

Buldurma (Sokrates) Yönteminin Kullanılarak 'Avagadro Sayısı'nın Öğretilmesi

ADNAN YILDIZ^a MEHMET DADI^c

Geliş Tarihi: 04.08.2018 | Kabul Tarihi: 31.01.2019

Öz: Bu çalışmanın amacı; yapılandırmacı eğitim anlayışına uygun aktif öğretim yöntemlerinden Sokratik yöntemle karmaşık olarak görülen "avagadro sayısı" öğretilmeye çalışılmaktadır. Bu yöntem modern eğitim anlayışlarından aktif öğretim yöntemleri içerisinde yerini almaktadır. Araştırmanın evrenini; Kayseri İli, Kocasinan İlçesindeki bir Lisede öğrenim gören 648 öğrenci, örneklemini ise; çalışmaya gönüllü olarak katılan 40 tane, 10.sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Bu örnekleme 20 öğrenci deney grubunu 20 öğrenci ise kontrol grubunu oluşturmaktadır. Mol kavramı konusu deney grubunda Sokratik yöntemle öğretim yaklaşımına göre işlenirken kontrol grubunda klasik öğretim yöntemleri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda; aktif öğretim yöntemlerinden Sokrates yöntemiyle eğitim gören deney grubu öğrencileri son test değerlendirmesi ve sınıf içi gözlemlere dayalı olarak kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Avagadro sayısı, Sokrates yöntemi, mol kavramı, yapılandırmacı eğitim.

^a Van YYÜ, Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi Bölümü
adnanyildiz@yahoo.com

^c Van YYÜ, Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi Bölümü

Teaching of the 'Avagadro Number' by Using the Method of Socrates Finding

Abstract: The purpose of this study is; active teaching methods appropriate to the constructivist education approach to try to teach "avagadro number" which is seen as a complex with the Socratic method. This method has taken its place in active teaching methods from modern education approaches. The universe of your research; In Kayseri Province, Kocasinan Province, there are 648 students studying in High School again; volunteered to work with 40, 10th-grade students. In this sample, 20 students control the experiment to control 20 students. To learn to learn the mole concept, classical teaching methods have been used in the control group to refer to teaching methods. In the results of working; active teaching methods test students who were trained by the Socratic method were seen to be more successful than control group students based on the final test evaluation and classroom observations.

Keywords: Avagadro number, Socrates method, the mole concept, constructivist education.

© Yıldız, Adnan & Dede, Mehmet. "Buldurma (Sokrates) Yönteminin Kullanılarak 'Avagadro Sayısı'nın Öğretilmesi." *İğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 17 (2019), 369-402.

Buluş Yoluyla Öğrenme, Yapılandırıcılık ve Aktif Öğretim

“1980 li yılların başından itibaren öğrencilere düşünme becerilerinin öğretilmesi konusuna dikkat çekilmeye başlandı” (Baron ve Sternberg 1987). Öğretim kademelerinde ders içeriklerinin etkili biçimde öğrenilebilmesi için öğrencilerin düşünme sürecini etkin biçimde işletmeleri gerektiği; aksi durumda bir çok bilgiyi ezberleme yoluna gidecekleri sıklıkla dile getirilmektedir (Paul ve Elder 2001). O halde öğrencileri ezber mantığından kurtaracak onları düşünmeye ve araştırmaya yöneltecek eğitim sistemlerine ihtiyaç vardır. Bruner (1966)'e göre, eğitimciler, öğrencileri öğretim ilgilerine göre kendi kendilerine ilkelere keşfettirmeye çalışmalı ve buna teşvik etmelidir. Eğitimciler ve öğrenciler aktif bir diyalog içinde bulunmalıdırlar (Sokratik öğrenme gibi). Çağdaş eğitimin hedefi, problem çözme yeteneği gelişmiş, bilgiye ulaşma yöntemlerini tanıyan, analitik düşünme becerisi kazanmış, bilgiye ulaşma bilgilenme istekliliğini sürekli canlı tutan öğrenciler yetiştirmek, öğrenciyi ekip çalışmasına yöneltmek ve öğrenme süreci boyunca öğrencilerin aktif olmasını sağlamaktır (Gürşimşek,1998). Demirtaş (1991),

Klasik eğitim anlayışlarına göre yapılan eğitimde bilginin, insan zihninde kalıcılığını sağlayamadığı ve elde edinilen bilginin hayata transferin de de güçlük yaşandığı gözlemlenmiştir. (www.yenifelsefe.com/idealist-egitim-felsefesi) Bu klasik yöntemlerde ağırlıklı olarak öğretmen merkezli uygulamalar olarak dikkat çekmektedir. (BAKAR A. TÜZÜN H. ve arkadaşları). Bunun üzerine modern eğitim anlayışları geliştirilmeye çalışılmış bilginin, insan zihninde bireyin kendisi tarafından oluşturulup kullanıldığı zaman daha kalıcı ve birey için daha anlam ifade edici olduğu ortaya çıkarılmış ve öğretmen merkezli eğitimden daha çağdaş ve olması gereken öğrenci merkezli eğitime geçiş sağlanmıştır. (Akt. Titiz, 1998).Buna göre Birçok uzman, öğretmen ve öğrenci merkezli eğitim anlayışını aşağıda Tablo 1'deki gibi karşılaştırmıştır.

Tablo 1. Öğretmen ve Öğrenci Merkezli Eğitimin Karşılaştırılması

Öğeler	Öğretmen Merkezli	Öğrenci Merkezli
Sınıfta Etkinlik	Öğretici	Etkileşimli
Öğretmenin Rolü	Bilgi Verici Daima Uzman	Katılımcı Bazen Öğrenci
Öğrencinin Rolü	Dinleyici Daima Öğrenci	Katılımcı Bazen Uzman
Ders Ağırlığı	Bilgiler	İlişkiler
Bilgi Kazanımı	Belleme ve Ezber Bilgi- nin Birikmesi	Sorgulama ve Buluş Bilginin Dönüşümü
Başarı Göstergesi	Miktar	Kalite
Ölçme	Normlara Göre	Ölçütlere Göre
Teknoloji Kullanımı	Tekrar ve Uygulama	İletişim, Katılım, Erişim

Bu bilgiden hareketle öğrenci merkezli eğitim sisteminde Sorgulama ve Buluş yoluyla öğrenme kavramı dikkat çekmektedir. Buluş yoluyla öğrenme aktif bir öğrenmedir. Çünkü öğretmen tarafından doldurulacak boş bir gemi gibi bilgiyi pasif olarak almaktan daha çok aktif katılımın olduğu bir öğrenme sürecidir (Bump 2002). Aktif öğrenme ezberciliği önleyerek düşünen, araştıran, üreten, sorun çözen ve eleştirel düşünebilen bireylerin yetiştirilmesini hedeflemektedir (Kılıç, 2001; Fleming, 2000, Bonwell and Eison, 1991). Aynı zamanda Öğrencilerin aktif olduğu, öğretmenin rehber olarak yol gösterdiği ve bilgilerin, öğrencilerin merak ettiği bir konunun tartışılıp sonucunun bulunması ile ortaya çıktığı bir yaklaşım şeklidir. Bu yaklaşımla, merak uyandırarak, yapı ve özellikleri bizzat öğrenciye buldurarak problemler çözdürülmeye ve bilgiler öğrenciye ait bilgilere dönüştürülmeye çalışılır (Sağır, 2002). Çocuklar çok meraklıdırlar ve bir etkinlikte sürekli olarak kalamazlar. Merak onları, konu ve etkinlik değiştirmeye yönlendirir. Bu nedenle okullarda bu duygulardan yararlanmak ve onu kontrol altına almak gerekir. Çocuğun anlama, keşfetme merakını giderme isteği

yönlendirilmeli ve teşvik edilmelidir (Fidan 1996). Buna göre Yapılandırmacılığın temel varsayımları (Olssen, 1996).

1. Bilgi çevreden pasif biçimde alınmaz, algılayan birey tarafından etkin olarak yapılandırılır.

2. Bilgiyi ulaşmak bireyin yaşamını düzenleyen bir uyum sürecidir. Bilen kişi, zihnin dışında var olan bağımsız bir dünyayı keşfetmez.

3. Bilgi bireysel ve toplumsal olarak oluşturulur.

Yapılandırmacı yaklaşımın en önemli özelliği, öğrenenin bilgiyi yapılandırmasına, oluşturmasına, yorumlamasına ve geliştirmesine fırsat vermesidir. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında ezbere bilgiden kaçınılması, öğrencilere verilen bilgilerin önceden sahip oldukları bilgilerle birleştirilmesi ve öğrencilerin öğrenmeye aktif katılımının sağlanmaya çalışılması amaçlandığı için, özellikle soyut fen kavramlarının somutlaştırılmasında ve öğrencilere zengin ve kendilerinin yapabilecekleri öğrenme etkinliklerin sunulmasında teknoloji desteğiyle birlikte faydalı bir yöntemdir (Laney, 1990). Alışılmış yöntemlerde öğretmen bilgiyi verebilir ya da öğrenenler bilgiyi kitaplardan ve ya başka kaynaklardan edinebilirler. Ama bilgiyi algılamak, bilgiyi yapılandırmak ile eş anlamlı değildir. Öğrenen, yeni bir bilgi ile karşılaştığında, dünyayı tanımlama ve açık ama önceden oluşturduğu kurallarını kullanır veya açıkladığı bilgiyi açıklamak için yeni kurallar oluşturur (Brooks ve Brooks, 1993). Bir başka anlayışla yapılandırmacılık çevre ile insan zihni arasında güçlü bir bağ kurmak olarak tanımlanabilir. Yapılandırmacı kuram, öğrencilere birtakım temel bilgi ve becerilerin kazandırılması gerektiği görüşünün yanında, eğitimde bireylerin daha çok düşünmeyi, anlamayı, kendi öğrenmelerinden sorumlu olmayı ve kendi davranışlarını kontrol etmeyi öğrenmeleri gerektiğini vurgulamaktadır. Yapılandırmacı kuramın temeli, başkalarının bilgilerini olduğu gibi bireylere aktarmak yerine, insanların kendi bilgilerini yine kendilerinin yapılandırması gerektiği görüşüne dayanmaktadır (Bodner, 1986; Palmer, 1999;

Saban, 2000; Köseoğlu ve Kavak, 2001; Sherman, 2000; Akpınar ve Ergin, 2004). Öğrenciler kavram ya da konuları ezberleyerek öğrenemezler. Öğrenmek için yeni bilgiyi önceki bilgi ve deneyimleri üzerine yapılandırmaları gereklidir. Bu süreçte öğrenciler yeni bilgi hakkında sonuç çıkarır, var olan bilgileri ile yeni bakış açıları oluşturur ve eski bilgileri ile yeni bilgileri arasında ilişki kurarlar. Bunların hepsi yeni bilginin daha derin ve daha anlamlı olmasını sağlar (Goossen, 2002). Yapılandırmacı öğrenme kuramı aktif öğrenmeyi amaç edinen öğretim için iyi bir temel oluşturur (Simons, 1997).

Bu bilgiden hareketle Aktif Öğretim Yöntemi de Aktif eğitim, öğrenene öğrenme sürecinin çeşitli yönleriyle ilgili karar alma fırsatlarının verildiği ve öğrencinin öğrenme sırasında zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorlandığı bir süreç şeklinde karşımıza çıkmaktadır (Çiçek ve diğerleri, 2004). Aktif öğrenmenin önemli özelliklerinden biri, öğrencileri ezberleyerek öğrenmeden kurtarmasıdır. Ezberlemenin yerini merak ve kuşku duyma, araştırma, uygulama, deneyerek öğrenme gibi etkinlikler alır. Aktif öğrenme modeline göre oluşturulan öğrenme ortamında, görevlerde ve müdahalede esneklik sağlanmalıdır (Pekin, 2000). Baştan itibaren Buluş yoluyla öğrenme, Yapılandırmacılık ve Aktif öğretim yöntemlerinden bahsetmekteyiz bu bilgiler ışığında aslında temelin üretme, oluşturma, meydana getirme ve keşfetme gibi temel kavramlar üzerinde şekillendiğini görmekteyiz. Ama bu kavramların oluşması içinde insanın zihninde öncelikle bir soru işareti belirmeli ve bu soru işareti insanı sorgulamaya götürmeli bu soru ve sorgulamalar içinde bulunacak cevaplarla belirli bir üretim meydana gelmeli işte bu işlemler bizi Sokratik Yöntemin temel taşlarına götürerek bu öğretim yöntemini anlamamıza yardımcı olacaktır. Bu bilgiler ışığında bu yöntemle ilgili yorumlara bakacak olursak; Aydın Sokratik Yöntemi "Önceden düzenlenmiş bir takım sorularla öğrencinin bildiklerinden hareket ederek ona yeni bilgiler öğretme dayanan bir öğretim yöntemidir." olarak tanımlamaktadır. Ona göre Sokratik Yöntem, Soru-Cevap yönteminin özel bir

biçimidir. Soru cevap yönteminde öğrenciler, kendilerine sorulan soruları değiştirmeden aktarırlar. Sokratik Yöntemde ise bir dizi üst düzey düşünme becerilerini içine alır. Öğrenciden sorgulama, analiz etme, yorumlama, eleştirme, kritik düşünme gibi daha çok eyleme yönelik becerilerin geliştirmesi gerekir. Bu açıdan bakıldığında Sokratik Yöntemin yapılandırmacılık eğitim anlayışına ve aktif öğretim ilkelerine uygun bir yapıya sahip olduğu görülmektedir. Aktif öğrenme ile ilgili Yapılandırmacılığın temelinde bilgiyi oluşturma ya da inşa etmeden bahsedilebilir ama bu işlemi yapmak için kullanılması gereken üst düzey düşünme yöntemleri olarak sorgulama, analiz etme, yorumlama, eleştirme, kritik düşünme gibi yollar izlenirken hangi yöntem kullanılacaktır işte burada Sokratik Yöntemin uygulamaları karşımıza çıkmaktadır.

Eğitim sisteminin en önemli öğelerden bir tanesi hedeflerdir. Buna göre ise eğitimin yeni hedefi; bilgiyi nasıl ve nerede kullanılacağını bilen kendi öğrenme yöntemini tanıyıp etkili bir biçimde kullanan ve yeni bilgiler üretmede önceki bilgilerinden faydalanan bir insan modeli yaratmadır (Abbott, 1999).

Eğitim sisteminin en önemli ikinci öge ise "Öğrenme Yaşantılarıdır" burada da "nasıl" öğreteceğiz sorusuna cevap aranmaktadır. Aslında Sokratik Yöntemin uygulanması aşamasında en önemli nokta burasıdır. Çünkü Yapılandırmacı yaklaşımda eğitim ortamı bilgilerin aktarıldığı bir yer değildir öğrenmenin öğrencinin entelektüel etkinlikleriyle sağlandığı, sorgulamaların ve araştırmaların yapıldığı düşünme, sorun çözme ve öğrenme becerilerinin geliştirildiği yerdir. Öğrencilerin bağımsız düşünme ve problem çözme yeteneklerini geliştirmek amacıyla öğrenme öğretme sürecinde özel bir iletişim yöntemi benimsenir. Bu iletişim yönteminde öğrencilere nasıl, niçin, neden gibi açık uçlu sorular yöneltilerek etkileşimli bir ortam oluşturulur (Şaşan, 2002).

Sokratik Yöntemin en önemli noktası ise açık uçlu sorularla öğrencinin düşünmesini sağlayıp bilgiyi zihinde yapılandırarak açığa vurmasını sağlamaktır.

Sokrates “ öğretmen ve öğrenenler, karşılıklı sorular sorarak ruhlarında gizli bulunan bilgiyi yorumlamalı ve oluşturmalıdır” fikrini savunmuşlardır (Demirel, 2002). Öğretmen öğrencinin bilgiyi kendisinin keşfetmesine rehberlik etmeli onu yönlendirici sorular sormalıdır (Aydın, 2008). Öğrencilerin daha iyi nasıl öğrendikleri konusunda eğitim bilimcileri tarafından belirlenen ilkeler 2000 Fen Bilgisi dersi öğretim programının hazırlanmasında temel alınmıştır. Bu ilkeler;

• Öğrencilerin eğitim- öğretiminde doğal başlangıç noktası onların meraklı oluşlarıdır.

• Öğrencilerin yeni edindikleri bilgi ve beceriler halen bildikleri ile yapabildiklerinin üzerine inşa edilir.

• Öğrencilerin fen eğitim- öğretimlerinin temel ögesini, dil dâhil her türlü iletişim oluşturur.

• Öğrenciler aktif biçimde uğraşarak en iyi öğrenirler.

• Öğrenciler başarı ve katkılarının takdir edildiği ve desteklediği ortamlarda daha iyi öğrenirler.

• Öğrenciler, ucu açık bırakılan etkinliklerle keşfetme, inisiyatif kullanma ve başarılarını bizzat değerlendirme fırsatı tanındığında daha iyi öğrenirler.

• Öğrenciler, başarmak için çalışırken kazanımlarını bildiklerinde ve öğrenme amaçlarını gördüklerinde daha iyi öğrenirler.

• Öğrencilerin öğrenme yaşantıları, bireysel gereksinimlerine yanıt verdiğinde öğrenme daha etkili olur.

• Öğrenciler, öğrenmekten mutlu oldukları zaman en iyi öğrenirler.

• Öğrencilerin öğrenmesi, öğrenme yaşantıları ile onların günlük yaşamları arasında bağlantılar kurulduğunda daha kalıcı olur (MEB TTKB, 2000).

Buradan da anlaşılacağı gibi Yapılandırmacı anlayışa uygun aktif öğretim yöntemlerinde temel taşların keşfetme, merak, üretme ve iletişim olan ögelere vurgu yapıldığını rahatlıkla

görmekteyiz. Güçlü bir ilköğretim fen ders programı çocuklara hazır bilgiyi aktaran program değil, bilgiye ulaşma becerisine yönelik, problem çözme becerilerini geliştirici, çok konu yerine birkaç konuyu daha derinden işleyen bir program olmalıdır. Ayrıca çocuklara herhangi bir deneyim kazandırmak yerine, onların fen ilkelerini öğrenmelerine yardım edecek deneyimleri dikkatle seçmelidir (YÖK/Dünya Bankası MEB, 1997).

Geçmiş zamanda olduğu gibi Talim ve terbiye kurulu 2011 yılı itibariyle oluşturduğu Kimya öğretimi ile ilgili programda da sorgulama üzerinde önemle durmaktadır. Bununla ilgili olarak "Ortaöğretim kimya programı, bilimi, gözlem ve deneylere dayanarak evren ve hayat hakkında doğruya en yakın açıklamaları yapan, gözlem ve deneyler geliştikçe de yaptığı açıklamaları değiştirebilen, durağan değil dinamik bir yol ve anlayış olarak görür. Bilim ve onun bir bileşeni olan kimya, çok özel yetenekli insanlara vergi olmayıp ilgilenen herkesin derinleşebileceği ve katkıda bulunabileceği, yararlı ve zevkli bir uğraş alanıdır. Bilimsel yöntem, bilimin tabiatı, bilim-teknoloji-çevre ilişkileri, deneyim ve uygulamalarla, zaman içinde gelişen ve oluşan kavrayışlardır. Kimya konuları işlenirken, bir yandan bilgi ve beceriler edinen öğrencilerin, bir yandan da bilimin yöntemini sezerek kavrayıp kullanması ve yine bu süreç içinde, bilim insanlarına yakışır değerlendirme itiyadı, tutum ve değerleri edinmesi beklenir." (MEB TTB 2011).

Aynı şekilde talim ve terbiye kurulunun Kimya dersi öğretim programının Kimya-Teknoloji-Toplum-Çevre Kazanımları (KTTÇ) bölümünde sorgulama yöntemine şu sözlerle atıfta bulunulmuştur. "Dünyayı yorumlamada bilimsel yaklaşımın ve sorgulayıcı düşünmenin önemini kavrar." (MEB TTB 2011) yine aynı programın İletişim, Tutum ve Değer Kazanımları (İTD) bölümünde, "Sükûnetle dinler, kendini ifade eder, genel kabul görür temellere dayanarak talep ve iddia öne sürer." (MEB TTB 2011) ifadesine yer verilerek Sokrat yöntemindeki önemli unsurlara dikkat çekilmiştir.

Böylelikle MEB in geçmişte ve yeni hazırlanmış olduğu öğ-

retim programlarında gelecekte yetiştirmek istediği öğrencilerin temel özelliklerinde eleştiren ve araştıran öğrenci profili dikkatimizi çekmektedir ama bunları yapması içinde en başta sorgulayan bir öğrenci modeli oluşturulması gerektiği de ortadadır. Genel anlamda Sorgulayıcı özellikten hareketle bu özelliğin babası sayılan Sokrates'in gerçek kişiliği ve yönteminin nasıl işlediği hakkında da bilgi sahibi olmanın yararlı olacağını düşünüyorum.

Sokrates Yöntemi

Sokrates, diyalog (soru-cevap) yoluyla felsefe yapmaktadır; bu işi yaparken de karşıdakinin düşüncelerinin gelişmesine ve çelişkileri fark etmesine yol açacak sorular sormaktadır (Dorion, 2004-2005). Kullanımı oldukça eski olan bu yöntem Sokrates'ten günümüze kadar soru sorarak düşündürmeye ve bu düşünceleri sözlü ya da yazılı olarak ifade etmeye dayanmaktadır. Paul ve arkadaşlarına göre; Sokrates, eleştirel düşünme geleneği için bir rehber oluşturmuştur. Ayrıca, düşünme sorgusunda, kanıt aramanın, sebeplerle iddiaları yakından tahlil etmenin, temel kavramların analizinin ve sadece ne söylendiğinin değil de, ne yapıldığının da (uygulama sahasının) izlenmesinin önemini ortaya koymuştur. Sonrasında ise Plato, Aristo ve diğer Antik Yunan şüphecileri, Sokrates'in eleştirel düşünme geleneğini devam ettirmişlerdir. Onlara göre, yüzeyle görünen, aslında derinde farklı olabilir ve bunu ancak eğitilmiş zihinler ayırt edebilir. Düşünme anlaşılır, iyi sorgulanmış, sistematik ve amaca hitabeden bir yapıya sahip olmalıdır (Paul vd. 1997). Soru - Cevap yöntemi, Buluş Yoluyla Öğretim stratejisine dayanır. Sınıf içi uygulamalarda en yaygın kullanılan tekniktir. Öğrencilere düşünme ve konuşma alışkanlıkları kazandırma bakımından önemlidir. Her dersin öğretiminde uygulanabilir. Sınıfı ilgilendiren sorular tüm sınıfa sorulmalıdır. Sokratik yöntem, aynı zamanda sözel etkileşim yöntemidir. Bu yöntem sayesinde dönütler alınarak öğrencinin konuyu anlayıp anlamadığını kontrol etmeye yardım eder; eleştirel düşünme becerilerini geliştirir ve dersin etkili olup olmadığını değerlendirir.

Sorular iyi hazırlandığında ve yerinde kullanıldığında etkili bir yöntemdir. Yöntem sınıfta değişik yollarla kullanılabilir. En genel kullanımı, öğretmenler sorular sorar ve öğrenciler yanıt verir. Öğretmen bu yöntemi uygularken sorularıyla öğrencilerin yalnızca gerçek hatırlama ile yanıt vermelerini değil düşünmelerini de sağlamalıdır. Sorular öğrencileri kendi bilişsel yeteneklerini kullanmalarına olanak sağlamalıdır. (www.egitimedair.net/index.php/egitim-ogretim/1784-soru-cevap-yontemi).

Bu yöntemin sınıf içinde etkili olması için yalnızca öğretmenin değil öğrencilerin de öğretmene ve diğer öğrencilere sorular sorması gerekir. Bu şekilde öğrencilerin derse karşı ilgi ve dikkatleri arttığı gibi sınıf içinde de oldukça etkili bir iletişim ve öğrenme ortamı yaratılabilir. Soru - Yanıt yöntemini öğretmen sınıf içinde tek başına kullanabileceği gibi, tartışma, gezi-gözlem, problem çözme, gösteri gibi birçok farklı yöntem ve teknikte birlikte kullanılabilir. (<http://etkinlikorneklere.com/egitim/117-soru-cevap-yoentemi.html>).

Sokrates, “öğretmen ve öğrenenler, karşılıklı konuşup sorular sorarak ruhlarında gizli bulunan bilgiyi yorumlamalı ve oluşturmalıdırlar” fikrini savunmuştur (Demirel, 2002).

Sokratik Sorgulamayı Kullanmaya Yönelik ipuçları

Miller ve Singleton (1997: 81-86)' a göre Sokratik Tartışma bir yandan içeriğin öğrenilmesini sağlarken, diğer yandan öğrencilerin eleştirel düşünme, tartışma yeterliliği gibi becerilerinin gelişmesine yardımcı olur (Akt. Gözütok, 2006). Sokratik Tartışma üst düzey tartışma modelidir. Katılımcılardan konuyla ilgili fikirleri, görüşleri ve değerleri tartışmaları istenir. Lider, grubun analiz edici görüşler üretebilmesi için eleştirel sorular sorar, grubu tartışmaya katmak üzere yüreklendirir ve destekler. Konuşmayı lider başlatır ve yönlendirir. Başarılı bir Sokratik Tartışma, her katılımcının katkıda bulunduğu yorum ve analiz ile dinleme ve katılımı gerçekleştirir. Yası küçük öğrenci-

lerin Sokratik Tartışmayı uygulaması zor olabilir. Bu yöntemin uygulanabilmesi için üst düzey bir içerik, üst düzey anlama ve tartışma becerileri gelişmiş insanlardan oluşmuş gruplara gereksinim duyulur (Gözütok, 2006).

Sokratik yöntemde eleştirel düşünme önemli bir yer tutar. Eleştirel düşünme ile ilgili olarak ise Prof. Dr. Mustafa Özcan "Bir insanın eleştirel düşünce becerisine sahip olması için: Olayları başkalarının bakış açısından görebilmeyi, karşıt tezleri savunuların kabullerini anlamayı, onların görüşlerini analiz etmeyi, kendi düşüncesini sorgulamayı öğrenmesi gerekir. Hemen her konudaki "bilgi" ve "düşüncenin" bütün zamanlardan fazla olduğu bilgi toplumunda, sorunların çözümleri için önerilen tezlerin dayandığı kabulleri anlamadan, ortaya atılan bilgi ve fikirleri eleştirel bir yaklaşımla sorgulamadan doğruyu bulmak mümkün değildir."

Sokratik Tartışma tekniği; sunulan bir problemin çözümünde, öğrencilere kendi düşüncelerini diğer öğrencilerin fikir ve düşünceleri ile karşılaştırma fırsatı verir. Sokratik Tartışma, öğrencilerden tüm düşünceleri ile ilgili birbirlerine soracakları, kendi kendilerine soracakları veya öğretmenin soracağı su sorulara cevap bulmalarını bekler:

1. Düşüncenin çıkış noktası nedir? Bu düşünceye ulaşmayı sağlayan sebepler nelerdir?

2. Böyle bir düşünmeye ulaşmada destek veya kanıtlar var mıdır?

3. Savunulan düşünceye tezat bir görüşle karşılaşıldığında ne cevap verilebilir?

4. Savunulan düşüncenin hayati önemi ne? Hayata nasıl geçirilebilir? Nasıl bir Sonuç Çıkarılabilir? (Paul,1995)

Sokratik Sorgulama Yöntemiyle Oluşacak Farklı Düşünme Biçimleri

Sorgulama öğrenen ve öğretmenin arasında gerçekleşen etkili öğretim yöntemlerinden biridir. Sorgulama öğrenenin sözel etkileşimini, eleştirel bakış açısını, dinleme becerisini, yaratıcılı-

ğını ve daha birçok özelliğini geliştirmede etkili bir yöntemdir. (<http://www.eab.org.tr/eab/oc/egtconf/pdfkitap/pdf/286.pdf>).

İşitsel: Arkadaşlarını ve öğretmenlerinin söylediklerini dikkatle dinler. Konudan kopmamaya çalışarak ayrıntılara dikkat eder.

Sözel: Ana kavramlar öğretmen tarafından tahtaya yazılarak öğrencilerin düşünmeleri için zaman verilir ve bu süreçten sonra söz verilerek iletişim gücü kuvvetlendirilir.

Görsel: Göze hitap eden ve öğrencinin algı düzeyini artıran kavram haritaları, şekil grafik gibi yönlendirilerek zihin sürekli açık tutulur ve çeşitli düşünme yetenekleri geliştirilir.

Dokunsal: Diyaloğu daha kapsamlı hale getirmek için, bir nesneyi dokunsal öğrencilerin anlamasını kolaylaştırmak ve tartışmayı sürdürmek için soru olarak ortaya atarak konuyu canlı tutma ve farklı düşünme yaklaşımlarıyla konuyu farklı boyutlara taşıma sağlanabilir.

Kinestetik: Öğrencilerin düşüncelerini farklı beden diliyle anlatmalarına imkan tanıyarak hem psikomotor hareketlerin gelişimini sağlamak ayrıca da jest ve mimiklerle anlatımı daha etkin hale getirmek.

Yaratıcı düşünme: Soruların görevi, yaratıcı düşünme sürecini yürütmek ve yönetmektir. Bu amaçla gerekirse kısa aralıklarla beyin fırtınası, halka yoluyla öğrenme gibi farklı yaratıcılığı geliştirecek öğrenme teknikleri ile desteklenerek farklı fikirlerin ortaya çıkarılmasını sağlayarak birden fazla çözüm yollarına ulaşılabilir.

Problem çözme: Problem çözme modern eğitim sistemlerinde öğrencilerden beklenen en önemli unsurlardan bir tanesidir. Öğrenci bu beceriyi kazanırken belirli aşamaları takip etmesi gerekir. Bu aşamalar:

1. Problemin Fark Edilmesi
2. Problemin tanımlanması

3. Alternatiflerin üretilmesi
4. Çözüme karar verme
5. Uygulama
6. Değerlendirme ve düzeltme (Öğülmüş, 2001).

Bu aşamaların en önemli başlangıcı ise soru sorma ve sorgulamadır. Soru sorarak başlayan bu süreçte ise etkin problem çözme yetenekleri kazanarak hayatta farklı problemlerde karşılaşıldığında sorunları tanılama ve çözüme ulaşmak için karar verme yeteneklerine sahip olunur. Ayrıca, Sokratik diyalog öğrencilere, karşılaştıkları engellerin, problem çözme yetenekleri sayesinde üstesinden gelmelerine yardım eder.

Karar verme: Sokratik diyalog, öğrencilerin karar verme becerilerini geliştirir. Yorumlama, çıkarımda bulunma, çocukların farklılıkları, benzerlikleri çeşitlilikleri kendi kararlarıyla karşılaştırma yapmalarına izin verir.

Sokratik Sorgulama Yönteminin Etkililiğini Artırıcı Uygulamalar

Soru - Cevap yöntemini etkili bir şekilde uygulayabilmek için öncelikle sürecin çatısı oluşturulmalıdır. Öğretmen soru sorarken sorunun hızını ve zamanını ayarlamada problem yaşamaktadırlar. Bu durum etkili bir uygulama için önemli bir engeldir. Soru sorma teknikleri bazı adımlarla takip edilebilir:

1. Önce öğrenciler karşılıklı konuşma yönteminden bahsedilerek bu konunun ve artı yönleri ifade edilmeli
2. Daha sonra sorular yöneltilmeye başlanmalı
3. Öğrenciden ilk öncelikle kısa cevaplar istenmeli
4. Cevaplar "evet, hayır, öyle, doğru" şeklinde oluyor gibi açıklanmalı.
5. Böylece adım adım doğru olan, tartışmaya açık olmayan fikirler öğrenciye benimsetilmeli
6. Sohbet ilerledikçe öğrencinin de aynı fikirleri savunduğunu söyleyerek yanlışları ve çelişkileri ortaya konmalı ve böylelikle Sokrates'in İronie bölümüne atıfta bulunulmalı

7. Bu şekilde devam edilerek öğrencinin bildiklerinden, bilgiyi farklı yönlerden keşfetmesi sağlanmalı (<http://bote.hacettepe.edu.tr/wiki/index.php/Grup>).

Sokratik Sorgulama Yöntemi İçeriğe (konu alanı) Göre Hangi Durumlarda ve Nasıl Kullanılır?

Sokrat yöntemi içeriğe göre şöyle şekillenir: Bu yöntem en çok bilişsel alanda bir şeyler öğretmeyi amaçlayan içeriğe sahip konular için uygundur. Çünkü biz öğrencinin bilişsel bir süreç geçirmesini istiyorsak ona bu süreci harekete geçirici sorular sormamız diğer alanlara hitap eden konu alanlarında soru sormaktan daha kolay olabilir (<http://bote.hacettepe.edu.tr/wiki/index.php/Grup>).

Bilişsel alana yönelik soru yöneltileceği zaman ise Bloom Taksonomisini dikkate almada yarar vardır. Linn ve Grounlund (1995) ise Bloom'un Bilişsel Alan Taksonomisi'nin altı seviyesini ve bu seviyelerdeki öğrenme çıktılarını niteleyen kelimeleri aşağıdaki gibi gruplandırmıştır.

Tablo 2. Bloom'un Bilişsel Alan Taksonomisi (Linn, Grounlund 1995)

Bilişsel Alan Basamakları	Öğrenme Çıktılarını Niteleyen Anahtar Kelimeler
Bilgi seviyesindeki hedefler öğrencinin hatırlamasını gerektirir. Bilgi seviyesinde hedeflerle öğrencilerin; problem çözme stratejileri, terminoloji ve gerçekler ile ilgili bilgileri tanınması ve hatırlaması istenir.	Tanımlar, Listeler, Eşleştirir Geri çağırır, Adlandırır, Seçer...
Kavrama: Kavrama seviyesindeki hedefler anlama düzeyi gerektirir. Hedefler öğrencinin iletişim formlarını değiştirmesini, okuduğunu yeniden ifade etmesini, iletişim bölümleri arasındaki bağlantıları ve ilişkileri görmesini veya bilgiden elde edilen sonuçları çizmesini içerir.	Dönüştürür, Savunur, Farklı ifade eder, Ayırt eder, Açıklar, Tahmin eder, Geneller, Sonuç çıkarır...

Uygulama: Uygulama seviyesindeki hedefler öğrencinin önceden öğrendiği bilgiyi kullanmasını gerektirir. Uygulamanın kavramadan farkı, konuyla ilgili verilen problemlerin uygulama gerektirmesidir. Bu nedenle öğrenci problemi çözmeye önceki bilgilerden neyin kullanılması gerektiği konusunda ne soruya ne de konuya güvenebilir.	Transfer eder, Geliştirir, Hesaplar, Hazırlar, Organize eder, Kullanır, Çözer, ilişkilendirir, Uygular, Çalıştırır, Değiştirir, Üretir...
Analiz: Analiz seviyesindeki hedefler bir bütünün anlaşılması için neden sonuç ilişkisi kurarak parçalarına ve öğelerine bölünmesini gerektirir. Bu bölümlerin açıklamasını, bölümler arasındaki ilişkilerin analizini ve bütünsel ilkelerin tanımını içerir.	Parçalarına böler, Destekler, Analiz eder, Delil toplar, Ayırır, Sonuca varır...
Sentez: Sentez seviyesindeki hedefler gözlemler ve tecrübeler sayesinde elde edilen bilgilerden yeni bir bütün oluşturulmasını gerektirir.	Önerir, Birleştirir, Geliştirir, Organize eder, Düzenler, İlişkilendirir...
Değerlendirme: Değerlendirme seviyesindeki hedefler bilginin verilen amaç için yargılanmasını gerektirir. Değerlendirme bilişsel alandaki öğrenme çıktılarının en yüksek seviyesidir.	Karşılaştırır, Sonuca varır, Kanıtlar, Tahmin eder, Eleştirir, Ölçer...

Modern eğitim teknikleri bir öğrencinin en fazla bilgiyi keşfetme ve üretme amacına yönelik olduğu için bilişsel alanın “Analiz, Sentez ve Değerlendirme” basamakları ön plana çıkmakla beraber Sokratik yöntemde sorular yöneltilirken bu basamaklara yönelik olmasına dikkat edilmelidir. Duyusal alanda ise öğrencide farkındalık oluşturacak sorular sorulabilir. Öğrencinin o tutumu içselleştirmesi için sorular sorulabilir. Öğrencinin kendi duyguları açığa çıkarılmaya çalışılabilir. Aynı zamanda Sokrat yöntemini özelliklerine göre de yöntemi daha etkin hale getirebilmek içinde “Alma, Tepki verme ve Değer verme” basamakları daha ön plana çıkmaktadır.

Tablo 3. Duyuşsal Alan Hedef Basamakları

(<http://www.oguzhanhoca.com/duyussal-alan-basamaklari-ve-kazanim-ornekleri.html>)

Basamaklar	Özellikler	Örnek
Alma	Belirli bir nesne, fikir ve uyarıcının farkında olmak, almaya açıklık, kontrollü ve seçici dikkat.	Demokratik hayat tarzının farkında olabilmek.
Tepki verme	Belirli bir uyarıcıyla ilgilenme, bilinçli tepki verme, tepkide uysallık, isteklilik ve tepkide doyum.	Demokratik ilkelere uygun davranışlar oluşturabilmek.
Değer verme	Bir olay veya olguyu kabullenme, tercih etme, değeri yeğleme, değeri adanmışlık, değeri savunma, alışkanlık haline getirme.	Demokrasiyle ilgili toplantı, seminer ve panellerde katılımada seçici davranma.
Örgütlenme	Yeni değerler, yeni duyuşsal örüntüler oluşturma, değeri kavramsallaştırma, değerler sistemi örgütlenme, kararlı davranma, formüle etme.	Cönüllü olarak demokratik kuruluş ve partilerde görev alma.
Niteleme (Kişilik Haline Getirme)	Özümsenmiş bir değeri, davranış ölçütü haline getirerek, bu değeri uygun hayat felsefesi oluşturma, genellenmiş örüntü, nitelenmişlik, hizmet etme, değerle tanınma, sürekli yapma.	Toplumda, demokratik kişilik ve tutumlarıyla tanınabilmek.

Ancak psiko-motor içeriğe sahip bir konuda bu yöntemi uygulamak pek mümkün olmayabilir. Ancak sınırlı olsa bazı alanları gelişmesinde etkili olabilir. Bunlar algılama ve kurulma aşamalarıdır. Aynı zaman öğrencilerin dikkatini toplayıp konuya yönlendirme amacıyla da çeşitli jest ve mimiklerle psiko-motor hareketler yapılabilir.

Sokratik Sorgulama Yöntemi Öğretmen Özelliklerine Göre Nasıl Şekillenir?

Öğretmenin öncelikle etkili sorular sorma konusunda yetenekli olması çok önemlidir. Öğrenmenin gerçekleştirilmesinde ve değerlendirilmesinde bu derece öneme sahip olan soru; Akbulut (1999) tarafından bireyin meraklandırılarak düşüncesini uyandırma ve bu yolla bilgi edinimini sağlamak amacıyla oluşturulan, tamamlanmamış, gereken bilginin verilmesiyle birlikte düşünsel olarak tamamlanacak olan, bilgi istemeye dayalı gereksinim ifadeleri olarak tanımlanmıştır. Avcı'ya (2001) öğretmene düşen görevler şunlardır: Derse doğrudan müdahale yerine dersi ve öğrencileri yönlendiren konumda olma, öğrencilerin ilgilerini ve meraklarını artıran etkinlikleri yönlendirme, öğrenciyle öğrenen olma, öğrencilerin özgüvenini ve yaratıcılığını teşvik edecek eylemlerde bulunma, öğrencileri aktif olarak sürece katma. Bu aşamada öğrenciyi merak etmeye sürükleyecek sorulardan oluşan derlemeler oluşturmak çok önemlidir. Bu derlemeler öğrenciyi istekli hale getirdiği gibi aynı zamanda arının, polen olan çiçeğe yönelişi gibi istek ve arzu oluşturacaktır. Bizim düşünme becerilerinin ilkelerinin göstergesi bir öğretmen yetiştirmeye ihtiyacımız yok. Bizim, öğretilen ilkelerde, öğrenciyi düşündürecek iyi öğretmene ihtiyacımız var. Öğrenmeye ilgi uyandıracak bir görevi üstlenmiş öğretmene ihtiyacımız var. Öğrenciye nerede doğru, nerede makul düşünmediğini gösterecek öğretmene gereksinimimiz var (Chambers, 1988). Sözleriyle öğretmenin öğrenciyi düşünmeye yöneltme konusunda ne kadar önemli olduğuna dikkat çekilmiştir.

Fiziksel Düzenin Sokratik Sorgulama Yönteminin Kullanımına Etkisi

Aktif öğrenmede fiziksel koşullar önemlidir; ancak kesin bir sınıf düzeni yoktur. Günümüz kompleks toplum yaşantısı olayları kritik edebilen bireyler gerektirdiğinden öğrenme ortamlarının da öğrencilerin kritik düşünme becerilerini geliştirecek nitelikte olması gerektiği vurgulanmaktadır (Gibson and

Chase, 2002). Beyler'e göre öğretmen oluşturacağı sınıf ikliminin, öğrencilerin kendilerini özgür hissettiği, risk alıp münazara ettiği, soru sorduğu, tahminde bulunduğu, keşfettiği ve test ettiği bir atmosfer olmalıdır. Bu bağlamda önemli olan, mevcut imkânlarla sınıf düzeninin yeniden biçimlendirilerek öğrencilerin ve öğretmenin rahat iletişimde bulunacağı bir ortam oluşturulmasıdır (Silberman, 1996). Aktif öğrenmenin iki temel niteliğinden biri, öğrenmenin yapmak eylemi ve öğrenci katılımıyla gerçekleşeceğidir (Karakaya, 1997; Keyser, 2000; Lowman, 2000; Pekin, 2000; Açıköz, 2002; Yılmaz, 1995). Peki ama öğrencinin etkin bir şekilde katılımını sağlamak için nasıl bir sınıf düzeni oluşturulması gerekir bunu Demirel öğrencilerin; (i) kendilerini huzurlu ve güvende hissetmeleri, (ii) aktif ve katılımcı olmaları, (iii) çevrelerinde olan olaylara, diğer bireylerin duygu ve düşüncelerine karşı duyarlı olmalarını sağlayacak şekilde oluşturulan sınıf düzeninin en etkin olacağını söylemektedir. Öğrenme ortamında Sokrat yönteminin kullanımını incelediğimizde ise ortamın düzeninin çok önemli olmadığını söyleyebiliriz. Ancak U şeklinde bir oturma düzeninde (yani tüm öğrencilerin birbirlerinin yüzünü gördüğü bir düzende) daha etkili öğrenmeler gerçekleştirilebilir. (http://bote.hacettepe.edu.tr/wiki/index.php/Grup_2_%C3%87a1%C4%B1%C5%9Fmalar%C4%B1).

Yöntem

Bu araştırmada, deney ve kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Yapılan araştırmada, Sokratik Yöntem yoluyla öğretim alan öğrenci grubu ile, bu tür bir öğretim almayan Klasik öğretim yoluyla eğitim yapılan öğrenci grubunun ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığına bakılmıştır. Bu iki öğrenci grubunda Sokratik Yöntem yoluyla öğretim alan öğrenciler "deney grubu", bu yaklaşımla ders almayan Klasik Öğretim yoluyla ders alan öğrenciler ise "kontrol grubu"nu oluşturmuştur. Deney grubundaki öğrencilere MEB müfredatına uygun olarak Sokratik Yöntem yoluyla öğretim yöntemleri öğretilmiş ve öğrencilerin kendi Sor-

gulama stratejilerini kullanmaları sağlanmıştır. Daha sonraki haftalarda öğrencilerin yapmış oldukları kısa sınavlar ve ders içindeki tutmuş oldukları notlar incelenerek Soru- Cevap stratejilerini kullanıp kullanmadıkları görülmeye çalışılmıştır. Öğrencileri, 3 hafta boyunca gözlemleyerek Sorgulama stratejilerini kullanmaları kontrol edilmiş ve gerekli yerlerde müdahale edilerek yardımcı olunmuştur. Kontrol grubunda ise sınıf içindeki uygulamalar normal akışı içinde gerçekleştirilmesi sağlanmıştır. Program uygulanmadan önce, hem deney hem de kontrol grubundaki öğrencilere akademik başarı açısından birbirine denk olmalarına özen gösterilmiş olup hem sınıf not ortalamaları hem de kimya alan öğretmenin gözlem ve yapmış olduğu ölçme araçlarının değerlendirmeleri referans olarak alınmıştır.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini, 2017-2018 öğretim yılında Kayseri İli, Kocasinan İlçesinde ki bir Lise de öğrenim gören 648 öğrenci, örnekleme ise; çalışmaya gönüllü olarak katılan 40 tane, 10.sınıf öğrencisinden oluşturmuştur. Bu örnekleme öğrencilerden; 20 öğrenci deney grubunu, 20 öğrenci ise kontrol grubunu oluşturmaktadır.

Veri Toplama Aracı

Verilerin toplanması için 10. Sınıf öğrencilerine yönelik başarı testi geliştirilmiştir. Başarı testi ilk olarak Mol Kavramı ve Avagadro Sayısı konularını kapsayacak şekilde oluşturulmuş, daha sonra düzeltmeler yapılmış ve 40 sorudan oluşacak şekilde hazırlanmıştır. Daha sonraki basamakta, ölçeğin güvenilirliği için hazırlanan test, bir üst sınıfta okuyan deney ve kontrol grubunda bulunmayan 30 tane öğrenciye uygulanmıştır. Elde edilen veriler, Bu analizde doğru yapılan sorular dikkate alınmış, yanlış cevaplanan veya cevaplanmayan maddeler analiz dışı bırakılmıştır. Oluşturulan ölçek en son haliyle 25 sorudan oluşmuştur. Ayrıca, kimya alan öğretmenin işbirliği ile sınıf içinde öğrencilerin Sokratik Yöntemin stratejilerini kullanıp

kullanmadıkları gözlem yoluyla incelenmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırmada toplanan veriler izinli SPSS istatistiksel paket programı kullanılarak çözümlenmiştir "Mol Kavramı ve Avogadro Sayısı" konulu Başarı Testinden, elde edilen puanlar değerlendirilirken; deney ve kontrol gruplarının birbirleri ile karşılaştırılmalarında Bağımsız t-testi, her bir grubun kendi içinde ön-test, son-test puanlarının karşılaştırılmasında ise Bağımlı t-testi kullanılmıştır.

Araştırmada, 25 çoktan seçmeli sorudan oluşan başarı testinin değerlendirilmesinde her bir doğru 1 puan, yanlış cevaplanan sorular ise 0 puan olacak şekilde alınmış ve tablolar bu doğrultuda değerlendirilmiştir. Soruların hepsi cevaplandırılmıştır. Ayrıca 3 hafta boyunca yapılan sınıf içi gözlemler dikkate alınmış ve araştırmanın sonuç ve öneriler kısmında bu bilgilerden yararlanılmıştır. Bundan sonraki kısımda deney ve kontrol grubundaki öğrencilere ait verilerin değerlendirilmesine yer verilmiştir.

Bulgular ve Yorum

Sokratik Sorgulama Yönteminin Uygulanışı ile İlgili Bir Örnek

Sokrates'in yönteminin çok açık bir örneği olan Menon diyalogundan seçilmiş aşağıdaki parçada O, bir köleye hiç bilmediği geometri problemini bulduruyor. Menon Diyalogunda, Sokrates'in köleye zor bir geometri problemini çözdürmesinin amacı, bu düşüncesinin doğruluğunu kanıtlamaya çalışmaktır. Hasan Âli Yücel'in bu konuya ilişkin yazdıkları şöyledir:

Sokrates insanı bilgi ve hakikatle dolu kabul ederdi. Maharet bu saklı bilgi ve hakikatleri ortaya çıkarmak için "akıl" denen melekeyi kullanmasını bilmekte idi. Eflatun'un bir diyalogunda anlattığı gibi Pitagoras'ın meşhur Dik Üçgen Teoremini Sokrates'in okuma, yazma ve matematik bilmeyen bir köleye ispat ettirmesi, bu fikrinin doğruluğunu göstermeye bir misal vermek içindi.(Yücel,1998)

Sokrates.- (Köleye) Söyle yavrum, şu dörtkenarlı şeklin kare olduğunu biliyor musun?

Köle.- Evet.

Sokrates.- Peki, kare olan bir şekilde bu dörtkenar eşittir, değil mi?

Köle.- Elbette.

Sokrates.- Ortadan geçen bu doğru çizgiler de eşit midir?

Köle.- Evet.

Sokrates. - Bu çeşit bir şekil daha büyük veya daha küçük olamaz mı?

Köle.- Tabii olur.

Sokrates.- Bu kenara iki ayak uzunluğu, şu kenara da iki ayak uzunluğu verilse, hepsinin boyutu ne olur? Söyle düşün: bu kenarda iki ayak, şu kenarda da bir ayak olsaydı, şekil iki kere bir ayak olmaz mı idi?

Köle.- Evet.

Sokrates. - Ama ikinci kenarda iki ayak olduğuna göre bu, iki kere iki etmez mi

Köle.- Doğru.

Sokrates.- Demek ki o zaman şekil iki kere iki ayak olur.

Köle. - Evet.

Sokrates.- İki kere iki ayak ne eder? Hesap et de bana söyle.

Köle.- Dört eder, Sokrates.

Sokrates.- Kenarları eşit olup bunun iki misli ve benzeri olan bir şekil daha bulunamaz mı?

Köle.- Bulunur.

Sokrates.- Bu kaç ayak olur?

Köle.- Sekiz.

Sokrates.- Peki. Şimdi bu yeni şekilde her kenarın boyunun ne olacağını söylemeğe çalış. Birincide kenarın uzunluğu iki

ayaktı. Bunun iki misli olan ikincide ne kadar olur?

Köle. - Tabii iki misli olur, Sokrates.

Sokrates. - Görüyorsun ya, Menon, köleye birşey öğretmiyorum: yaptığım şey, ona sormaktan ibaret. Şu anda o sekiz ayaklık kareyi verecek olan kenar ne uzunluktadır, bildiğini sanıyor, öyle değil mi?

(<http://www.eab.org.tr/eab/oc/egtconf/pdfkitap/pdf/286.pdf>).

Sokratik Sorgulama Yönteminin Uygulanışı ile İlgili İkinci Örnek

Fen öğretimi esnasında anlatılmasında güçlük yaşanan kavramlardan biri sıcaklık kavramıdır. Özellikle ısı kavramı ile birlikte kullanıldığında ortaya çıkan karmaşa sürüp gitmektedir (Aydoğan 2003, Sozbilir, 2003). Bu çalışma bu tartışmayı tekrarlamak yerine sıcaklık kavramının anlaşılmasına katkıda bulunmak için hazırlanmış ders ortamındaki bir diyalog senaryosunu içermektedir.

Öğretmen: Bugün konumuz sıcaklık konusu arkadaşlar. Hiç düşündünüz mü nedir sıcaklık? Örneğin neden sıcak bir bardak çay elimizi ısıtır?

Sınıf: Enerjisi bizimkinden fazla olduğu için herhalde.

Öğretmen: Küçük bir bardaktaki çayın toplam enerjisi bizim toplam enerjimizden fazla olabilir mi?

Sınıf: olmaz ama neden elimizi ısıtıyor öyleyse?

Öğretmen: Gelin bu sorunun cevabını birlikte arayalım. Bardaktaki çayın içinde var olan sizce nedir?

Sınıf: Su ve çay bitkisinden suya geçen maddeler değil mi?

Öğretmen: Tamamen haklısınız. Peki, bu söylediğiniz maddeler atomlar, moleküller ve iyonlar gibi çok küçük parçacıklardan oluşmaz mı?

Sınıf: Evet ama biz de böyle küçük parçacıklardan oluşuyoruz.

Öğretmen: Haklısınız. Peki, bütün bu taneciklerin bir hareketi var mıdır?

Sınıf: Katı madde içindekilerinde mi?

Öğretmen: Katı, sıvı, gaz. Ne varsa.

Sınıf: Sıvı ve gaz tamam da katının kendisi hareketsiz olduğuna göre tanecikleri de hareketsiz olmaz mı?

Öğretmen: Öyle görünüyor ama aslında öyle değil. Bir balon düşünün. İçine hava üflüyorsunuz ve balonun ağzını kapatıyorsunuz. Bu balonu soğuk bir havada balkona bıraktığınızda küçüldüğünü gözlemlemez misiniz?

Sınıf: Balon küçülür. Futbol topu da öyle.

Öğretmen: Çok güzel. Balonun ve futbol topunun ağzı kapalı olduğuna ve gaz kaçmadığına göre gazı oluşturan taneciklerin kuvveti azalıyor, balonun ve topun duvarlarına daha az çarpıyorlar diyebilir miyiz?

Sınıf: Yani soğukta daha mı az hareket ediyorlar?

Öğretmen: Kesinlikle haklısınız. O halde ne kadar çok enerji verirsek tanecikler o kadar çok hareket ederler ya da daha hızlı hareket eden tanecikler daha çok enerjiye sahiptirler demek doğru olmaz mı?

Sınıf: Doğru olur herhalde.

Öğretmen: Bahçede oyun oynayan çocuklar gibi, bu tanecikler ne kadar hareketli olurlarsa birbirlerini o kadar itip kakmazlar mı?

Sınıf: Bizim gibi kabına sığamıyorlardır yani.

Öğretmen: Çok doğru. Biliyorsunuz tren yollarına döşenmiş rayların arasına, raylar sıcaklıkla genişleşip de hatları bozmasınlar diye boşluk bırakırlar. Peki, bu rayları oluşturan da demir atomları değil midir?

Sınıf: Demirden yapılıyorsa evet.

Öğretmen: Konumuzla ilgili olarak düşündüğümüzde, raylar sıcakta kaldığında metalin içindeki atomlar daha çok hare-

ket ediyor, birbirlerini daha çok itiyorlar ve böylece raylar bir miktar uzuyor diyebilir miyiz?

Sınıf: Yani katıların içindeki tanecikler de hareket ediyorlar.

Öğretmen: Aynen öyle. Bardaktaki çayın içerdiği tanecikler de aynı şekilde hareket ediyorlar desem bana katılır mısınız?

Sınıf: Katılar da bile hareket ettikten sonra sıvılarda niye hareket etmesinler?

Öğretmen: Harikasınız. Şimdi bir başka açıdan düşünelim. Sıcaklık arttığında taneciklerin enerjisi ve hareketi artıyorsa, taneciklerin hareketi ile sıcaklık arasında bir doğru orantı vardır diyebilir miyiz?

Sınıf: Diyebiliriz.

Öğretmen: Anlaştık öyleyse. Peki, sizce bir kabın içindeki bilyeler gibi bütün bu hareketli tanecikler içinde buldukları kabın duvarlarına çarptıklarında sahip oldukları enerjinin bir kısmını kabın duvarına, örneğimizde kabımız çay bardağı olduğuna göre, çay bardağına enerjilerinin bir kısmını aktarırlar mı, ne dersiniz?

Sınıf: Aktarırlar ve çay bardağındaki tanecikler de bizim elimize aktarırlar. Böylece elimiz ısınır.

Öğretmen: Çok güzel. Çay bardağındaki çay bize göre çok küçük miktarda ama içindeki taneciklerin enerjileri, elimizin içindeki taneciklerin enerjisine göre daha fazla diyebilir miyiz?

Sınıf: O yüzden de elimize çarptıklarında elimizdeki taneciklerin enerjisini yükseltiyorlar ve biz elimizin ısındığını hissediyoruz.

Öğretmen: Sizinle ders işlemek ne güzel. Peki, çay bardağına bir termometre daldırılmış olsaydık ne olurdu?

Sınıf: Çayın içindeki tanecikler bu kez de termometrenin camına çarparlardı.

Öğretmen: Termometrenin haznesinde bulunan sıvının içindeki tanecikler de bu çarpmaların etkisiyle enerji kazanıp

daha hareketli hale gelir ve birbirlerini daha çok iterlerdi diyebilir miyiz?

Sınıf: Evet diyebiliriz. Tren yolundaki uzayan rayların kabına sığmayan atomları gibi onlar da termometrenin kılcal borusunun içinde kendilerine yer açmaya çalışıyorlardı herhalde.

Öğretmen: Tamamen haklısınız benim zeki çocuklarım. Bu durum termometrenin kılcal borusu içinde sıvının yükselmesine neden olurdu. İşte biz de bu termometre üzerindeki çizgilerden yararlanarak yükseklik değerini sıcaklık olarak okuyoruz.

Sınıf: Bugün bizim termometrenin sıvısı bayağı yükselmiştir herhalde.

Öğretmen: Haklısınız, oldukça sıcak bir gün. Peki, termometreye çarpan tanecikler bir kabın içinde çarpıştırılan bilyelere benzetilirse, hepsinin hızı ve buna bağlı olarak enerjileri birbirinden farklıdır diyebilir miyiz?

Sınıf: Bilyelere benzetilirse evet. Bir tepsinin içinde çarpıştırdığımızda hepsinin hızı birbirinden farklı oluyor.

Öğretmen: O halde sıcaklık, maddenin sahip olduğu taneciklerin enerjisinin değil, ortalama enerjisinin bir ölçüsüdür demek daha doğru olmaz mı?

Sınıf: Galiba daha doğru olur.

Öğretmen: Hareketli taneciklerin enerjisine kinetik enerji demiyor muyduk?

Sınıf: Evet.

Öğretmen: O halde sevgili çocuklar şimdi konumuzu tamamlayalım ve son cümlemizi söyleyelim; Sıcaklık, maddenin sahip olduğu taneciklerin ortalama kinetik enerjilerinin bir ölçüsüdür.

Bu bölümde alt problemler doğrultusunda veri toplama araçlarından elde edilen bulgular verilmiştir.

1. Alt Problem: Deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri arasında akademik başarıları açısından anlamlı bir fark var mıdır?

Tablo 4: Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Başarı Testi Puanları Karşılaştırılması

Parametre	Deney n=	KONTROL $\bar{X} \pm SEM$	DENEY $\bar{X} \pm SEM$	t	p
	20				
	Kontrol n=				
	20				
Ön Test Başarı Testi Puanları		5,55 ± 0,35	5,65 ± 0,42	t=0,1913	P>0.05

Her iki grubun ölçekten aldıkları puanların aritmetik ortalamalarına ve standart sapmalarına bakıldığında, bu değerlerin birbirine yakın olduğu ve önemlilik düzeyinin 0,05 den büyük olduğu görülmektedir. Buna göre, her iki grup arasında deneysel işlem öncesinde, akademik başarıları açısından anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir.

2. Alt Problem: Deney ve Kontrol Gruplarının Son-Test Başarı Testi Puanları Anlamlı bir fark var mıdır?

Tablo 5: Deney ve Kontrol Gruplarının Son-Test Başarı Testi Puanları Karşılaştırılması

Parametre	Deney n =	KONTROL $\bar{X} \pm SEM$	DENEY $\bar{X} \pm SEM$	t	p
	20				
	Kontrol n =				
	20				
Son Test Başarı Testi Puanları		9,85 ± 0,69	14,60 ± 0,60	t=5,767	P<0.001

Uygulama sonrasında ise aldıkları puanlara bakıldığında p önemlilik düzeyinin 0,001 den küçük olduğu ve her iki grup arasında deneysel işlem sonrasında öğrencilerin akademik başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmektedir.

3. Alt Problem: Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test ve Son Test Başarı Testi Puanları Arasında Anlamlı bir fark var mıdır?

Tablo 6: Deney Gruplarının Ön Test ve Son Test Başarı Testi Puanları Karşılaştırılması

Parametre	Deney n =	DENEY $\bar{X} \pm SEM$	DENEY $\bar{X} \pm SEM$	t	p
	20				
	Deney n =				
	20				
Ön Test Başarı Testi Puanları		5,65 ± 0,42	14,60 ± 0,60	t=15,48	P<0.001
Son Test Başarı Testi Puanları					

Tablo 7: Kontrol Gruplarının Ön Test ve Son Test Başarı Testi Puanları Karşılaştırılması

Parametre	Kontrol n =	KONTROL $\bar{X} \pm SEM$	KONTROL $\bar{X} \pm SEM$	t	p
	20				
	Kontrol n =				
	20				
Ön Test Başarı Testi Puanları		5,55 ± 0,35	9,85 ± 0,69	t=8,546	P<0.001
Son Test Başarı Testi Puanları					

Grupların kendi içinde uygulama öncesi ve sonrası başarı testinden aldıkları puanlara bakıldığında her iki grubun başarılarında anlamlı bir artış meydana gelmiştir. Fakat bu artışın deney grubunda daha fazla olduğu görülmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Sokratik öğretim yöntemine dayalı yapılan eğitimle, Klasik yollarla yapılan geleneksel eğitim karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Öğrencilerin “ Mol kavramı ve Avagadro Sayısı ” ile ilgili bilgileri açısından uygulama öncesinde deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Son test sonuçları “ Mol kavramı ve Avagadro Sayısı ”nı, öğrenme başarısı açısından Sokrat Yönteminin uygulandığı deney grubu ile

Geleneksel Yöntemlerin kullanıldığı kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu göstermiştir. Yapılandırmacı öğretim anlayışına uygun Sokrat yöntemi ile öğrenim gören öğrencilerin "Mol kavramı ve Avagadro Sayısı"nı öğrenmede Geleneksel Öğretim yöntemleri ile öğrenim gören öğrencilere göre daha başarılı oldukları ve öğrenmiş oldukları bilgilerin daha kalıcı olduğu sonucuna varılmıştır.

Genel olarak, Sokrat yöntemiyle öğretim gören deney grubundaki sınıfta öğrenciler, bilgiyi araştırarak ve sorgulama yoluyla kendileri elde ettikleri için kavram yanılgılarının farkına vararak yanlış edinmiş oldukları bilgileri düzeltme imkanları olmuştur. Öğrencide derse olan ilgisi artırılarak, düşünme sürecini harekete geçirilmiştir. Öğrenciye kendini açıklama fırsatı verilerek özgüvenini artması sağlanmış, konuşma fobisinin ortadan kalktığı gözlenmiştir. Öğrencin çok çeşitli bakış açılarıyla düşünmesi sağlanarak görüş açısı geliştirilmiştir. Öğretmenlerin öğrencilerini bilgisini değerlendirme ve gözlemleme imkanı verilmiştir. Dönüt yapılmaya çalışarak bilginin tekrardan hatırlanması sağlanmıştır. Öğrenci düşüncelerini daha özgürce ifade ederek fikirlerini savunma imkanına kavuşmuş ve demokrasi kültürünün oluşması sağlanmıştır. Farklı ve ilginç dikkat toplayıcı sorularla öğrencinin derse ilgisi artırılmış ve aktif katılım imkânı oluşturulmuştur. Öğrenciyi güdülenerek, sosyal bir varlık haline getirilerek iletişim bağları güçlendirilmiştir. Öğrenci farklı fikirler altında çeşitli düşünme sistemlerini kullanarak doğru ve yanlış daha kolay biçimde ayırt edebilir bir duruma gelmiştir. Öğrenci kendisine de her an kendine de söz hakkı tanınabileceğinden yüksek bir dikkatle aktif dinleme ve düşünme konumuna geçerek zihnin etkin bir biçimde kullanılmasına imkan tanınmıştır. Öğrencilerin, ders sürecine aktif olarak katılarak kendi bilgilerini kendilerinin yapılandırmaları sağlanmıştır. Öğrencilerin bilgi ve deneyimlerini yeni durumlara uygulamaları ile bilgilerin daha derinlemesine öğrenilmesi sağlanmıştır. Kontrol grubunda öğretmen merkezli, anlatım ve soru-cevap yöntemleri kullanılmış, ve bilgiler doğ-

rudan aktarılmıştır. Sınıflarda etkileşim tek yönlü olmuştur, grup çalışmalarına yer verilmemiştir. Tüm bunlar deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olmalarına sebep olmuştur.. Sokrat yöntemi, farklı bilgilerle bağlantı kurmaya ve yorum yapmaya, öğrenciyi düşünmeye yönelttiği için öğretimdeki başarıyı artırmaktadır. Bu çalışma sonucunda kimya konularının öğretiminde öğretmenlerimizin Sokratik öğretim yöntemine dayalı etkinlikleri kullanmalarının yararlı olacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Abbott, J. and T. Ryan (1999) 'Consstructing Knowledge, Reconstructing Schooling" Educational Leadership, November, 66-69.
- Açıkgöz, Ü, K. (2002). *Aktif Öğrenme*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Akpınar, E. Ergin, Ö. (2004). *Yapılandırmacı Kuram ve Fen öğretimi*. Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 15: 108-113.
- Avcı, S. (2001). Aktif öğrenme. www.ogretmenlersitesi.com adresinden, 2001'de indirilmiştir.
- Aydın, H.(2008). Sokrates'in Felsefesi Işığında Sokratik Yönteme Analitik BirYaklaşım. *Bilim, Eğitim Ve Düşünce Dergisi Cilt 8, Sayı 2*
- Aydoğan, S., Güneş, B. & Gülçiçek, Ç. (2003). Isı ve sıcaklık konusunda kavram yanlışları. G. Ü. Gazi Eğitim Facultesi Dergisi, 23: 111-yöntemleri. Ankara 124
- Baron, J. B., and Sternberg, R. J. (1987), *Teaching Thinking Skills*, New York: Freeman
- Beyer, B. K., 1988, Developing a Scope and Sequence for Thinking Skills Instruction. *Educational Leadership*, v.45, (n.7): 26-30
- Bodner, G.M. (1986). "Constructivism: A Theory of Knowledge", *Journal of Chemical Education*, 63, 10, 873-878.
- Bonwell, C.C., and J.A. Eison. 1991. *Active learning: Creating excitement in the classroom*. ASHE-ERIC Higher Education Report No. 1. Washington, DC: George Washington University.
- Brooks, J. G. and Brooks, M. G. (1993). *The Case For Constructivist Classrooms*. Virginia:

- Bruner, J. S. (1966). "Some Elements of Discovery" içinde Shulman L. S., Keislar, E. R. editors Learning by Discovery: A Critical Appraisal. 101-113.
- Bump, J. (2002). Discovery learning. <http://www.cwrl.utexas.edu/~bump/discovery.html>. (Erişim Tarihi: 03.04.2006).
- Chambers, J. H., 1988, —*Teaching Thinking Throughout the curriculum—Where else?*
- Çiçek, T., ve A. Seyrankaya, İ. Cöcen, H. Yenice U. Malayoğlu, A. H. Onur , B.
- Demirel, Ö. (2002). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme* . Ankara: Pegem Yayıncılık
- Demirtaş, A. (1991). *Eğitimde nitelik: Bugünü ve geleceği. Eğitimde nitelik geliştirme*. İstanbul: Kültür Koleji Yayınları
- Dorion, L.A. (2005). *Sokrates* (Çev: M. N. Demirtaş.). Ankara: Dost yayıncılık.
- Fidan, N. 1996, *Okulda Öğrenme ve Öğretme*. Ankara: Alkım Yayınevi.
- Fleming, D. S. (2000). *A Teacher's Guide to Project-Based Learning, Scaercrow Education*, Attn: Sales Department, 15200 NBN Way, P.O. Box 191, Blue Ridge Summit, PA 17214.
- Gibson, H. L. and Chase, C., (2002). "Longitudinal impact of an inquiry-based science program on middle school students' attitudes toward science", *Science Education*, 86, 693-705.
- Goossen, L.H., (2002) *Classroom Questioning Strategies As Indicators Of Inquiry Based Science Instruction*. Western Michigan University. Kalamazoo, Michigan
- Gözütok, D. (2006). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*. Ankara: Ekinoks Yayınevi.
- Gürşimşek, I. (1998). "Öğretmen Eğitiminde Yeni Yaklaşımlar". Hacettepe Üniversitesi Dergisi 14:25-28.
- Karakaya, Ş. (1997). *Esnek öğrenme yaklaşımları*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Yayınları.

- Keyser, M.W. (2000). Active learning and cooperative learning: Understanding the difference and using both styles effectively. *Research Strategies*, 17, 35-44.
- Köseoğlu, F., Kavak, N. (2001). *Fen Öğretiminde Yapılandırıcı Yaklaşım*. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21(1),139-148
- Laney, D. (1990). *Micro computers and social studies*. OCSA Review, 26, 30-37.
- Linn,R.L. Grounlund. N. E. Measurement and Assessment in Teaching (8th Ed).USA, Prentice Hall, Inc, 1995; 107-10.
- Lowman, H. (2000). *Active learning beyond the classroom*. <http://unc.edu/depts/ctl/fyc3>. web adresinden, 07/09/2000 tarihinde edinilmiştir
- Miller, B. and Singleton, L., Preparing Citizens: Linking Authentic Assessment and Instruction in Civic/Law-Related Education. Colorado. 1997.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı (2000). *İlköğretim Okulu Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı*. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı (2011). *Ortaöğretim Kimya Programı* Ankara: Devlet Kitapları Basım Evi.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı (2011). *Ortaöğretim Kimya Programı İletişim, Tutum ve Değer Kazanımları (İTD)* Ankara: Devlet Kitapları Basım Evi.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı (2011). *Ortaöğretim Kimya Programı Toplum-Çevre Kazanımları (KTTÇ)* Ankara: Devlet Kitapları Basım Evi.
- Olssen, M. (1996). *Radical constructivism and its failings: Anti-realism and individualism*. British Journal of Educational Studies, 44 (3), 275-295.
- Öğülmüş, S. (2001). *Kişilerarası Sorun Çözme Becerileri ve Eğitimi*. (3.basım). İstanbul: Nobel yayınları
- Palmer, D.H. (1999). *Exploring the Link Between Students' Scientific and Nonscientific Concepts*. Science Education. 639-653
- Paul, R., Elder, L. (2001). *Critical Thinking: Tools for Taking Charge of*

- Your Learning and Your Life* . Upper Saddle River, Nj: Prentice Hall.
- Paul, R.W. (1995). *Critical Thinking: How To Prepare Students For A Rapidly Changing World*. Dillon Beach, CA: Foundation For Critical Thinking Appendix B.
- Paul, W.R., Elder, L., ve Bartell, T., (1997), *California Teacher Preperation Instruction InCritical Thinking*, Research Findings and recommendations. California Commission onTeacher credentialing. Sacramento.
- Pekin, H. (2000). *İlköğretim 5.Sınıf matematik öğretiminde aktif etkileşimli öğrenme yaklaşımının öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bursa: Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Saban, A. (2000). *Öğrenme Öğretme Süreci*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım
- Sağır, Mukim; *İlköğretim Okullarında Türkçe Dil Bilgisi Öğretimi*, Nobel Yayıncılık, Ankara 2002
- Sherman, J.S. (2000).*Science and Science Teaching*. The College of New Jersey, U.S.A.
- Silberman, M. L. (1996). *Active Learning: 101 Strategies to Teach Any Subject*.
- Simons, P.R.J., 1997, "Definitions and Therories Active Learning". Stern,D.and
- Şaşan, H. H. (2002). *Yapılandırmacı Öğrenme Yaşadıkça Eğitim Dergisi*
- Titiz, T. (1998). *Ezbersiz Eğitim*. İstanbul: Beyaz Nokta Vakfı
- Yılmaz, A. (1995). *Lise 2. sınıf fizik dersinde aktif yöntemin öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Yücel, Hasan Ali (1998) *İyi İnsan İyi vatandaş* , İstanbul : Milli eğitim Basımevi Yanılgıları", *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 2, (2003),111-124.
- Yüksek Öğretim Kurumu, Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi. (1997). *Fen Öğretimi. Öğretmen Eğitim Dizisi*. YÖK Yayınları: Ankara.

http://bote.hacettepe.edu.tr/wiki/index.php/Grup_2_%C3%87al%C4%B1%C5%9Fmalar%C4%B1.

<http://etkinlikornekleri.com/egitim/117-soru-cevap-yoentemi.html>.

<http://www.eab.org.tr/eab/oc/egtconf/pdfkitap/pdf/286.pdf>.

<http://www.oguzhanhoca.com/duyussal-alan-basamaklari-ve-kazanim-ornekleri.html>.

www.egitimedair.net/index.php/egitim-ogretim/1784-soru-cevap-yontemi.

www.egitimedair.net/index.php/egitim-ogretim/1784-soru-cevap-yontemi.