- 2- Öğrenme, dünyanın bir bireysel yorumudur. Yani bilgiyi bireyler kendileri öğrenirler
- 3- Öğrenme bir aktivitedir. Bireylerin bilgi öğrenmeleri için faal bir yaşantı için bulunmaları gerekmektedir.
- 4- Öğrenme gerçek yaşamda meydana gelir. Öğrencilere mutlaka gerçek dünya olayları yansıtılmalı ve zenginleştirilmiş ortamlarda bu deneyimler yapısallaştırılmalıdır (İşman 1999).

Yapısalcı yaklaşım öğrenme öğretme faaliyetleri ile ilgilendiği kadar öğrencilerin yeteneklerini geliştirme ile de ilgilenmektedir. Bunun için öğretim çevrede ses getiren bireysel katkılar ve konu içerikleri ile etkili olarak donatılmalıdır. Donatma faaliyetlerini gerçekleştirebilmek için öğretimde yapılan her faaliyet köklü olarak yapılandırılmalı, test edilmeli ve gözden geçirilmelidir (İşman,1999). Bunların sonucunda bilgi öğrenciler tarafından yapısallaştırılır.

Eğitim öğretim tasarımı yapılırken yapısalcı yaklaşım göz önünde bulundurulmalıdır. Eğitim öğretim sürecinde öğrencilerin bilgilendirilmesi için seçilen konular onların günlük yaşantıları ile ilgili olmalıdır. Öğretmen öğrenciler ile iyi bir iletişim sağlamalı, öğrencilerin karşılaştıkları herhangi bir sorun karşısında duyarsız kalmamalı, öğrencilerin sorunları hakkında yol gösterip çözüm önerileri sunabilmelidir.

### **Yapısalcı Yaklaşımda Teknoloji Kullanımı**

Yapısalcı yaklaşımda esas olan öğrencilerin kendi bilgilerini yapısallaştırmasıdır. Yapısalcı yaklaşım öğrenciyi merkeze alan ve öğrenme aktivitelerinde öğrencinin aktif rol aldığı bir öğrenme sürecini destekleyen yaklaşımdır. Öğretmen bu süreç içinde sadece rehber görevini üstlenmektedir. Yapısalcı yaklaşımda öğrenci merkeze alındığı ve öğrenme süreçlerinde öğrenci aktif olarak rol aldığı için öğrenci yeni öğrenme ürünlerini ortaya çıkarırken, iletişim kurarken, öğrenme öğretme süreci içerisinde teknolojinin rolü büyüktür. Öğrenme süreçleri içerisinde öğrencilerin anlamalarını kolaylaştırmak için teknoloji kullanılabileceği gibi, öğrenme ürününü meydana getirilirken ve bu ürünün kalıcı hale getirilmesi için teknoloji kullanılabilir.

Öğrenme ortamlarında teknoloji kullanımı ile öğrencilere daha zengin öğrenme ortamları sunulmakta, ilgi uyanmakta,motivasyonlarının artması ve konuya ilişkin eski bilgileri hatırlamalarını sağlamaktadır. Derse hazırlanan öğrencilere; sunulan karmaşık bilgiler teknoloji yardımıyla sadeleştirilmekte, öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmeleri imkan sağlanmaktadır. Örneğin hayati tehlikesi olan deneyler simülasyonlar yardımıyla bilgisayar ortamında hazırlanarak öğrencilerin deney düzeneklerini görmeleri ve deneyi kendilerinin yapmaları ve sonuçları gözleyerek öğrenmeleri sağlanmaktadır.

Yukarıda bahsedilen teknoloji kullanımı teknolojinin donanım boyutundan ele alınmaktadır. Oysa teknoloji İşman (2001 )' ın belirttiği gibi donanım boyutunun yanında kuramsal boyutu da bulunmakta ve eğitim ortamlarında kuramsal boyut en az donanım boyutu kadar önemli yer tutmaktadır.

### **Teknolojinin Öğrenme Öğretme Ortamlarına Getireceği Faydalar:**

Dünyaya bakıldığı zaman bir çok değişim ve gelişimler görülmektedir. Bu değişim ve gelişimlerin en başında bilgi toplumlarının ortaya çıkışı ile birlikte hiç şüphesiz teknoloji gelmektedir. Teknoloji insanoğluna bir çok alanda kolaylıklar getirdiği gibi eğitim alanında da teknolojinin rolü tartışılmaz bir konum almıştır. Günümüzde eğitim teknolojileri çok büyük bir hızla gelişme göstermektedir. Teknoloji donanımsal ve kuramsal boyutuyla eğitimin bütün yönlerini etkilemektedir. Eğitim ortamlarında bilimselliğin ön plana çıkarılabilmesi ve yapısalcı yaklaşımın uygulanabilmesi için öğretmenlerin teknolojik gelişmelerden yararlanmaları gerektiği kaçınılmaz bir gerçektir.yapılan araştırmalar da göstermektedir ki eğitim teknolojisi kullanımı ile eğitim ortamları zenginleştirilmektedir, öğrenci öğrenme merkezine çekilmektedir. Eğitim teknolojisinin eğitim ortamına yararlarını İşman ve diğerleri (1998) aşağıdaki gibi açıklamıştır:

- **Serbesti** : Eğitim teknolojilerinin kullanımı ile ortaya çıkan iletişim teknolojileri temelli eğitim sistemi ile öğretmen ve öğrenciye istediği zaman eğitim yapabilme imkanı sunmaktadır. Başka bir ifade ile öğretmen televizyon internet ve benzeri iletişim teknolojileri ile ders materyallerini öğrenciye ulaştırma imkanına ulaşmıştır. Böylece öğrenci ihtiyacı olduğu zaman bu materyallere rahatça ulaşip kendine uygun olan zamanlarda dersine çalışabilmektedir. Böylece öğrenciye yaşamı boyunca her zaman eğitim fırsatı sunulmaktadır. İkinci bir fırsat ise öğretmen dersi öğretirken kendine ve öğrenciye uygun yöntemleri kullanarak zenginleştirilmiş kaliteli materyaller geliştirme imkanına sahiptir.
- **Birinci Kaynakta Bilgi** : Eğitim teknolojisi yoluyla öğrenci ve öğretmen birinci kaynaktan bilgi edinebilmektedir. Örneğin internet sistemi ve telekonferanslar yardımıyla öğretmen ve öğrenciler konu uzmanları ile birebir görüşebilirler ve ilgili konuları bizzat kendileri sunabilirler. Bu sistemde öğrenciler ilgili bilgileri doğrudan öğrenecekler ve konu hakkında birinci kaynağa yani konu alanı uzmanına soru sorma imkanına sahip olacaklardır. Diğer bir fırsat ise öğrenci araştırma yaparken ulaşamayacağı kaynaklara internet üzerinden hizmet veren kütüphaneler ve üniversitelerin web sayfalarından ulaşabilecektir.
- **Fırsat Eşitliği** : Eğitim teknolojisinin sağladığı fırsatlar ile geliştirilmiş ve zenginleştirilmiş olan eğitim imkanı ülkenin her yanında ve hatta dünyanın dört bucağında yaşayan insanlara eğitim imkanını sunma fırsatı sağlamıştır. Böylece her bireye eğitimden eşit bir şekilde yararlanma fırsatı sunulacaktır.
- **Çeşitlilik ve Kalite** : Eğitim teknolojilerinin kullanılması bireysel, ortak ve kitlesel öğrenme stratejilerini geliştirilmesinde katkı sağlar örnek olarak öğretmen ilgili dersi öğretmek için elektronik sunum programlarından biri yardımıyla dersi daha canlı ve ilgi çekici hale getirebilir. Yarıca bu programlar yardımıyla öğretmen etkili ve kaliteli ders materyalleri geliştirebilir.
- **Bireysel Öğretim** : Öğretmenler eğitim teknolojileri ile öğrencilerin yeteneklerine uygun öğrenme ortamları meydana getirebilirler. Bunun sayesinde bireysel olarak çalışmayı seven yada başarıyı bu yollar daha çok arttırabilen öğrencilere yeni bir imkanı sağlanmış olur. Öğrenciler bu yöntem ile daha çok çalışarak başarı düzeylerini arttırabilirler.
- **Üretken Eğitim ve Hızlı Öğrenme** : Eğitim teknolojisi geliştirdiği yeni ortam ve metodlarla üretkenliği ve öğrenme hızını arttırmaktadır. Diğer bir ifade ile öğretmenler daha etkili öğrenme ve öğretme ortamlarının tasarımını yapabilirler. Bu tasarımı yapılan öğrenme öğretme ortamları öğrencilerin yeni fikirler ortaya çıkarmasında ve ders içinde yapılan öğrenme öğretme faaliyetlerine katılmasında katkılar sağlayabilir. Öğretmenler de yeni eğitim teknolojileri ile öğrenme ve öğretme ortamları için daha değişik yöntemler geliştirebilir. Her iki olayda üretkenlik artmakta ve öğrencilerin hızlı öğrenmeleri gerçekleşmektedir.

Görüldüğü gibi eğitim teknolojisi eğitim öğretim ortamlarına yapısalcılığın uygulanabilmesi için gerekli şartları getirmektedir. Eğitim teknolojisinin uygun bir, şekilde kullanabilen öğretmenler ister istemez yapısalcı kuramı uygulamış olacaktır. Yapısalcılığın gerektirdiği şartları bilen ve uygulayan öğretmen, öğrencilerinin bilgilerini yapısallaştırmasını ve bilimsel düşüncelerini sağlayacaktır.

### **Fen Bilgisi Öğretimin İlkeleri :**

Dünya meydana geldiği andan bu yana doğada bir takım olaylar meydana gelmekte ve insanlar bu olayların nasıl, neden ve ne zaman meydana geldiğini merak etmektedirler ve bu olayları anlama gayreti içerisindeyler. Bu sebepten fen bilgisi öğretimi bireylerin yaşantılarında önemli bir yer teşkil etmektedir. Fen bilgisi öğretim yöntemlerinin amaç ve ilkelerini genel olarak şu şekilde sıralamak mümkündür.

1. Fen bilgisi öğretimindeki gelişme ve eğilimler konusunda bilgi ve görüş kazandırılması
2. Fen bilgisi programının amaç, kapsam, yöntem ve araç yönünden incelenmesini sağlamak
3. Fen bilgisi programında yer alan konuların sınıflara göre dağılımının incelenmesi
4. Fen bilgisi faaliyetlerini planlama, yürütme ve değerlendirme konularında bilgi ve beceriler kazandırma
5. Fen bilgisi etkinliklerinde araç ve gereçlerin kullanılması ve basitlerinin yapılmasına ilişkin bilgi ve becerilerin kazandırılmasıdır. ( Akgün 2000:3-4)

Bu amaç ve ilkeler aşağıdaki gibidir.

1. Gerçekçi ve tutarlı bir dünya görüşü gerçekleştirmek
2. Bilimin kavramsal yapısını açıklamak
3. Bilimsel yöntemin kullanılması için gerekli beceriler geliştirme

4. Fen ve teknolojideki yeni gelişmelere uyabilme
5. Toplumla verimli yurttaş hazırlamadır (Kaptan 1998:7)

Fen bilgisi öğretimin amaçlarına bakıldığında zaman bireylerin doğayı ve yaşadıkları çevreyi tanıma etkinlikleri önem kazanmaktadır. Bireyin çevresini tanıması ve çevresinde meydana gelen olayları anlayıp, yorumlayabilmesi için, öğrenilecek bilgilerin zihinde yapılandırılması ve bireye özgü çıkarımlar olması gerekmektedir. Doğada meydana gelen olaylardan çıkarım sağlamak için ise bireylerin doğa ile etkileşerek ve doğadaki olayları gözleyerek, deney yaparak bilgileri edinmeleri gerekir. Buda öğretim ortamlarında yapısalci yaklaşımın kullanılması gereğini ortaya çıkarmaktadır. Yapısalci fen bilgisi öğretimi yapmak isteyen öğretmenlerin sınıflarında uygulaması gereken ilkeleri Sexton (2001) şöyle açıklamıştır.

**Keşfetme:** Öğretmen öğrencileri içerikten haberdar etmelidir. Böylece öğrencinin öğreneceği konu hakkında bilgi sahibi olup bunun üzerinde düşünmesi sağlanır. Öğretmen keşfetme süreci boyunca öğrencilerin hangi aktiviteleri yapacağını, öğrencilerin ne gibi bilgilere ihtiyacı olduğunu, öğrencilerin ihtiyacı olan öğretimi ve konuyu direkt olarak vermeden bu öğretimi nasıl gerçekleştireceğini belirlemelidir.

**Tanımlama :** Öğretmen bu aşamada öğrencilerin ne tür bilgi ve bulgular üzerinde konuşacağını, öğrencilerin bulgularını nasıl özetleyeceğine, öğrencilere nasıl rehberlik edeceğini belirlemeli ve ortaya çıkarmalıdır.

**Büyüme :** Öğrencilerin bilgileri daha önceki bilgilerle nasıl birleştireceğini, içeriğin fen bilgisi amaçları ile nasıl birleştirileceğini, öğrencilerin keşfetmelerini nasıl destekleyeceğini, içeriği geliştirmek için ne gibi yardım uygulayacağını ve takip eden içeriğin ne olduğunu belirlemelidir.

**Değerlendirme :** Beklenen yaklaşık öğrenmelerin ne olduğunu, temel işlem becerilerini gerçekleştirmek için öğrencilerin gerçekleştirmeleri gereken temel değerlendirme işlemlerini, gelişmiş işlem becerileri gerçekleştirmek için öğrencilerin gerçekleştirmesi gereken temel değerlendirme işlemlerini belirlemelidir.

#### Fen Bilgisi Öğretiminde Yapısalci Yaklaşımın Kullanılması

Fen bilgisinde fikir yürütebilme kabiliyetinin iyi olabilmesi büyük oranda alana özgü bilginin yapılandırılması ile oluşturulabilmektedir (Kılıç,2001). Fen bilgisi öğretiminde yapısalci yaklaşımı kullanacak öğretmenler bilimsel süreçleri iyi bilmeli ve bu süreçleri öğrenme ortamlarında öğrencilerine yaşatmalıdır. Bu süreçleri Turgut ve diğerleri (1997) şöyle sıralamaktadır.

- Gözlemlenme : Fen bilgisini öğrenirken öğrenciler bilim adamlarının doğayı incelemede kullandıkları yöntemlerden birisi olan gözlemeyi kullanırlarsa bilimsel süreçleri geliştirebilirler.
- Sınıflama : Gözlemlenme sonuçlarını bilimsel süreçler içinde kullanabilmek için belli ölçütlere göre ayrılması işlemidir. Bu işlem öğrencilere kavramları, olguları, olayları daha iyi anlama fırsatı verir.
- Ölçme ve sayıları kullanma : Doğada meydana gelen olaylar bazı durumlarda sadece gözlem yolu ile anlaşılabilir. Olayların daha iyi kavranabilmesi için belli ölçekler yardımıyla verilerin ölçülmesi sürecidir.
- Uzay ve zaman ilişkileri kullanma : Gözlem, sınıflama ve ölçme işlemleri ile elde edilen verileri grafik, şemalar vb. göstererek betimleyebilmelidir.
- Yordama : Çeşitli süreçler ile elde edilen bilgileri belli bir bilimsel sıraya ve işleme tabii tutarak verilere anlam kazandırma sürecidir.
- Önceden kestirme : Doğada meydana gelen olayları takip ederek daha sonra meydana gelebilecek olan olayları önceden yorumlayabilme işidir.
- Hipotez kurma ve yoklama : Doğada gerçekleşen olayları anlamak öğrenciler için bazen hiç kolay değildir. Bu karışık olayları anlamak veriler çeşitli yollarla düzenlenmeli ve sıraya dizilmeli, kontrol edilmelidir. İşte bu olaylar zinciri hipotez kurma ve yoklama olarak isimlendirilir.
- Değişkenleri belirleme ve kontrol etme : Doğada gerçekleşen olaylar sadece bir etken altında olmaz. Olaylar çoğu zaman birden fazla etkenin kontrolü altında olabilir. Farklı etkenleri çözümleme ve bunların doğadaki olayları nasıl etkilediğini ortaya çıkarma sürecidir.
- Yapararak tanımlama : Doğada meydana gelen olayların birebir benzerlerini olayları tanımak amaçlı olarak yapmak ve yapılan faaliyetlerden öğrenmenin meydana gelmesi sürecidir.
- Model oluşturma : Doğadaki olayların prototipini hazırlayarak, laboratuvar ortamında hazırlayarak izlenmesi güç olan olayları tehlike altına girmeden izleme ve sonuçları gözleme sürecidir.
- Deney düzenleme ve yapma : Doğada meydana gelen olayları daha iyi anlayabilmek için doğadaki şartların laboratuvar ortamına getirilmesi ve hangi değişkenlerin daha etkili olduğunu belirlemek amacıyla değişkenleri birer birer test etme işlemidir.

Fen bilgisi öğrencilerin bilimsel düşünme gücünü geliştirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Yapısalci yaklaşımın fen bilgisinde uygulanması ile öğrencilerin karşılaştığı herhangi bir problem karşısında öğrencilerin kalıplaşmış bilgilerden yola çıkarak çözüm üretmesini değil de öğrencinin problem hakkındaki bilgileri araştırarak, keşfederek, hipotezler kurarak ve elde ettiği sonuçları bir bilim adamı gibi yorumlayarak bir bilimsel çalışma süreci sonunda problemin çözümüne ulaşması ve bilgileri yapısalciştırması gerçekleştirilir.

Yapısalci fen öğretiminde başlangıç noktası öğrencilerin önceki bilgi ve deneyimleridir (Kılıç,2001). Öğrencilerin bilimsel bilgileri önceki bilgileri ile ilişkilendirerek yapısalciştirmaları sağlanmalıdır, bu sebepten dolayı öğretmen öğrencilerin hazır bulunuşluklarını farkında olmalı ve konuyla ilgili uyarıcı materyalleri öğrencilerine sunarak karşı karşıya kalınan problem veya durum hakkında öğrenilmesi gereken bilgileri öğrencilerin keşfetmelerini ve eski bilgiler ile yeni bilgilerin ilişkilendirilerek yapısalciştirilmesi sağlanmalıdır.

### **Yapısalci Fen Öğretiminde Öğretmen Rollerini**

Yapısalci fen öğretmeni ile geleneksel fen öğretmenin sınıf içi rollerini farklılık göstermektedir. Geleneksel fen öğretmeni kitaplarda ve çeşitli bilimsel kaynaklardan aldığı bilimsel bilgileri öğrencilerine aktarmakta ancak yapısalci yaklaşımda durum neredeyse bunun tam tersidir. Yapısalci fen öğretmeni ; öğrencilerin sorduğu sorulara direkt cevaplar vermek yerine öğrenciyi düşünmeye sevk ederek öğrencilerin araştırarak bilgiyi bulmalarını sağlamalıdır(Kılıç,2001).

Yapısalci öğretmenin rollerini İşman (1999) şöyle sıralamıştır.

- 1- Yapısalci öğretmen, öğrenci anatomisini destekler ve kabul eder. Yani öğrencinin öğrenme öğrenme ortamlarında bağımsız ve bilinçli roller almasını yönlendirir. Fen Bilgisi öğrenirken öğrencinin bilimsel olarak düşünüp farklı şeyler ortaya koyabilmesi için öğretmenin öğrenci farklılıklarının bilincinde olması gerekmektedir.
- 2- Yapısalci öğretmen gerçek bilgileri ve güncel kaynakları kullanır. Diğer bir ifade ile çağdaş gelişmeleri takip eder ve sınıf ortamına getirir fen bilgisi konuları da hayatın bir parçası olduğu için öğretmen konuların daha iyi anlaşılır kalıcı olmasını sağlamak için bunları güncel olaylar ve örnek konularla desteklemelidir.
- 3- Yapısalci öğretmen, bilişsel olan tanımlama, analiz, tahmin ve düşünme terimlerini kullanır. Bunun ana amacı öğrenmeleri hafızalarda etkili olarak yapısalciştirmaktır. Bunun içinde öğrencilere fen bilgisi anlatılırken onların düşüncelerine önem verilmeli ve konuyla ilgili görüşleri değerlendirilmelidir. Çünkü öğrenci kendi beceri ve yetenekleri ile öğrenince öğrenilenlerin yapısalcişmesi daha kolay olmaktadır.
- 4- Yapısalci öğretmen, öğrencilerin dersleri yönlendirmesini yeni yöntemler uygulanmasını ve alternatif konular önermesini kabul eder. Bunu faydası öğrencinin kendi öğrenme ihtiyaçlarını etkin olarak karşılamasıdır. Fen bilgisinin her konusu farklı bir olayı açıklamakta olup öğrencilerin bu olaylara ilgileri ve ihtiyaçları da birbirinden farklıdır. Öğretmen bu öğrenci farklılıklarını göz önünde bulundurup öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarına göre farklı yöntem ve teknikler ile dersi desteklemelidir.
- 5- Yapısalci öğretmen, kendi bilgilerini paylaşmadan önce öğrencilerin konuları anlayış biçimlerini ortaya çıkarmaya çalışır. Yani öğrencinin yeni bilgileri hafızasında nasıl yapılandırıldığını belirler. Fen bilgisi derslerinde konuların diğer derslerdekilere oranla birbirini daha çok tamamlayıcı nitelikte olup bir konu bir diğerini desteklemektedir. Bilimsel bilgiler öğrenilirken yeniler eski bilgilerin üzerine inşa edilmektedir. Bu sebepten öğretmenler öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyinin farkında olmalıdır.
- 6- Yapısalci öğretmen, öğrencilerin öğretmeni ve diğer arkadaşları ile diyaloga girmesini destekler. Kurulacak olan iletişim kanalı ile bilgiler etkili olarak yayılır ve yapısalcişir. Öğrencilerin, çok farklı düşüncelerin olduğunu anlamasına yardım eder.
- 7- Yapısalci öğretmen, öğrencilerin kendi aralarında akıllı ve açık uçlu sorular sormasını destekler. Öğrenci merkezli bir öğrenme öğrenme faaliyetleri gerçekleşmiş olur. Öğrencilerin fen bilgisindeki bilimsel bilgileri yapısalciştirip kendi hafızalarında yapısalciştirip organize edebilmeleri için öğretmen sınıfta otorite figürü olmamalı öğrencilerin aktif rol almalarını sağlamalıdır. Sınıf içerisinde öğrencileri birbirini düşünmeye sevk edici sorular sormaya yönelmelidir.
- 8- Yapısalci öğretmen, öğrencinin kendi kendine sorumluluk duygusunu geliştirmesini destekler. İçsel olan bu davranışı öğrencilerin kendilerini geliştirmesine yardımcı olur. Fen bilgisindeki her konu da bilimsel bir süreç gerektirdiği ve öğrenciler bir bilim adamı gibi araştırmalar, incelemeler yapıp sonuçlara ulaştığı için öğrencilerde sorumluluk duygusunun gelişmesine yardımcı olmaktadır. Öğrencide sorumluluk duygusunun gelişmesiyle kendini geliştirmesi daha kolay olmaktadır.
- 9- Yapısalci öğretmen, öğrencilerin tartışma grupları oluşturmalarına ve hipotez geliştirmelerini sağlayacak deneyimler kazanmasını destekler. Öğrenci kendi ihtiyacı olan bilgileri öğrenmek için ilgili gruplar oluşturur ve sorunlar ile ilgili çözüm yöntemleri geliştirmeye başlar bilgilerin fen derslerin bilimsel olarak ele alınması gerektiği ve öğrencilerin bu bilimsel bilgilere öğretmen rehberliğinde

kendilerinin ulaşması amaçlandığından onların çalışma yapabilecekleri uygun gruplar oluşturulmalı ve kubaşık öğrenmeye imkan sağlanmalıdır.

10- Yapısalıcı öğretmen sorular sorulduktan sonra cevap verebilmesi için bir bekleme zamanı verir. Öğrencilerin düşünmesini ve yeni yöntemler geliştirmesini sağlar

11- Yapısalıcı öğretmen, öğrencilerin kendilerini geliştirmelerini ve konular arası ilişki geliştirmelerini sağlar ve bunun için uygun olan zamanı verir. Fen bilgisinde de konular birbiri ile yakın ilişkili olduğundan öğretmen öğrencileri diğer konularla hatta diğer dersler ile bağlantı kurmasına, bu konular ve dersler arasındaki ilişkiyi anlamalarına yardımcı olmalıdır.

12- Yapısalıcı öğretmen, öğrencilerin doğal olan ilgilerini geliştirmede yardımcı olur. Her bir öğrencinin ilgi alanları farklı olabilir. Bu farklı olan ilgi alanları geliştirilmelidir ve öğrenciye ilgi alanının önemi kavratılmalıdır. Fen bilgisinde çok sayıda kapsamlı konuların olması öğrencilerin bu ilgi alanlarını daha iyi anlamalarına ve geliştirmelerine imkan sağlamaktadır.

### **Yapısalıcı Fen Öğretiminde Öğrenci Roller**

Yapısalıcı Fen Öğretimi öğrenci merkezli bir eğitim süreci olup, öğrenci bu süreç içerisinde aktif olarak rol almak zorundadır. Öğretmenin yönlendirmeleri ile birey bilgileri keşfetmekte, öğrendiği bilgileri yorumlamakta ve daha önceki bilgilerinin üstüne yapılaştırmaktadır. Yapısalıcı fen öğretiminde öğrenci rollerini belirtecek olursak:

**Kubaşık Öğrenme :** Öğrenciler kubaşık öğrenme ile araştırdıkları bilgileri öğretmene ihtiyaç duymadan grup içinde tartışır ve grup içinde bulunan bireyler araştırma sonuçlarından elde ettikleri bilgileri tartışarak doğru bilgiye kendileri ulaşmaya çalışırlar. Burada öğretmen grup içindeki tartışmalara direkt etki etmemeli sadece tartışmalara yön vermeli, doğru çıkarımları desteklemeli ve yanlış çıkarımları sorular sorarak doğru çıkarımlara dönüştürmelidir.

**Kendi Öğrenmesinden Sorumlu:** Yapısalıcı fen öğretiminde birey öğrenmelerinden sorumludur. Bireyler neyi öğrenip neyi öğrenmeyeceklerine kendileri karar vermeli ve öğrenmek istediği konular üzerinde grup çalışması veya bireysel çalışmalar yaparak öğretimi gerçekleştirmelidir.

**Araştırmacı :** Öğrenci karşılaştığı sorunlar karşısında çözüm üretirken hazır bilgilerden değil, araştırmaları sonucunda elde ettiği bilgilerden faydalanmalıdır. Bunun öğretmen için anlamı ise sınıfta kitaplardan veya çeşitli kaynaklardan elde ettiği bilgileri sınıfa getirip sunması değil sınıf ortamında bireylere problemler sunup bu problemi çözmelerini istemeli, problem çözüm aşamasında kaynaklardan nasıl yararlanmaları gerektiği konusunda rehberlik etmelidir.

**Problem Çözücü :** Öğrenciler öğrenecekleri bilgileri öğretmen ve ay kitaplardan hazır olarak almamalıdır. Yapısalıcı öğretmenler öğrencilerine bilgi öğrenebilecekleri problemleri sunarlar, öğrencilerinin araştırma yapmalarını sağlarlar ve bilgilerini yapılaştırmalarını sağlarlar.

**Teknoloji Kullanıcısı :** Öğrenciler bilgi öğrenecekleri yer sınıf ortamı, kitaplar, okul olmamalı teknolojik gelişmelerden yararlanarak birinci elden bilgilere ulaşmalı ve sınıf ortamına bu bilgileri taşınmalı arkadaşları ile paylaşarak arkadaşlarının da bu bilgileri öğrenmelerini sağlamalıdır.

**Yaşam Boyu Öğrenen Bireyler:** Yapısalıcı sınıflarda öğrenim alan bireyler bilgiye nasıl, nereden ulaşabileceklerini öğrenecekleri için öğrenmeleri sadece okula bağlı olarak kalmayacaktır. Öğretim süreci bittikten sonra herhangi bir bilgi öğrenmeleri gerektiği zaman bilgiyi arayıp öğreneceklerdir. Yapısalıcı kuramın fen bilgisi öğretiminde başarılı uygulanması için öğrencilere önemli roller düşmektedir. Yukarıda belirtilen öğrenci rolleri, fen bilgisi öğretimine katılan öğrencilere kazandırılmalıdır.

### **SONUÇ**

Yapısalıcı kuramın temel yapı taşları fen bilgisi öğretiminde çok rahatlıkla uygulanabilir. Burada yapılması gereken tek bir çalışma, yapısalıcı kuramın ilkeleri ve bunların fen bilgisinde nasıl uygulanabileceği öğretmenlerimize ve öğretmen adaylarımıza örnekler vererek öğretilmesidir.

### **KAYNAKÇA:**

- İşman, A., Sevinç, V., Altıntaş, E. (1998). Fen Bilgisi Öğretiminde Eğitim Teknolojileri Uygulamaları. 2. Fen Bilgisi Öğretimi Konferansı. Trabzon.
- İşman, A. (1999). Eğitim Teknolojisinin Kuramsal Boyutu: Yapısalıcı Yaklaşımın

- (Constructivisim) Eğitim Öğretim Ortamlarına Etkisi. Öğretmen Eğitiminde Çağdaş Yaklaşımlar Sempozyumu. Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi, İzmir.
- Kılıç,G.B., Oluşturmacı Fen Öğretimi, Kuram ve Uygulamada Eğitim bilimleri Dergisi, Sayı: 1, Sf: 7-22
- Sexton,C., (2001). Eğitimde Çağdaş Yaklaşımlar Seminerleri notları, Sakarya.
- Sexton,C.,Martin,R., Gerlovich,J.,(2001) Teaching Science For All Children. Ally and Bacon
- Tezci,E., Gürol,A., (2001) Oluşturmacı Öğretimde Teknolojinin Rolü (The Role of Technology in Constructivist Instructional Design ) Uluslar arası Eğitim Teknolojileri Sempozyum ve Fuarı. Sakarya
- Turgut,F., ve diğ. (1997), İlköğretim Fen Öğretimi, MEB- Yök Dünya Bankası Ankara,
- Topsakal,S., (1999). Fen Öğretimi. Alfa Yayınları, Bursa
-