



The Effectiveness of the Learning Cycle Approach on Learners' Attitude toward Science in Seventh Grade Science Classes of Elementary School*

Fatma ŞAŞMAZ ÖREN**, Ramazan TEZCAN***

ABSTRACT. The purpose of this study was to investigate the effectiveness of the learning cycle approach on learners' attitude toward science in seventh grade science classes of elementary school. In this research, pretest-posttest control group design was used. This study was administered to a total 56 seventh grade students who were being educated in two different science classes by the same teacher, in Ankara during the second term of 2004-2005. t-test and covariance analysis was used in the statistical analysis of data collected. The results indicated that the learning cycle instruction group produced significantly higher positive attitudes toward science as a school subject than the traditionally designed science instruction group. According to data results it can be utilized to the learning cycle approach can be used to increase students' positive attitudes toward science on elementary science education.

Key Words: The Learning Cycle Approach, Attitude, Science Education, Elementary Education.

SUMMARY

Purpose and significance: The purpose of this study was to investigate the effectiveness of the learning cycle approach on learners' attitude toward science in seventh grade science classes of elementary school. The aim of programmed of science education is investigated, the approach in which only use of course book for source and application of teacher-centered curriculum is not adequate for effective science education. In this reason in there needs new approaches which must aim to improve students' scientific process skills, logical thinking ability, creativity, critical thinking skills, positive attitude toward science. One of these approaches is the learning cycle. The learning cycle is a successful teaching approach based on Piaget's model of intellectual development and constructivism in which three phases, use of a variety of learning activities to improve students' understanding of a subject. The learning cycle is composed of three phases that include: (1) exploration, (2) term introduction, and (3) concept application.

Methods: In this research, pretest-posttest control group design was used. This study was administered to a total 56 seventh grade students who were being educated in two different science classes by the same teacher, in Ankara during the second term of 2004-2005. One of the classes was assigned as a control group and the other one was assigned as experimental group. In experimental group, environmental subject was presented with the learning cycle approach, while in control group it was presented with traditional instruction approach. Experimental and control group students have been educated by researcher for seven weeks. SPSS program was used in the statistical analysis of data collected. t-test and covariance analysis was used in the statistical analysis of data collected.

Results: The results indicated that the learning cycle instruction group produced significantly higher positive attitudes toward science as a school subject than the traditionally designed science instruction group. This difference is statistically significant, ($F_{1-50; 0,05}=28,920$; $p<0,05$).

Discussion and Conclusions: According to data results it can be utilized to the learning cycle approach can be used to increase students' positive attitudes toward science on elementary science education. Inservice teacher training should be organized for science teacher to application the learning cycle approach by expert on subject. In addition, preservice teachers who educated in Faculty of Education should be informed to use the learning cycle approach with other active teaching methods.

* Bu çalışma; Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde yapılan "İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Öğrenme Halkası Yaklaşımının, Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Mantıksal Düşünme Yetenekleri Üzerine Etkisi" başlıklı doktora tezinden yararlanılarak oluşturulmuştur.

**Assist. Prof. Dr. Fatma ŞAŞMAZ ÖREN, Celal Bayar University, Faculty of Education, fsasmaz@gmail.com

***Prof. Dr. Ramazan TEZCAN, Gazi University, Faculty of Education, rtezcan@gazi.edu.tr

İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Öğrenme Halkası Yaklaşımının Öğrencilerin Tutumları Üzerine Etkisi

Fatma ŞAŞMAZ ÖREN**, Ramazan TEZCAN***

ÖZ. Bu çalışmanın amacı; ilköğretim 7. sınıf fen bilgisi dersinde öğrenme halkası yaklaşımının, öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumları üzerine etkisini araştırmaktır. Araştırmada ön test-son test kontrol deseni kullanılmıştır. Çalışma; 2004–2005 eğitim yılının ikinci döneminde Ankara’da yapılmıştır. Araştırma, aynı öğretmenin girdiği iki farklı şubeden toplam 56 yedinci sınıf öğrencisinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Toplanan verilerin istatistiksel olarak çözümlenmesinde bağımsız gruplar için t-testi ve kovaryans analizleri kullanılmıştır. Sonuçlar öğrenme halkası yaklaşımı ile ders gören öğrencilerin fen bilgisi dersine olan tutumlarının, geleneksel fen öğrenimi gören gruba göre anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğunu göstermektedir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, ilköğretim fen bilgisi dersinde öğrencilerin derse olan pozitif tutumlarını arttırmak için öğrenme halkası yaklaşımından yararlanılabilir.

Anahtar Sözcükler: Öğrenme Halkası Yaklaşımı, Tutum, Fen Eğitimi, İlköğretim.

GİRİŞ

Fen bilgisi dersinin program amaçları incelendiğinde; kaynak olarak sadece ders kitaplarının kullanıldığı, öğretmen merkezli, öğrencinin pasif alıcı olarak görüldüğü yaklaşımların fen eğitiminin amaçlarını gerçekleştirmede yetersiz kaldığı görülmektedir. Bu bağlamda öğrencilerin yaratıcılıklarını ortaya çıkarmayı amaçlayan, onların bilimsel süreç becerilerini, mantıksal ve üst düzey düşünme yeteneklerini kullanmalarını sağlayan yeni yaklaşımlara ihtiyaç vardır. Bu yeni bakış açısına göre öğrenciler bilgiyi öğretmenden alan, öğrendikleri sanılan konuları istendiğinde ezbere tekrarlayan bireyler olmamalıdır. Bunun yerine bilgiyi çok farklı kaynaklardan araştırarak öğrenen, keşfeden, problem çözme becerilerini kullanan ve fene karşı olumlu tutumlar sergileyen bireyler olmalıdır. Bu bağlamda öğrenciyi merkeze alan, bilgiyi bireyin anlamlı bir şekilde yapılandırarak kendi kendine oluşturduğunu ortaya koyan, yaparak-yaşayarak öğrenmenin önemini vurgulayan pek çok öğretim yöntemi ve yaklaşımı tanımlanmıştır. Bu yaklaşımlardan biri olan öğrenme halkası 1970’li yılların sonlarına doğru Robert Karplus (1977) tarafından geliştirilmiştir. Karplus ve arkadaşları, bu modeli kullanarak Fen Programlarını İyileştirme Çalışması (SCIS) olarak bilinen fen bilimleri eğitim programını ortaya koymuşlardır.

Öğrenme halkası, temelini Piaget’in zihinsel gelişim kuramı ve yapılandırmacılıktan alan aktif bir öğretim yaklaşımıdır. Öğrenme halkasında temel prensip; öğrencilerin kavramları kendi kendilerine oluşturmaları, kendi öğrenim yaşantılarından yararlanarak karşılaştıkları problemleri çözmeleridir. Böylece öğrenciler bilimsel sürecin işleyişini daha iyi anlayacaklardır. Boylan (1988)’e göre öğrenme halkası yapılandırmacılığa dayalı, kavramsal değişimi arttıran bir yaklaşımdır. Billings (2001)’e göre araştırma stratejilerini kullanan öğrenme halkası öğrenci merkezli öğrenmeyi destekler. Öğrenme halkası sadece bir öğretim yaklaşımı değildir, kökenini Piaget’in zihinsel gelişim kuramından alan bir eğitim programıdır (Abraham, 1989; Purser ve Renner, 1983; Renner, Abraham ve Birnie, 1988; Scolavino, 2002).

Öğrenme halkasının başarısı, iletişim kurma becerileri ve öğrenme deneyimleri için etkinlikler oluşturma açısından öğrencilere üç aşamada da fırsat sağlamasına dayanır (Barman, 1989; Scharmann, 1991). Öğrenme halkasında, terimlerin tanıtılması, kavramların farklı durumlara uygulanması, deneysel tasarımlar ve üst düzey tartışmalar vardır. Bu nedenle deneysel bir programdan daha üstün vasıflara sahiptir (Allen, 1992). Öğrenme halkası ile ders alan öğrenciler, kendi kendilerini değerlendirirler, kavram yanılıklarının farkına varırlar ve kendi bilgilerini doğru bir şekilde kendileri yapılandırır (Ngh, 1998).

**Yrd. Doç. Dr.. Fatma ŞAŞMAZ ÖREN, Celal Bayar Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, fsasmaz@gmail.com

***Prof. Dr. Ramazan TEZCAN, Gazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, tezcan@gazi.edu.tr

Öğrenme halkasının dayandığı eğitim programı çok iyi tanımlanmış üç aşamasıyla, yaşantılardan öğrenmeyi sağlamada öğrencilere fırsatlar verir (Barman, 1989; Scharman, 1991). Öğrenme halkası aktiviteleri, sorgulama yoluyla öğrencilerin düşünme yeteneklerinin gelişmesine ve onların günlük hayatlarıyla fen bilimlerindeki kavramlar arasında bağlantı kurmalarına yardım eder. Öğrencilere bilimsel tartışma ve münazaralar için fırsatlar verir (Cavallo, 2001). Gerber ve Marek (1996)'e göre fen eğitiminde öğrenme halkasının kullanımı öğrencilerin deneyim kazanmasına üst düzey düşünme becerilerini kullanmalarına olanak sağlar. Öğrenciler deneyleri uygularken, verileri toplarken, sonuçları yorumlarken ve bu bilgileri yeni durumlara uygularken bir bilim adamı gibi çalışırlar. Sökmen (1999), öğrenme halkasının anlamlı öğrenmeyi sağladığı ve eğitimi zevkli bir uğraş haline getirdiğini ifade etmektedir.

Öğrenme halkasının geleneksel öğretim programları ile karşılaştırmasını yapan pek çok araştırma vardır. Bu araştırma sonuçlarına göre, öğrenme halkası yaklaşımı ile ders alan öğrenciler fene karşı daha olumlu tutum geliştirirler. Bu öğrencilerin mantıksal düşünme yetenekleri ve süreç becerileri, geleneksel öğretim yöntemi ile ders alan öğrencilerden daha fazla gelişir (Allen, 1992; Rutherford, 1999). Öğrenme halkasının, özellikle somut işlemler dönemindeki öğrenciler için geleneksel öğretime göre pek çok avantajı (Hanley, 1997) ve geleneksel öğretim anlayışından farklılaşan yönleri bulunmaktadır. Bu farklılıklar; ezberciliği azaltarak anlamayı arttırması, öğrencilerin öğrenme süreçlerinde daha fazla yer almasına fırsat sağlaması, sınıfı sürekli canlı tutması ve feni bir süreç olarak anlamayı içermesi olarak özetlenebilir. Öğrenme halkasının en büyük zayıflığı olarak ise geleneksel yaklaşıma göre daha fazla zaman alması söylenebilir (Marek ve Methven, 1991, Akt. Fabian, 1999).

Öğrenme halkası yaklaşımı Amerikan Ulusal Fen Eğitimi Standartları'nın (National Science Education Standards: NSES) fen eğitimi ile ilgili olarak ortaya koyduğu tavsiyeleri kolaylaştırır. NSES; kavramların, prensiplerin, modellerin ve teorilerin iyi bir şekilde anlaşılması için öğrencilerin bilgiyi kazanmada süreç becerilerini kullanmalarını ve doğal dünyayı araştırarak öğrenmelerini tavsiye etmektedir. Öğrenme halkasının her bir aşaması, bilimsel araştırmada öğrencilerin süreç becerilerini kullanmasını sağlar (Scolavino, 2002).

Öğrenme halkası; keşif veya inceleme, terim tanıtımı ve kavram uygulama aşamalarından oluşur. Bu aşamalar Piaget'in bilişsel gelişim modelinin temelini oluşturan özümleme, yerleştirme ve örgütlenme kavramları ile paralellik gösterir. Öğrenme halkasının ilk basamağı olan keşif veya inceleme aşamasında öğrenciler laboratuvar aktiviteleri ile karşı karşıya bırakılır. Bu aşama, Piaget'in tanımladığı özümleme ve dengesizliğin kısıktıldığı aşamadır. Williams (1998)'a göre bu aşamada öğrenci, özümleyeceği kavramla ilgili veri toplama aktiviteleri sayesinde, yaşantı ve sosyal iletişim becerisi kazanır. Terim tanıtımı aşamasında öğrenci, topladığı bilgileri ve verileri tartışarak organize eder. Bu aşamada bilgiler, bilimsel terimlerle ifade edilir. Terim tanıtımı aşaması, Piaget'in yeni kavramı yerleştirme prensibine benzer. Öğrenme halkasının son aşaması olan kavram uygulamada, öğrenci yeni öğrendiği kavram veya bilgiyi farklı durumlara uygular. Böylece Piaget'in örgütlenme adını verdiği zihinsel işlev gerçekleşmiş olur. Bununla birlikte öğrenme halkası, öğrencilerde, Piaget'in zihinsel gelişim için öngördüğü yaşantı, sosyal etkileşim ve dengesizliği sağlar. Rogers (1993)'e göre bilişsel gelişimi arttırmak için örgütlemeyi kolaylaştıracak özel yaşantılar planlanmalıdır. Özümleme sırasında bilgi, var olan bilişsel yapı içinde süzülür. Eğer bilgi, kişinin bilişsel yapısı ile uyumsuzsa dengesizliğe neden olur. Dengeyi yeniden kurmak ve yeni kazanılan bilgiyi düzenlemek, bilişsel yapıyı değiştirerek sağlanır. Özümleme ve yerleştirmenin dengelenmesi süreci (uyum sağlama süreci) doğrusal bir süreçten çok sarmal bir yapıya sahiptir. Örgütlenme, var olan bilişsel yapı ile yeni düzenlenen yapının karşılaştırılması ile oluşur. İlköğretim çağındaki çocuklar genellikle somut işlemler dönemindedir. Bu nedenle bu dönemdeki çocuklar zihinsel yapılarını örgütleyerek uyum sağlamak için olay veya materyaller üzerine etki etme, yani konuyla ilgili yaşantı edinme ihtiyacı duyarlar (Rogers, 1993). Öğrenme halkası özellikle somut işlem dönemi öğrencileri için geleneksel yaklaşıma göre daha çok avantaja sahiptir (Abraham, 1989). Bu yaklaşımda basitten karmaşığa doğru bir mantıksal sorgulama modeli ya da somuttan soyut deneyimlere doğru hareket eden bir sıra kullanılır (Granger, 1986; Rakow, 1986). Bu nedenle öğrenme halkası genellikle somut öğretim olarak adlandırılır.

Öğrenme halkası her ne kadar ilköğretim program çalışması olarak ortaya çıkmış ve ilköğretim düzeyindeki eğitim öğretim için geliştirilmiş ise de ortaöğretim ve üniversite düzeyinde de başarılı bir şekilde uygulanmıştır (Akt: Hampton ve başk., 1995; Billings, 2001). Öğrenme halkası

yaklaşımı sadece fen bilgisi derslerinde değil, başka alanlarda da (Matematik, Fizik, İngilizce, Ekonomi, Psikoloji ve Jeoloji) yaygın bir şekilde kullanılmıştır (Trent, 1991). Lawson ve Johnson (2002) çalışmalarında, öğrenme halkasının pek çok farklı alanda başarılı uygulamalarının bulunduğunu ortaya koymaktadırlar. Daha sonraki yıllarda üç, dört (Friendrichsen, 2001), beş (Brown, 1996; James, 2003; Duran, 2003; Wilson, 1996) ve yedi aşamalı (Eisenkraft, 2003) öğrenme halkaları (5-E, 7-E) tanımlanmıştır. Ancak bunların hepsi aynı özellikleri taşır (Settlage, 2000). Yeni düzenlemelerde (5-E ve 7-E) aşamalar daha ayrıntılı olarak tanımlanmıştır. Bu çalışmada öğrenme halkasının aşamaları; keşif veya inceleme, terim tanıtımı ve kavram uygulama olarak kullanılmıştır. Öğrenme halkasının ikinci aşamasına “kavram tanıtımı” değil de “terim tanıtımı” denmesi gerektiğini Lawson (1995) şöyle açıklar: “Bu aşamada öğretmenler terimleri tanıtabilirler fakat kavramları tanıtamazlar. Kavramlar öğrenciler tarafından keşfedilir veya yapılandırılır.”

Öğrenme halkası yaklaşımının başlangıcı olan Fen Programlarını İyileştirme Çalışması (Science Curriculum Improvement Study: SCIS) eğitim programının ardından pek çok program buna dayalı olarak geliştirilmiştir. SCIS-I, SCIS-II ve SCIS-III yine fen bilgisinin farklı dalları için ortaya konmuştur. Bunlardan başka, BSCS (Biyolojik Fen Programı Çalışması), FOSS (Full Option Science System) ve ortaöğretim sınıfları için hazırlanan Doğal Bilimlerden Biyolojideki İncelemeler (Investigations in Natural Science: Biology) (Cavallo ve Laubach, 2001), Doğal Bilimlerden Kimyadaki İncelemeler (Investigations in Natural Science: Chemistry) ve Doğal Bilimlerden Fizikteki İncelemeler (Investigations in Natural Science: Physical Science), İlköğretim Okulları Fen Projesi (Elementary School Science Project: ESSP) (Edelson, 2001) adlı eğitim programları öğrenme halkası temelli çalışmalardır. Lilly ve Sirochman (2000) çalışmalarında, Fizik Biliminde Güçlü Fikirler (PIPS) adlı müfredat geliştirme projelerini, SCIS eğitim programını yani öğrenme halkasını temel alarak geliştirdiklerini ifade etmektedirler.

Öğrenme halkasının her bir aşamasındaki uygulama örnekleri; Wright ve Govindarajan (1995), Escalada ve diğ. (2001), Patterson ve Merwin (2002), Wulfsberg (1983), Hemler ve King (1996), Lee (2003), Libby (1995), Lawson (1996 ve 2000), Lauer (2003), Pommerville (2003), Barman (1992), Moore ve Moore (1992), Beisenherz, Dantonio ve Richardson (2001), Hedgepeth ve Cole (1996), Mackenzie ve Carpenter (1995)'ın çalışmalarında ortaya konmaktadır. Marek ve Cavallo (1997) ile Lawson (1995)'un öğrenme halkası ile ilgili kitapları, bu yaklaşıma göre hazırlanmış ders plan örneklerini daha iyi anlamak için oldukça kullanışlı kaynaklardır.

Tutum kavramı hakkında yapılan tanımlamalara bakıldığında pek çok yönü olduğu görülmektedir. Bireyin davranışlarını etkileme gücünün olması, yönlendirici özellik taşıması, eğilim, tepki, değerlendirme ve güdülerini içinde barındırması, hazır bulunuşluk ve yaşantıyla ilişkili olması, tercihleri belirlemesi, duygu ve inançları içermesi bu özelliklerden bazılarıdır. Shrigley ve diğ.(1988)'ne göre tutum öğrenmeyi etkileyen merkez bir kavramdır. Tutum; yaşantılar yoluyla kazanılır, geçici değildir, devamlılık gösterir, öğrenme süreci içinde biçimlendiğinden insanın çevresini anlamasına da yardımcı olur, tepkide bulunmaya ilişkin bir eğilimdir ve olumlu ya da olumsuz davranışlara yol açabilir (Tavşancıl, 2002;65-72). Fen dersine yönelik tutumu ise Wallace (1997); fen öğrenme ile ilişkili olaylar, insanlar ve objeleri değerlendirmek için bireylerin öğrendiği hisler olarak tanımlamıştır.

Yapılan pek çok çalışmada farklı öğretim yöntem, yaklaşım ve tekniklerin fen derslerinde öğrencilerin tutumları üzerine etkisi incelenmiştir (Altınok ve Ün Açıkgöz, 2006; Tatar, 2006; Özyılmaz Akamca ve Hamurcu, 2005; Bilgin ve Karaduman, 2005; Akçay, Tüysüz ve Feyzioğlu, 2003). Fen derslerinde öğrenme halkası yaklaşımı ve tutum arasındaki ilişki de sıklıkla incelenen konulardan biridir (Ebrahim, 2004; Hopkins, 2001). Fen eğitiminden beklenen amaçların gerçekleştirilmesinde, öğrencilerin bu derse yönelik tutumlarının olumlu yönde artırılması büyük katkı sağlayacaktır.

Araştırmanın amacı; ilköğretim 7. sınıf fen bilgisi dersi “Tüm Canlılarla Ortak Yuvamız Mavi Gezegenimizi Tanıyalım ve Koruyalım” ünitesinde, öğrencilerin tutumları üzerine öğrenme halkası destekli öğretim programının ve geleneksel öğretim programının etkilerinin belirlenmesidir. Araştırmanın problem cümlesi; “Öğrenme halkası yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, deneysel işlem öncesi ve sonrası, fen bilgisi dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilebilir.

YÖNTEM

Bu çalışma; 2004-2005 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde, Ankara ili Yenimahalle ilçesindeki Emniyetçiler İlköğretim Okulu'nda yapılmıştır. Çalışmada yer alan öğrenciler random olarak seçilen deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Bu iki öğrenci grubundan, öğrenme halkası yaklaşımı ile ders alan öğrenciler deney grubunu, geleneksel öğretim programıyla ders alan öğrenciler ise kontrol grubunu oluşturmuştur. 7 hafta süresince fen bilgisi dersleri, kontrol grubu olarak belirlenen öğrenci grubunda, kaynak olarak sadece ders kitabının kullanıldığı, anlatım ve soru-cevap yöntemleri ile gösteri deneylerinden yararlanan geleneksel yaklaşım ile yürütülürken, deney grubu olarak belirlenen öğrenci grubunda ise öğrenme halkası yaklaşımı ile sürdürülmüştür. 1. hafta ön testler uygulanmış, 2., 3., 4., 5., ve 6. haftalarda konular işlenmiş ve 7. haftada ise son testler uygulanmıştır.

Araştırma Deseni

Araştırmada, *öntest-sontest kontrol gruplu desenlerden eşit olmayan kontrol grup (non-equivalent control-group) deseni* kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerini bulmayı amaçlayan araştırma desenlerine, deneysel desenler denir. Deneysel desenler literatürde, gerçek deneysel desenler (true experimental designs), yarı deneysel desenler (quasi-experimental designs) ve deneme öncesi desenler (pre-experimental designs) olarak sınıflandırılmaktadır (Büyüköztürk, 2001). Bu çalışmada, araştırmanın yapıldığı okulda bulunan sınıflardan biri deney grubu diğeri kontrol grubu olarak seçildiği için, araştırmanın deneysel deseninin *eşit olmayan kontrol gruplu (non-equivalent control-group) "yarı deneysel desen"* olduğu söylenebilir.

Bu modele göre; yansız atama yöntemiyle biri deney, biri de kontrol olmak üzere iki grup oluşturulmuş, her iki gruba da çalışma öncesi ve sonrası aynı testler uygulanarak ölçümler yapılmıştır. Öntest-sontest kontrol gruplu desende, aynı denekler üzerinde ölçüm yapıldığından, hata terimi düşük ve buna bağlı olarak da istatistiksel güç yüksek olacaktır. Bu deneysel desen; daha az denek gerektirdiğinden, aynı denekler test edildiğinden, çalışmaya harcanan zaman ve çabada da ekonomiklik sağlar (Büyüköztürk, 2001). Eşit olmayan kontrol gruplu desende, birey yerine grup kullanılmaktadır.

Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu; 2004-2005 eğitim yılının ikinci döneminde, Ankara'nın Yenimahalle ilçesindeki Emniyetçiler İlköğretim Okulunda, farklı iki sınıfta öğrenim gören toplam 56 ilköğretim yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Deney grubu 18'i kız, 10'u erkek olmak üzere 28 öğrenciden, kontrol grubu ise 15'i kız, 13'ü erkek olmak üzere toplam 28 öğrenciden oluşmaktadır.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarını belirlemek için, çalışma öncesi ve sonrasında hem deney hem de kontrol gruplarına uygulanan Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği, Germann (1988) tarafından oluşturulan 5'li likert tipi ölçek (Attitude toward Science in School Assessment) temel alınarak hazırlanmıştır. Germann (1988) tarafından oluşturulan tutum ölçeği (ATSSA) 14 maddeden oluşmaktadır ve güvenirlik katsayısı (cronbach alpha) 0.93'tür. Germann (1988)'a göre ATSSA; öğrencilerin bir konu alanı olarak fene yönelik hislerinin nasıl olduğunu ölçmeyi amaçlar. Ölçeğin 7. sınıf ile 10. sınıf arasındaki öğrencilerin tutumlarını ölçmede kullanılabilmesi belirtilmektedir. Bu ölçeğin yapısı üzerine kurulan yeni ölçekteki bazı maddeler, çeviriden kaynaklanan anlam değişikliklerinin ortadan kaldırılması ve bunların kültürel farklılıklar açısından öğrenciler için daha anlaşılır hale getirilmesi amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Ölçek maddeleri Ek-1'de verilmiştir.

Bu ölçeğin güvenirlik çalışmaları için; Emniyetçiler İlköğretim Okulu, Akpınar İlköğretim Okulu ve Ahmet Yesevi İlköğretim Okulundan toplam 140 öğrenci ile çalışılmıştır. Testin, fen bilgisi dersine yönelik tutumu ölçme amacını tek boyutta gerçekleştirilmesi beklenmektedir. Bu çerçevede 22 maddelik ölçek yapı geçerliliği uygulaması için 140 kişiye uygulanmış ve elde edilen verilere temel bileşenler faktör analizi yapılmıştır. İlk analiz sonuçları, ölçeğin 1,00'in üzerinde özdeğer üretebilen 4 bileşene sahip olduğunu göstermiş fakat birinci bileşen dışındaki bileşenlere dahil olan maddelerin sayısının çok az olduğu, ayrıca bu maddelerin en büyük faktör yüklerini birinci bileşende aldıkları görülmüştür. Scree plot grafiğinden de ölçeğin baskın bir şekilde tek faktörlü olduğu görülmektedir. Bu nedenle faktör analizi, tek bileşenle sınırlandırılarak tekrar uygulanmış ve ölçeğin maddelerine

ilişkin faktör yükleri elde edilmiştir. Ölçekle ilgili faktör analizi sonuçları ve Scree Plot grafiği Ek-2’de verilmiştir.

Fen bilgisi dersine yönelik tutumu ölçen bu ölçeğin güvenilirlik katsayısı $\text{Alpha}=0.93$ ’tür. Testin geçerliliği için ise beş uzmanın görüşü alınmıştır. Uzmanların biri fen eğitimi, biri ölçme ve değerlendirme, ikisi dil eğitimi ve diğeri de eğitim bilimleri alanında uzmandır. Yukarıdaki iki kanıttan yola çıkılarak ölçeğin fen bilgisi dersine yönelik tutumu, geçerli ve güvenilir olarak ölçebileceği söylenebilir.

Ölçek, beşli likert tipi bir ölçektir. Ölçekte yer alan ifadelerin bir kısmı olumlu (13 madde), bir kısmı olumsuzdur (9 madde). Her bir ifade için “tamamen katılıyorum”, “katılıyorum”, “karasızım”, “katılmıyorum”, ve “hiç katılmıyorum” şeklinde öğrencilerin düşüncelerini yansıtabilecekleri cevaplar bulunmaktadır. Olumlu ifadelere 5,4,3,2,1 ve olumsuz ifadelere 1,2,3,4,5 şeklinde puanlar verilerek sonuçlar değerlendirilmiştir. Ölçek her iki grupta bulunan öğrencilere hem öntest hem de sontest olarak uygulanmıştır.

Veri Toplama Tekniği

1-Araştırma öğrenme halkası yaklaşımı üzerine odaklandığından, bu yaklaşım hakkında ayrıntılı bilgi elde etmek için geniş çaplı bir literatür taraması yapılmıştır.

2- Öğrenme halkası yaklaşımının uygulanacağı deney grubu için bu yaklaşıma uygun etkinlik ve formlar hazırlanmıştır.

3-Araştırmada kullanılacak olan tutum ölçeğinin test maddeleri hazırlanmıştır.

4- Hazırlanan testin geçerlik ve güvenilirliğinin tespit edilmesi için seçilen pilot bölgede uygulamalar yapılmış ve alınan sonuçlara göre yeniden düzenlenmiştir.

5-Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilere, çalışmada kullanılacak olan Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği öntest olarak uygulanmıştır.

6- Deneysel çalışma hem deney hem de kontrol grubunda araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir.

7- Araştırmada uygulama aşaması her iki grupta da haftada üçer saatlik dersler olmak üzere yedi haftada tamamlanmıştır. Öğrenme halkası yaklaşımının nasıl uygulandığına dair bir örnek ders planı Ek-3’te verilmiştir.

8- Araştırma süreci sonunda, deney ve kontrol grubunun her ikisine de ölçüm aracı sontest olarak uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Analiz öncesinde elde edilen verilerin, yapılacak analizlerin varsayımlarını karşılayıp karşılamadığını test etmek amacıyla, önce bağımlı değişkenin her bir düzeyinde, iki grup için dağılımların normal olup olmadığı (Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile) incelenmiştir. Gözeneklerde yer alan kişi sayılarının 50’den küçük olduğu durumlarda Kolmogorov-Smirnov yerine Shapiro-Wilk testi sonuçlarının dikkate alınması önerildiğinden (Tabachnick ve Fidell, 2000; Coakes ve Steed; 1997) normallik hakkında karar vermek amacıyla Shapiro-Wilk testi dikkate alınmıştır. Shapiro-Wilk testi için elde edilen anlamlılık düzeyleri (p) incelendiğinde, bağımlı değişkenler için tüm gruplardaki dağılımlarda p değerlerinin 0,05’ten büyük olduğu görülmektedir. Bu durum bağımlı değişkenin tüm grup düzeylerinde normal dağılması varsayımının karşılandığını göstermektedir. Ayrıca verilerin her bir ölçüm ve grup düzeyinde nasıl dağıldığını görmek amacıyla, $q-q$ plot ve histogram grafikleri çıkarılmıştır. Daha sonra grupların deneysel işlem öncesinde bağımlı değişken bakımından aynı yerde bulduklarından emin olmak amacıyla ön test puan ortalamalarının birbirine denk olup olmadığı, bağımsız gruplar için t -testi ile test edilmiştir. Kullanılan analizlerin varsayımlarının ve grupların ön test puanlarının denkliğinin test edilmesinden sonra deney grubu ile kontrol grubundaki öğrencilerin tutumlarının uygulama öncesi ve sonrasında anlamlı bir şekilde farklı olup olmadığı t -testi ve kovaryans analizi ile test edilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde SPSS paket programı kullanılmıştır.

BULGULAR

Bu bölümde; araştırmanın temel amacına uygun olarak ele alınan probleme cevap aramak amacıyla deney ve kontrol gruplarından elde edilen verilerin analizleri yapılarak sunulmuştur.

Çalışmada öncelikle deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutum puanlarının öntest sonuçları incelenmiştir. Öğrenme halkası yaklaşımıyla ders alan deney grubu

öğrencileri ile bu öğretim programıyla ders almayan kontrol grubu öğrencilerinin, çalışma öncesinde fen bilgisi dersine yönelik tutum ölçeği testi puanlarının farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. *Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin tutum ölçeği öntest puanlarına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları*

Grup	N	\bar{X}	S	t	sd	p
Deney	27	83,963	17,988	2,531	53	,014*
Kontrol	28	70,571	21,072			

*p<0,05

Tablo 1’de görüldüğü gibi uygulama öncesinde, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrenciler arasında fen bilgisi dersine yönelik tutum testi puanlarına göre anlamlı bir farklılık vardır [$t_{(53)}=2.531$, $p<.05$]. Bu sonuçlara göre öğrencilerin deneysel çalışma öncesi fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının (kontrol grubu $\bar{X}=70,57$, deney grubu $\bar{X}=83,96$) farklı olduğu görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin puanları, kontrol grubu öğrencilerinin puanlarından daha yüksektir. Bu sonuçlara göre; çalışma öncesinde deney grubu öğrencileri, kontrol grubu öğrencilerine göre fen bilgisi dersine yönelik daha olumlu tutumlara sahiptir. Bu durum, araştırmanın etkisinin belirlenmesi bakımından istenmeyen bir sonuçtur. Bu nedenle tutum testinin ön test puanları varyans analizi ile karşılaştırılmış ancak deney öncesi öntest puanları kovaryans değişkeni olarak alınmıştır. Böylece fen bilgisi tutum ölçeği öntest puanları arasındaki farklılık giderilmiş bir başka deyişle deney ve kontrol gruplarının öntest puanları birbirine eşitlenmiş, bu koşullar altında sontest puanları karşılaştırılmıştır. Yapılan bu analiz, kovaryans analizi (ANCOVA) olarak adlandırılmaktadır. Böylece öntest puanları birbirine eşit kabul edilirken, sontest puanları arasında bir farklılık bulunursa, bu farklılığın deneysel işlemden kaynaklandığı yine söylenebilmektedir.

Büyüköztürk (2004)’e göre kovaryans analizi; araştırma deseni ile kontrol altına alınamayan dış etkenleri doğrusal bir regresyon yöntemi ile ortadan kaldırır ve deneydeki işlemin gerçek etkisinin belirlenmesini mümkün kılar. Bu analizin temel avantajlarından biri deneysel işlemin başlangıcında gruplar arası farkların olduğu durumlarda deneydeki yanlılıkta bir azalma sağlamasıdır. Kovaryans analizi öncesinde varsayımlarının karşılanması gerekir. Bu analizin varsayımlarından biri varyansların homojenliğinin karşılanması gerektiğidir. Bu nedenle varyansların homojen olup olmadığı, Levene testi kullanılarak incelenmiştir. Levene testi sonuçları Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2: *Varyansların Homojenliği İçin Levene Testi*

Bağımlı Değişken	F	df1	df2	p
Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği	2,184	1	51	,146

*p>0,05

Tablo 2’deki p değerinin istatistiksel olarak anlamlı olmaması son test puanları için varyansların homojen kabul edilebileceğini ortaya koymaktadır.

Kovaryans analizi için karşılanması gereken bir diğer varsayım, tüm gruplarda kovaryans değişkeni ile bağımlı değişken arasında doğrusal bir ilişki bulunmasıdır. Bu amaçla her bir grupta kovaryans değişkeni ile bağımlı değişken arasındaki ilişkinin doğrusallığı, saçılma diyagramları ile incelenmiştir. Bu analizle ilgili bir başka ANCOVA varsayımı ise kovaryans regresyon doğrularının homojenliğidir. Bu durum, her bir gruptaki regresyon doğrularının birbirine denk olması anlamına gelmektedir. Bu varsayımların karşılanmasıyla ilgili diyagramlar Ek-4’te verilmiştir.

Daha sonra deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, fen bilgisi dersi tutum ölçeği sontest puanlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları incelenmiştir. Öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarını ölçmeyi amaçlayan Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği’nden aldıkları puanların, sontest aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin tutum ölçeği son test puanlarına ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri

Grup	\bar{X}	S	N
Deney	95,880	8,358	25
Kontrol	70,678	19,503	28
Toplam	82,566	19,775	53

Tablo 3'te görüldüğü gibi öğrenme halkası yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin tutum puanları, uygulamaya katılmayan kontrol grubu öğrencilerinin tutum puanlarından oldukça yüksektir.

Çalışmanın bundan sonraki aşamasında Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği son test puanlarına ilişkin kovaryans analizi sonuçları görülmektedir. Kovaryans analizinin tüm varsayımlarının karşılanıp karşılanmadığı kontrol edildikten sonra analiz kullanılmış ve öğrencilerin Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği'nden aldıkları puanlar test edilmiştir. Kovaryans analizinden elde edilen sonuçlar Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin tutum ölçeği son test puanlarına ilişkin kovaryans analizi sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Kısmi Eta Kare
Tutum testi	4701,571	1	4701,571	32,446	,000*	,394
Grup	4190,618	1	4190,618	28,920	,000*	,366
Hata	7245,176	50	144,904			
Toplam	16137,365	52				

*p<0,05

Deney ve kontrol gruplarının, ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan kovaryans analizi sonucuna göre, grupların son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($F_{1-50; 0,05}=28,920$; $p<0,05$). Buna göre deney grubu öğrencilerinin tutum puan ortalaması ($\bar{X}=95,88$), kontrol grubu öğrencilerinin tutum puan ortalamasından ($\bar{X}=70,68$) daha yüksektir. Öyle görünmektedir ki, deneysel işlem (öğrenme halkası yaklaşımına göre düzenlenmiş öğretim programı), deney grubundaki öğrencilerin tutumlarını pozitif yönde arttırmıştır (testin gücü = 1,00).

Benzer sonuçlar öğrenme halkası yaklaşımı ile tutum arasındaki ilişkinin incelendiği farklı araştırmalarda da görülmektedir. Campbell (1977)'in üniversitede fizik laboratuvarı dersinde ve Klindienst (1993)'in ortaöğretim öğrencileri ile elektrik konusunda yaptıkları araştırmaların sonucunda da öğrenme halkası yaklaşımının uygulandığı sınıflarda öğrencilerin fene yönelik tutumları olumlu yönde artış göstermiştir (Akt: Hanley, 1997). Curtis (1997)'in kimya dersinde yaptığı çalışmasında da benzer şekilde öğrenme halkasıyla ders alan grupta yer alan öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumları diğer gruba göre daha pozitifdir. Brown (1996) çalışmasında farklı bir yaş grubunu, hizmet öncesi ilköğretim fen bilgisi öğrencilerini kullanmıştır. Araştırmacı çalışmasında öğrenme halkası yaklaşımıyla ders gören öğrencilerin fen hakkındaki tutumlarını incelemiştir. Çalışmanın sonucuna göre yedi alt kategoriden oluşan envanterin "sosyal etkiler" alt kategorisinde deney grubu öğrencilerinin lehine anlamlı bir farklılık çıkmıştır. Diğer alt kategorilerde her iki grup arasında fark yoktur. Çalışmanın bir diğer sonucu ise öğrenme halkası ile ders gören öğrencilerin fen eğitimindeki araştırma süreci hakkında daha olumlu tutum sergilemeleridir.

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Yapılan deneysel çalışma sonunda öğrenme halkası yaklaşımının uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumları geleneksel öğretim yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı farklılık gösterecek şekilde artmıştır ($F_{1-50; 0,05}=28,920$; $p<0,05$). Bu sonuç; öğrenme halkası yaklaşımının uygulandığı sınıflarda öğrencilerin fene yönelik tutumlarının arttığı yönündeki literatür bulgularını desteklemektedir (Musheno ve Lawson,

1999; Hanley, 1997; Johnson, 1993; Curtis, 1997; Nghi, 1998). Parker (2000), öğrenme halkası yaklaşımını kullandığı çalışmada, bu yaklaşımla ders gören öğrencilerin hem akademik başarılarında hem de fen bilgisi dersine yönelik tutumlarında anlamlı derecede bir gelişme gözlemlendiğini ortaya koymuştur.

Uygulama sonrasında deney grubu öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutum puanları $\bar{X}=83,96$ 'dan $\bar{X}=95,88$ 'e yükselmekte iken kontrol grubunda bulunan öğrencilerin puanları hemen hemen aynı kalmıştır. Bu durum; kontrol grubunda yer alan öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının, araştırma başlamadan önce diğer gruba göre daha olumsuz olmasıyla ve geleneksel öğretim yaklaşımının sınıf ortamını olumsuz etkilemesiyle açıklanabilir. Simpson ve Oliver (1990)'a göre eğer öğrenciler fen derslerinde olumsuz deneyimler yaşarlarsa hayatlarının geri kalan kısmında fen derslerinden uzak durmak isteyecekler ve fene yönelik olumsuz tutum geliştireceklerdir. Bu durumda kontrol grubunda yer alan öğrencilerin fen dersleriyle ilgili olumsuz deneyimler yaşamış oldukları da düşünülebilir.

Öğrenme halkası yaklaşımı ile ders gören öğrencilerin fene karşı daha olumlu tutumlar geliştirdiğini ortaya koyan pek çok çalışma vardır. Musheno ve Lawson (1999)'un çalışması fene karşı pozitif tutum geliştirme açısından öğrenme halkasının etkili bir yaklaşım olduğunu ortaya koymaktadır. Cavallo ve Laubach (2001)'a göre öğrenme halkası yaklaşımına göre ders gören öğrenciler üst düzey araştırmalar yaptıklarından fene karşı daha olumlu tutum sergilerler. Farrel, Moog ve Spencer (1999) çalışmalarında, öğrenme halkası ile birlikte işbirlikli öğrenme yaklaşımını kullanmışlar ve buna rehberli araştırma öğretimi adını vermişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre, öğrenciler bu yaklaşıma karşı oldukça olumlu bir tutum sergilemişlerdir.

Araştırma sonuçlarıyla benzer olmayan sonuçlar da görülmektedir. Patlı (1998)'nın lise öğrencileri ile yaptığı çalışmasına göre öğrenme halkası ile ders gören öğrencilerin tutumlarında geleneksel yöntemle göre anlamlı bir fark oluşmamıştır. Araştırmacı bu sonucu; öğrencilerde oluşan tutumların ileriki yaşlarda çok zor değiştirilebileceği şeklinde yorumlamaktadır. Nuhoğlu ve Yalçın (2006)'ın fizik laboratuvarında, öğretmen adayları ile yaptıkları araştırmalarında da benzer şekilde öğrenme halkası ile öğrenim gören öğrencilerin tutumlarında bir değişiklik olmamıştır.

Doğru Atay (2006)'ın çalışmasında öğrenme halkası yaklaşımının uygulandığı sınıflarda başarının temel belirleyicileri ortaya konmuştur. Bu belirleyicilerden biri olan öğrencilerin fen bilgisine yönelik tutumlarının oranı %11.8 olarak bulunmuştur. Buradan hareketle öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının derste kullanılan öğretim yaklaşımıyla yakından ilişkili olduğu ve öğrenci başarısını arttırmada tutumlarının etkili olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin tutumlarının değerlendirilmesi oldukça önemlidir. Çünkü fen dersleri ile tutum arasındaki ilişki, öğrencinin bu derste olan başarısını ve performansını etkilediği gibi ileride fenle ilgili bir kariyer tercih edip etmeyeceğinin de belirlenmesinde etkilidir. Gürdal (1996) ve diğ. çalışmalarında lise öğrencilerinin çoğunun fen bölümünü tercih etmemesinin sebebini ilköğretim sürecinde öğrencilerin fen derslerine karşı negatif tutuma sahip olmaları olarak açıklamaktadır (Akt. Patlı, 1998). O halde ilköğretim çağından itibaren öğrencilerin fen derslerine olan tutumları pozitif yönde arttırılmalıdır. Bunun için öğrencilere fen derslerini sevdirecek öğretim yöntem ve yaklaşımlarının kullanılması gerekir. Öğrenciler somut yaşantılar edindikleri, günlük yaşam örneklerini gördükleri, eğlendikleri, etkinliklerle meşgul oldukları, araştırma ve incelemeler yaptıkları, merak ve ilgi duydukları fen derslerine karşı olumlu tutum sergilerler. Öğrenme halkası yaklaşımı da her üç aşamasında bunlar için öğrencilere fırsat sağladığından onların tutumlarını olumlu yönde arttırmada etkili olabilecektir.

Araştırmadan çıkarılan sonuçlara göre şu önerilerde bulunulabilir:

1. Bu tür bir çalışmanın daha uzun bir süreyi kapsayacak şekilde, geniş bir örneklem üzerinde uygulanmasına yönelik araştırmalar yapılabilir.
2. Öğrenme halkası yaklaşımının tutum üzerindeki etkisi farklı öğretim yaklaşımları ile karşılaştırılabilir.
3. Öğrenme halkası yaklaşımının tutum üzerine etkisinin yanı sıra bilimsel süreç becerileri, özgüven ve araç-gereç kullanma becerileri gibi farklı değişkenler üzerine etkisi araştırılmalıdır.
4. Bu araştırma yedinci sınıf fen bilgisi dersi "Tüm Canlılarla Ortak Yuvamız Mavi Gezegenimizi Tanıyalım ve Koruyalım" ünitesinde yapılmıştır. Bu nedenle farklı sınıf düzeylerinde ve farklı derslerde öğrenme halkası yaklaşımının etkisi incelenebilir.

5. Öğrenme halkası yaklaşımıyla fen bilgisi ders konularının nasıl işlenebileceğine yönelik ders materyalleri geliştirilebilir.
6. Öğrenme halkası yaklaşımının; öğrencilerin bireysel farklılıkları, ailelerinin ve okulun bulunduğu çevrenin sosyo-ekonomik düzeyi, cinsiyetleri gibi farklı değişkenlere göre etkililik düzeyi araştırılabilir.
7. Fen bilgisi öğretmenlerinin öğrenme halkası yaklaşımını uygulayabilmeleri için, onlara bu konuda uzman olan kişiler tarafından hizmet içi eğitim seminerleri düzenlenmelidir.
8. Öğrenme halkası, üniversitelerin eğitim fakültelerinde öğrenim gören öğretmen adaylarına diğer aktif öğretim yaklaşımları ile birlikte sunulmalıdır.

KAYNAKÇA

- Abraham, M. R. (1989). Research on instructional strategies. *Journal of College Science Teaching*, 18 (3), 185-187.
- Akçay, H., Tüysüz, C. ve Feyzioğlu, B. (2003). Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisine Bir Örnek: Mol Kavramı ve Avogadro Sayısı. *The Turkish Online Journal of Technology-TOJET*, 2 (2).
- Allen, K. (1992). *The effect of a textual reading activity at different phases in the science learning cycle on comprehension of science concept*. Northern Arizona University (Unpublished Doctorate Thesis).
- Altınok, H. ve Ün Açıkgöz, K. (2006). İşbirlikli ve Bireysel Kavram Haritalamanın Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum Üzerindeki Etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 21-29.
- Barman, C. R. (1989). A procedure for helping prospective elementary teachers integrate the learning cycle into science textbooks. *Journal of Science Teacher Education*, 1 (2), 21-26.
- Barman, C. R. (1992). An evaluation of the use of a technique designed to assist prospective elementary teachers use the learning cycle with science textbooks, *School Science And Mathematics*, 92 (2), 59-63.
- Beisenherz, P. C., Dantonio M. & Richardson L. (2001). The learning cycle and instructional conversations. *Science Scope*, 24 (4), 34-38.
- Bilgin, İ. ve Karaduman, A. (2005). İşbirlikli Öğrenmenin 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Dersine Karşı Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi. *İlköğretim-Online*.4(2), 32-45.[Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr> adresinden 20 temmuz 2008 tarihinde indirilmiştir.
- Billings, R. L. (2001). *Assessment of the learning cycle and inquiry based learning in high school physics education*. Michigan State University (Unpublished Graduate Thesis).
- Boylan, C. (1988). Enhancing learning in science. *Research in Science and Technological Education*, 6 (2), 205-217.
- Brown, F. S. (1996). *The effect of an inquiry-oriented environmental science course on preservice elementary teachers' attitudes about science*. Paper Presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching (ERIC Documented Reproduction Service No: ED 393 697).
- Büyüköztürk, Ş. (2001). *DeneySEL Desenler: Öntest-Sontest Kontrol Grubu Desen ve Veri Analizi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2004). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı: İstatistik, Araştırma Deseni SPSS Uygulamaları ve Yorum*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Campbell, T.C. (1977). *An evaluation of a learning cycle intervention strategy for enhancing the use of formal operational thought by beginning college physics students*. (Doctoral dissertation, University of Nebraska). Dissertation Abstracts International, 38, 3903A.
- Cavallo, A. M. (2001). Convection connections. *Science and Children*, 38 (8), 20.
- Cavallo, A. M. & Laubach, T. A. (2001). Students' science perceptions and enrollment decisions in differing learning cycle classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 38 (9), 1029-1062.
- Coakes, S. J. & Steed, L. G. (1997). *SPSS, Analysis without anguish*. John Wiley & Sons Pub.
- Curtis, Krystal D. B. (1997). *A modified research approach teaching style in a high school chemistry classroom*. West Virginia University (Unpublished Doctorate Thesis).
- Doğru Atay, p. (2006). *Relative influence of cognitive and motivational variables on genetic concepts in traditional and learning cycle classrooms*. Middle East Technical University, Secondary Science And Mathematics Education (Unpublished Doctorate Thesis).
- Duran, L. B. (2003). Investigating brine shrimp. *Science Activities*, 40 (2), 30-34.
- Ebrahim, A. (2004). *The effects of traditional learning and a learning cycle inquiry learning strategy on students' science achievement and attitudes toward elementary science*. Ohio University (Unpublished Doctorate Thesis).
- Edelson, D. C. (2001). Learning-for-use: a framework for the design of technology-supported inquiry activities. *Journal of Research in Science Teaching*, 38 (3), 355-385.
- Eisenkraft, A. (2003). Expanding the 5-e model. *The Science Teacher*, 70 (6), 56-59.
- Escadala, L. T. ve diğ. (2001). Students see the light. *Science Teacher*, 68 (4), 40-44.
- Fabian, H. J. (1999). *Developing computer based training programs for basic mammalian histology: didactic versus discovery-based design*. Idaho State University. Department of Biological Sciences (Unpublished Doctorate Thesis).
- Farrell, J. J., Moog R. S. & Spencer, J. N. (1999). A guided inquiry general chemistry course. *Journal of Chemical Education*, 76 (4), 570-575.
- Friendrichsen, P. M. (2001). Moving from hands-on to inquiry-based: a biology course for prospective elementary teachers. *The American Biology Teacher*, 63 (8), 562-568.
- Gerber, B. L. & Marek, E.A. (1996). Energy efficient architecture. *The Science Teacher*, 63 (3), 24-27.

- German, P. J. (1988). Development of the attitude toward science in school assessment and its use to investigate the relationship between science achievement and attitude toward science in school. *Journal of Research in Science Teaching*, 25 (8), 689-703.
- Gürdal, A., Şahin, F. ve Macaroğlu, E. (1996). İlköğretim İkinci Kademe Öğrenciler İçin Fen Bilgisi Tutum Ölçeği. *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1 (5), 3.
- Granger, C. R. (1986). *Restructuring introductory biology according to the learning cycle instructional strategy*. St. Louis: Missouri University College of Arts and Sciences. (ERIC Document Reproduction Service No: ED 299 120).
- Hampton, B. ve diğerleri. (1995). *The development and application of a diagnostic test to assess teachers understanding of the learning cycle*. Paper Presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, San Francisco (ERIC Document Reproduction Service No: ED 387 333).
- Hanley, C. D. (1997). *The effects of the learning cycle on the ecological knowledge of general biology students as measured by two assessment techniques*. University of Kentucky (Unpublished Doctorate Thesis).
- Hopkins, K. S. (2001). *The effects of computer simulation versus hands-on dissection and the placement of computer simulation within the learning cycle on student achievement and attitude*. Baylor University, Vaco- Texas (Unpublished Doctorate Thesis).
- Hedgepeth, D. J. & Cole K. M. (1996). What makes a rocket go?. *Science Activities*, 33 (2), 8-15.
- Hemler, D. & King, H. (1996). Mining the learning cycle: applying constructivist theory to mineral identification. *The Science Teacher*, 63 (8), 42-45.
- Henriques, L. (1997). *A study to define and verify a model of interactive-constructive elementary school science teaching*. The University of Iowa (Unpublished Doctorate Thesis).
- James, M. C. (2003). *The influence of analogical reasoning instruction on the pedagogical reasoning ability of preservice elementary teachers*. Kansas State University (Unpublished Doctorate Thesis).
- Johnson, M. A. (1993). *Evaluating educational outcomes with alternative methods of instruction in a non-majors college biology course*. Arizona State University (Unpublished Doctorate Thesis).
- Karplus, R. (1977). Science teaching and the development of reasoning. *Journal of Research in Science Teaching*, 14 (2), 169-175.
- Klindients, D.B. (1993). *The effects of the learning cycle lessons dealing with electricity on the cognitive structures, attitudes toward science and achievement of urban middle school students*. (Doctoral dissertation, Pennsylvania State University). Dissertation Abstracts International, 54, 1748A.
- Lauer, T. E. (2003). Conceptualizing ecology: a learning cycle approach. *The American Biology Teacher*, 65 (7), 518-522.
- Lawson, A. E. (1995). *Science teaching and the development of thinking*. Wadsworth Publishing Company. United States of America (Belmont, California): A Division of Wadsworth, Inc. International Thomson Publishing.
- Lawson, A. E. (1996). Introducing Mendelian genetics through a learning cycle. *The American Biology Teacher*, 58 (1), 38-45.
- Lawson, A. E. (2000). A learning cycle approach to introducing osmosis. *The American Biology Teacher*, 62 (3), 189-196.
- Lawson, A.E. & Johnson, M. (2002). The validity of Kolb learning styles and Neo-Piagetian developmental levels in college biology. *Studies in Higher Education*, 27 (1), 79-90.
- Lee, C. A. (1997). *A qualitative characterization of an introductory college nonmajors biology laboratory*. Kansas State University (Unpublished Doctorate Thesis).
- Lee, C. A. (2003). A learning cycle inquiry into plant nutrition. *The American Biology Teacher*, 65 (2), 136-144.
- Libby, D. R. (1995). Piaget and organic chemistry. *Journal of Chemical Education*, 72 (7), 626-636.
- Lilly, E. J. & Sirochman R. F. (2000). An innovative college curriculum model for teaching physical science to pre-service elementary teachers. *Electronic Journal of Science Education*, 5 (2).
- Marek, E. A. & Cavallo A. M. (1997). *The learning cycle: elementary school science and beyond*. United States of America: Heinemann, A Division of Reed Elsevier Inc. Portsmouth, NH.
- Mackenzie, D. & Carpenter J. (1995). Investigating fruit. *Science Activities*, 32 (1), 36-39.
- Marek, E. A. & Methven (1991). Effects of the learning cycle upon student and classroom teacher performance. *Journal Of Research In Science Teaching*, 28, 41-53.
- Moore, R. G. & Moore, P. (1992). *Making science matter in elementary school*. National Association of Elementary School Principals, Alexandria, VA. (ERIC Documented Reproduction Service No: ED 350 174).
- Musheno, B. V. & Lawson A. E. (1999). Effects of learning cycle and traditional text on comprehension of science concepts by students at differing reasoning levels. *Journal of Research in Science Teaching*, 36 (1), 23-37.
- Nghi, L. T. (1998). *A case study of an innovation in chemistry teaching at the college of general studies, vietnam national university-ho chi minh city*. Simon Fraser University (Unpublished Graduate Thesis).
- Nuhoğlu, H. ve Yalçın, N. (2006). Fizik Laboratuvarı Çalışmalarında Öğrenme Halkası Modelinin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi (TUFED)*, 6, 49-65.
- Özyılmaz Akamca, G. ve Hamurcu, H. (2005). Çoklu Zeka Kuramı Tabanlı Öğretimin Öğrencilerin Fen Başarısı, Tutumları ve Hatırda Tutma Üzerindeki Etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 178-187.
- Pathl, H. U. (1998). *Lise kimya öğretiminde öğrenme halkası metodunun başarıya etkisi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Eğitimi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi).
- Parker, V. (2000). Effects of a science intervention program on middle-grade student achievement and attitudes. *School Science & Mathematics*, 100 (5), 236-243.
- Patterson, J. & Merwin, B. J. (2002). Teaching planet classification using the learning cycle. *The Science Teacher*, 69 (5), 22-26.
- Pommerville, J. C. (2003). Integrating the agents of bioterrorism into the general biology curriculum. *The American Biology Teacher*, 65 (1), 13-23.

- Purser, R.K., & Renner J. W. (1983). Results of two tenth-grade biology teaching procedures. *Science Education*, 67 (1), 85-98.
- Rakow, S.J. (1986). *Teaching Science as Inquiry*. Bloomington: Phi Delta Kappa Educational Foundation (ERIC Document Reproduction Service No: ED 275 506).
- Renner, J. W., Abraham M. R. & Birnie H. H. (1988). The necessity of each phase of the learning cycle in teaching high school physics. *Journal of Research in Science Teaching*, 25 (1), 39-58.
- Rogers, L. N. (1993). *Conceptual organization in a learning cycle classroom*. The University of Oklahoma (Unpublished Doctorate Thesis).
- Rutherford, P. M. (1999). *The effect of computer simulations and the learning cycle on students' conceptual understanding of Newton's three laws of motion*. The University of Missouri-Kansas City (Unpublished Doctorate Thesis).
- Scharmann, L. C. (1991). Teaching angiosperm reproduction by means of the learning cycle. *School Science and Mathematics*, 91 (3), 100-104.
- Scolavino, R. A. (2002). *Analysis of the implementation of the learning cycle teaching strategy by pre-service teachers in the macstep science certification program*. The University of Wisconsin-Milwaukee (Unpublished Doctorate Thesis).
- Settlage, J. (2000). Understanding the learning cycle: influences on abilities to embrace the approach by school teachers. *Science Education*, (84), 43-50.
- Shrikey L. R., Koballa T. R. & Simpson, R. D. (1988). Defining attitude for science educators. *Journal of Research on Science Teaching*, 25 (8), 659-678.
- Sökmen, N. (1999). Aktif Fen Eğitiminde Öğrenme Halkası Modeli, *Çağdaş Eğitim*, 250, 25-28.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2000). *Using multivariate statistics*. (4th Ed.) Boston: Allyn and Bacon.
- Tatar, N. (2006). *İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi*. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi).
- Tavşancıl, E. (2002). *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS İle Veri Analizi*. Ankara: Nobel yayın dağıtım.
- Trent, A. P. (1991). *Relationship between performances of generic and registered nurse baccalaureate students on two tests of reasoning*. Columbia University (Unpublished Doctorate Thesis).
- Wallace, R. S. (1997). Structural equation model of the relationships among inquiry-based instruction, attitudes toward science, achievement in science and gender. Northern Illinois University.
- Williams, K. A. (1998). *An investigation of meaningful understanding and effectiveness of the implementation of Piagetian and Ausubelian theories in physics instruction*. University of Oklahoma. (Unpublished Doctorate Thesis).
- Wilson, K. G. (1996). *Ozone: does it affect me?*. National Institution of Environmental Health Sciences, Washington, DC. Teaching Guides. (ERIC Documented Reproduction Service No: ED 402 204).
- Wilson, B. G. (1996). *Constructivist learning environments: case studies in instructional design*. United States of America: Educational Technology Publications, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Wright, E. L. & Govindarajan G. (1995). Discrepant event demonstrations. *The Science Teacher*, 62 (1), 24-28.
- Wulfsberg, G. (1983). A Piaget learning-cycle laboratory approach to teaching descriptive inorganic chemistry. *Journal of Chemical Education*, 60 (9), 725-728.

EK-1. Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği Maddeleri

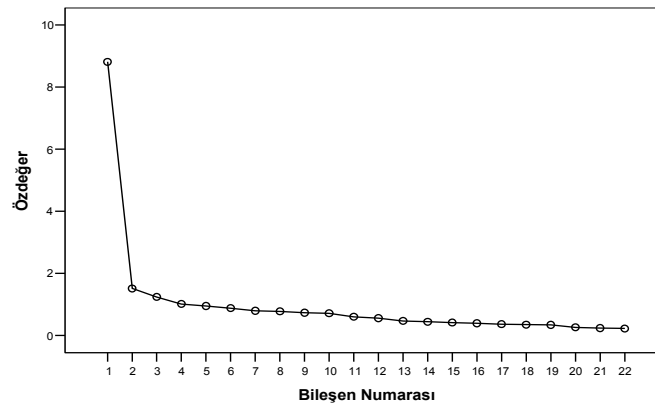
1. Fen Bilgisi dersi eğlencelidir
2. Fen Bilgisi ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım
3. Fen Bilgisi dersinden ve bu dersi çalışmak zorunda olmaktan hoşlanmıyorum
4. Fen Bilgisi dersinin günlük hayatta önemli bir yeri yoktur
5. Fen Bilgisi dersinde genellikle derse karşı ilgiliyimdir
6. Fen Bilgisi dersi hakkında daha fazla şey öğrenmek isterim
7. Gazete ve dergilerdeki fen ile ilgili haberleri okumaktan hoşlanmam
8. Eğer Fen Bilgisi dersine bir daha asla gitmeyeceğimi bilseydim üzülürdüm
9. Fen Bilgisi dersi benim için ilginçtir ve fenden hoşlanırım
10. Fen Bilgisi dersinde kendimi rahatsız, huzursuz, sinirli ve sabırsız hissederim
11. Fen Bilgisi dersi büyüleyici ve eğlencelidir
12. Fen Bilgisi dersi beni ürkütür
13. Fen Bilgisi dersine karşı iyi duygulara sahibim
14. Fen ile ilgili bir kelime duyduğumda kendimi kötü hissederim
15. Fen Bilgisi çalışmaktan hoşlandığım bir derstir
16. Fen Bilgisi dersi çevremizdeki doğal olayların daha iyi anlaşılmasına yardımcı olur
17. Fen Bilgisi dersi olmasa okul benim için daha zevkli hale gelir
18. Fen Bilgisi dersinde zaman geçmek bilmez
19. Fen Bilgisi ders saatinin daha fazla olmasını isterim
20. Fen Bilgisi dersini kolay buluyorum ve çok seviyorum
21. Fen Bilgisi dersine karşı olan hislerimi olumlu olarak tanımlarım
22. Fen Bilgisi dersi sıkıcıdır

EK-2. Ölçekle İlgili Faktör Analizi Sonuçları ve Scree Plot Grafiği

Bileşen				
Maddeler	1	2	3	4
m15	,816			
m21	,784			
m13	,783			
m11	,772			
m20	,748			
m9	,724			
m17	,691			
m8	,684	-,363		
m1	,650	-,307		
m19	,625		-,460	
m5	,622	-,341		
m14	,606	,445		
m22	,601	,417		
m10	,598			-,399
m18	,596	,364		
m6	,589		,373	
m16	,555		-,421	
m2	,500		,304	,387
m7	,493		,354	,334
m4	,457	,421		
m12	,453			,428
m3	,306	,358	,439	
Özdeğerler	8,814	1,511	1,238	1,012

Bileşen	
Maddeler	1
m15	,816
m21	,784
m13	,783
m11	,772
m20	,748
m9	,724
m17	,691
m8	,684
m1	,650
m19	,625
m5	,622
m14	,606
m22	,601
m10	,598
m18	,596
m6	,589
m16	,555
m2	,500
m7	,493
m4	,457
m12	,453
m3	,306
Özdeğerler	8,814
Cronbach Alfa	0,925

Scree Plot



Grafik 1: Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği Scree Plot Grafiği

EK-3: Öğrenme Halkası Yaklaşımının Uygulamalarına Bir Örnek

KONU: Çevremizde Hangi Ekosistemler Var ve Buralarda Neler Oluyor?

KONUNUN ÖĞRENİLECEK KAVRAMLARI: Litosfer (taş küre), hidrosfer (su küre), atmosfer (hava küre), ozon, biyosfer (canlı küre), dünya, ekosistem, su, toprak, iklim, ısı, ışık, bitki, hayvan, kara ekosistemi, su ekosistemi, orman, çayır, tatlı su, deniz, göl, sulak alan, akarsu, gölet, mikroorganizmalar, abiyotik elemanlar, biyotik elemanlar, bataklık ve sazlık.

KULLANILAN MALZEMELER: Ders kitabı, yardımcı kitaplar, bilgisayar, projeksiyon, tepegöz, kavram haritası.

KAZANDIRILACAK ÖZELLİKLER: Sınıflama, yorumlama, genelleme, işbirliği yapma.

İŞLEM BASAMAKLARI:

Keşif veya İnceleme Aşaması:

Öğrencilerden gruplara ayrılmaları istenir. Her grup kendisine bir isim bulur. Gruptaki öğrenciler kendi aralarında görev dağılımı yaparlar (örneğin; konuşmacı, malzeme sağlayıcı vb. gibi). Bundan sonraki derslerde grupla yapılan tüm etkinliklerde birlikte çalışacakları söylenir. Her grup yakın çevresinden bir ekosistem seçer ve bu ekosistemin içindeki elemanların neler olduğunu tartışarak yazar. Bu canlı ve cansız elemanların özelliklerinin neler olabileceğini tartışır. Bunun için öğrencilere yaklaşık 10 dakika zaman verilir. Bu sürenin ardından grup sözcüleri verilerini açıklar. Her grubun bulguları tahtaya yazılır. Bunlar hakkında beyin fırtınası oluşturulur. Ancak bu aşamada öğretmen, öğrencilerin bulgularını yanlış ya da doğru olarak sınıflandırmaz. Sadece yönlendirici sorularla öğrencilerin hatalı bilgilerinin neler olduğunu farkına varmalarına yardımcı olur. Bu aşamada öğretmen, öğrencilere ekosistemlerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin canlı çeşitliliğini nasıl etkilediğini söylemeden bununla ilgili örnekler sunar. Bu örnekler öğrencilerin kendi oluşturdukları ekosistemde bulunan canlılar üzerinde tartışılır.

Terim Tanıtımı Aşaması:

Öğretmen farklı ekosistem örneklerini, ekosistemlerin içindeki canlı çeşitliliğini ve ekosistemi oluşturan elemanları gösteren bir bilgisayar sunumu yapar. Ekosistem ve bunu oluşturan biyotik ve abiyotik elemanlarla, bunların tanımlarını içeren bir metin dağıtır. Bu metin öğrenciler tarafından okunur. Bilgisayar sunumunda; Dünya'nın dış katmanına Litosfer (taş küre) dendiği, toprağın tanımı ve bitkiler için önemi, Hidrosfer (su küre) tabakasının okyanus, deniz ve göllerin oluşturduğu, suyun canlılar için önemi, Atmosfer (hava küre) tabakasının %78 oranında azot, %21 oranında oksijen ve kalan kısmının da karbondioksit ve bazı başka gazlardan oluştuğu, ozon gazının önemini, canlıların oluşturduğu katmanın Biyosfer (canlı küre) olduğu, ekosistem, ekosistemi oluşturan canlı ve cansız elemanlar ile ilgili bilgiler ve tanımlar vardır. Ekosistemlerin buldukları yere göre en geniş anlamı ile kara ve su ekosistemi olarak iki gruba ayrılabilirliği söylenir. Kara ekosistemine; orman, çayır, çalılık ve çöllerin, su ekosistemine ise okyanusların, denizlerin, göllerin, ırmakların, derelerin ve sulak alanların örnek olarak verilebileceği anlatılır.

Bu aşamada öğrencilerin kendi oluşturdukları ekosistem örnekleri tekrar tartışılır ve ekosistemlerini oluşturan canlı ve cansız elemanlar listelenir. Öğrenciler kendi ekosistemlerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri ile bunun sonucu ekosistemlerinin canlı çeşitliliğini ifade ederler.

Öğretmen öğrencilere tepegöz saydamı ile farklı ekosistem çeşitlerinden örnekler gösterir.

Kavram Uygulama Aşaması:

Kavram uygulama aşamasında öğrencilere kavram haritası etkinliği yaptırılır. Bu etkinlikte öğretmen, tamamlandığında tüm ekosistemi ve bunu oluşturan elemanları gösteren kavramları küçük kağıtlara yazmıştır. Haritanın tamamını ise büyük renkli bir kartona hazırlamıştır. Öğretmen bu kartonu tahtaya yapıştırır. Kavramların isimleri bulunan kağıtlar ise bir torbadadır. Her öğrenci torbadan bir kağıt çeker. Sınıftaki tüm öğrenciler kağıtları seçtikten sonra öğretmen, kavramlar arası ilişkileri gösteren ipuçlarını kullanarak kavram haritasını doldurur. Böylece öğrenciler hem kavram haritalarının nasıl olduğunu öğrenmiş hem de konu ile ilgili tüm kavramları tekrar etmiş olurlar. Bu

etkinliğin ardından öğrenciler yeniden gruplara ayrılır ve terim tanıtımı aşamasında kendilerinin oluşturduğu ekosistemin kavram haritasını oluştururlar.

Öğretmenin oluşturduğu kavram haritasında şunlar vardır: Dünya, ekosistem, su, toprak, iklim, ısı, ışık, bitki, hayvan, kara ekosistemi, su ekosistemi, orman, çayır, tatlı su, deniz, göl, sulak alan, akarsu, gölet, mikroorganizmalar, abiyotik elemanlar, biyotik elemanlar, bataklık ve sazlık.



Bu fotoğraf, dersin işlendiği sınıfta oluşturulan kavram haritasının fotoğrafıdır.

Öğretmen bu etkinliğin arkasından ekosistemi oluşturan canlı elemanların ortak özellikleri ve görevleri bir arada düşünüldüğünde farklı bir şekilde gruplandırılıp gruplandırılmayacağını sorar. Yapılan tartışmalar ve yönlendirici sorularla, ekosistemi oluşturan canlı öğelerin bitkiler, hayvanlar ve mikroorganizmalar olarak gruplandırılabilirliğini, öğrencilerin kendi kendilerine bulmaları sağlanır.

Öğretmen öğrencilere “Sizce tuz gölü ekosistemindeki canlı çeşitliliği ile yağmur ormanlarındaki canlı çeşitliliği aynı olabilir mi?” diye sorar. Yapılan sınıf tartışmasının ardından öğrenciler ekosistemin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin orada bulunan canlı çeşitliliğini etkilediği sonucuna varır ve bu konudaki bilgisini pekiştirir. Öğretmen öğrencilerden yakın çevrelerinden, farklı canlı çeşitliliğine sahip ekosistem örnekleri ister. Bu örneklerin tartışılması ile dersin yaşama entegrasyonu sağlanmış olur.

EK-4: Kovaryans Analizinin Varsayımlarının Karşılanmasıyla İlgili Diyagramlar

