

KUANTUM ÖĞRENME MODELİNİN, FEN BİLİMLERİ DERSİNDE BAŞARI, TUTUM, KALICILIK ÜZERİNE ETKİLERİ VE ÖĞRENCİLER TARAFINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ*

THE EFFECT OF QUANTUM LEARNING MODELS ON SCIENCE LESSON ACHIEVEMENT, ATTITUDE, RETENTION AND EVALUATION OF

Ercan ARI**, Özlem ALACA ***

ÖZET: Bu araştırma, fen bilimleri öğretiminde kuantum öğrenme modelinin ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, tutumları ve öğrenmenin kalıcılığı üzerine etkisini incelemek için yapılmıştır. Araştırma, 2013–2014 eğitim ve öğretim yılı birinci döneminde Çanakkale ili Gelibolu ilçesinde bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan dört 6. Sınıf öğrencisi olmak üzere toplam 80 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada ön test- son test kontrol gruplu deneysel model ve içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Bu araştırmada, deney ve kontrol grubunun seçiminde rasgele atama yapılmamış ve araştırmanın bağımlı değişkeni olan akademik başarı bakımından grupların öntestlerinin eşit olması kontrol edilmiştir. Maddenin Tanecikli Yapısı ünitesi kapsamında yer alan konular, kuantum öğrenme modeline göre tasarlanmış, ders planı, materyaller ve etkinlikler geliştirilmiştir. Nitel araştırma yöntemi kapsamında grup görüşmesi tekniği benimsenmiştir. Grup görüşmeleri, farklı düşüncelerdeki insanları bir araya getiren ve bireysel görüşmelere göre daha kısa sürede tamamlanan görüşme tekniklerindedir. Araştırmada veri toplamak amacı ile başarı, tutum ve kalıcılık testi ölçek olarak kullanılmıştır. Testler her iki gruba da deneysel işlem öncesi ön test ve deneysel işlem sonrası son test olarak uygulanmıştır. Ölçeklerin iç tutarlılığı Cronbach alfa katsayısı ile belirlenmiştir. Akademik başarı test ölçeğinin Cronbach alpha değeri 0,80, Fen'e karşı tutum ölçeğinin 0,85 ve kalıcılık testinin ise 0,81 olarak hesaplanmıştır. İstatistiksel analizler için SPSS 22 programı kullanılmış ve $p < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Ayrıca deney grubu öğrencileri ile yapılan görüşme kayıtları da değerlendirilmiştir. Öğrenci günlüklerinden ve öğrenci görüşmelerinde genel olarak ortaya çıkan görüş; yöntemin öğrencilerin motivasyon ve ders sürecindeki aktif katılımı üzerine olumlu etki yaptığıdır. Bu sayede öğrencilerde sorumluluk duygusu gelişmiş olup defter tutmayan öğrenciler defter tutmaya, ödevlerini unutan öğrenciler ise ödevlerini zamanında yapmaya başlamışlardır. Ayrıca derse olan tutum, grup çalışması, derse etkin katılım, motivasyon, dersi derste öğrenme becerileri üzerine olumlu bir etki yaptığı görülmüştür. Araştırma sonucunda, akademik başarı ve tutum son test puanları açısından kuantum öğrenme modeli ve kontrol grubu öğrencilerinin test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık oluşturamamıştır. Ancak öğrenmenin kalıcılığını tespit etmek amacıyla uygulanan kalıcılık testi sonuçlarına göre kuantum öğrenme modeli test puan ortalamaları deney grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kuantum Öğrenme, Fen eğitimi, Akademik Başarı, Tutum, Kalıcılık

ABSTRACT: This study, science in the teaching of quantum learning model of middle school sixth grade students ' academic achievements, attitudes and learning was conducted to examine persistence in teaching. This study, 2013 – 2014 academic year first term Çanakkale province Gallipoli County secondary school education is seeing four class of students was carried out over a total of 80 students. The research group experimental model test control pre-test and content analysis was conducted in the last. In this research, not carried out at random determination selection of experimental and control groups, It is equal to the pre-test of the groups in terms of academic achievement, which is the dependent variable was controlled research. The item is within the scope of the Granular structure of the topics ' unit, designed according to the model of quantum learning, lesson plans, materials, and activities have been developed. Experimental and control groups in determining the preliminary test is based on the results. With the aim of collecting data in the research achievement, attitudes, and was used

*Bu çalışma Özlem Alaca'nın yüksek lisans tezinden üretilmiştir

**Yrd. Doç. Dr. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü, Fen Bilimleri Öğretmenliği Anabilim Dalı (ercanari@comu.edu.tr)

***Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü (ozlem_alaca@hotmail.com)

as a persistence test scale. Tests in both groups after preliminary tests before the procedure experimental and experimental process has been applied in the last test. Cronbach Alpha coefficient was determined with the internal consistency of the scales should. Statistical analysis for the SPSS 22 program used, and $p < 0.05$ has been considered statistically significant. In addition, students of experiment group the discussions with records are also evaluated. In the result of the research, it was concluded that the Quantum Learning Model is not more effective than the control groups on the academic success and attitude. However, the effect on the persistence in teaching of learning has been seen in a positive direction. Student opinions arising in the day, and students in general meeting; is that a positive impact on student motivation and active participation in the course process method. In this way, students developed a sense of responsibility in students is the bookkeeping to bookkeeping, students who forget their homework if they start doing their homework on time. Also in the course attitude, teamwork, active participation in class, motivation, it was seen that the course had a positive effect on learning skills course. As a result, quantum model of learning in terms of academic achievement and attitudes and posttest scores of the control group of students were to create a significant difference between the average test scores. However, quantum learning model based on the consistency test results to determine the retention levels were higher average test scores significantly in the experimental group.

Key Words: Quantum learning, science education, academic achievement, attitude, permanence

GİRİŞ

İnsanoğlunun uzay çağının başlangıcı olarak adlandırdığı günümüzde öğrenme yaklaşım ve modelleri, öğrenme- öğretme sürecinin merkezine öğreneni almaktadır. Son yıllarda yapılan araştırmalara göre, öğrenen merkezli yaklaşımların temel alındığı uygulamalarda farklı öğretim yöntem ve tekniklerinin de önem kazanmaya başladığı görülmektedir. Ayrıca yeni öğretim yaklaşımlarına göre; öğrencilerin beceri kazanması, bilgi kazanmasından çok daha önemlidir. Öğrenciler hayata atıldıklarında öğrenmiş oldukları bilgiler, beceriler olmadan bir anlam taşımayacaktır. MEB (2013) öğretim programı, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının vizyonu; “Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek” olarak tanımlanmıştır. Ayrıca öğrencilerin sahip olması gereken özellikleri de; araştıran-sorgulayan, etkili kararlar verebilen, problem çözebilen, kendine güvenen, işbirliğine açık, etkili iletişim kurabilen, sürdürülebilir kalkınma bilinciyle yaşam boyu öğrenen fen okuryazarı bireyler şeklinde tanımlanmaktadır.

Tüm bu tanımlamalar göz önüne alındığında, öğrenmeyi öğrenme ve yaşam boyu öğrenme gibi beceriler daha da önem kazanmaktadır. Kuantum öğrenme modelinin bu becerilere yer vermesi, bu modeli etkin olarak kullanılan öğrenme yaklaşımlardan biri haline getirmektedir. Kuantum öğrenme modeli, ABD’de 80’li yıllarda Bobbi De Porter tarafından, kuantumun enerjisiyi “ışığa çeviren etkileşim” olarak tanımlamasından yola çıkarak geliştirilmiştir. Kuantum öğrenme tekniklerinin her yaş grubu ve her öğrenme stiline göre öğrenenler için uygun olduğunu belirtmektedir (De-Porter ve Hernacki, 1992). Kuantum öğrenme modeli, araştırmaların etkin olduğu, etkili uygulamalar, eğlenceli öğrenme ortamı, liderlik, iletişim becerileri ve üst zihinsel becerilerinin kazanımı gibi daha birçok önemli faktörlere sahip modellerden biridir (Usta, 2006). Bu haliyle kuantum öğrenme modeli, birçok yaklaşımın süzgeçten geçirilmiş ve sentezlenmiş halidir (Ayvaz Tuncel, 2010).

Kuantum öğrenme modeli kompleks bir öğrenme modeli olduğundan farklı tanımlamalarla ifade edilmektedir. Örneğin DePorter (1999) kuantum öğrenmeyi, etkinliği okul ve iş hayatında ispatlanmış öğrenme metot ve felsefe bütününe etkileşimi olarak açıklamaktadır. Usta’ya (2006) göre kuantum öğrenme, hızlanmış öğrenci başarısıyla sonuçlanan, aşırı tutkulu öğretmenler, işine odaklanmış sınıflar ve anlamlı içerik yaratan bütünleşmiş öğretim ve öğrenme modelidir. Demir (2003) ise kuantum öğrenmeyi “kişinin bilgilerini kullanarak ışması” olarak açıklamaktadır.

Kuantum öğrenme, temel olarak Georgi Lazanov tarafından geliştirilen hızlandırılmış öğrenme teknikleri (suggestopedia) ve beyin uyumlu öğrenme teknik ve stratejilerinin kullanılmasına dayanmaktadır. Bununla birlikte, kuantum öğrenme modelinde Nörolengüistik Programlama (NLP), ikili beyin teorisi. Yine insanların farklı zeka türlerinin olduğu ve başarıyı belirleyen etmenin tek tip zeka olmadığı düşüncesinden hareket eden çoklu zeka ve duygusal zeka kuramlarının prensipleri modele dahil edilmiştir. Ayrıca, Holistik eğitim gibi öğrencinin sadece zihinsel gelişimi yanında aynı

oranda dengeli gelişmesi için bedensel ve ruhsal yönünün de gelişmesini hedefleyen bir yaklaşım olarak görülmektedir. Bu bağlamda kuantum öğrenme modeli nörofizyolojik yaklaşım içerisine dahil edilebilir (Demir, Gedikoğlu, 2007). Kuantum öğrenmede öğrencilere öğretilecek beceriler iki kategoride toplanmaktadır. Birincisi; öğrencinin öğrenme yeterliliklerini sağlayacak not alma, hafızalama, kuantum yazma – okuma teknikleri gibi akademik becerileri kazanmasını hedefler. Zihin haritalama ve not-AY tekniği; hatırlamayı kolaylaştıran, dersteki anahtar kavramları yakalayarak ilişkilendiren, daha sonra kullanılabilir, etkili öğrenmeyi sağlayan ve öğreneni öğrenme süreci içine alan not alma tekniklerindedir. Hafızalama tekniği; eski bildiklerimiz ile yeni öğrendiklerimiz arasında sınıflandırma - gözlem - zihinde canlandırma - çağrışım sistemi ile hafıza çivileri oluşturarak etkili ilişki kurulması temeline dayanmaktadır. Kuantum yazma tekniğinde klasik yazma kurallarından farklı olarak dilbilgisi kurallarına dikkat edilmez. Beynin her iki yarım küresini kullanılmayı gerektiren salkımlama ve hızlı yazma teknikleri olmak üzere iki kısma ayrılır. Kuantum okuma ise okumaya başlamadan önce zihinsel ve fiziksel hazırlık yapılarak etkin ve hızlı okumanın yapılmasıdır (Demir, 2006). İkincisi ise yaşam boyu öğrenme becerileri olarak tanımlanmaktadır. Yaşam boyu öğrenme becerileri; yaratıcı problem çözme teknikleri, mükemmelliğin sekiz anahtarı ve etkili iletişim becerilerini içerir. Kuantum öğrenmede “mükemmelliğin 8 anahtarı” olarak bilinen, kişilerin hayatlarını ve hayat felsefelerindeki temelleri düzenlemelerine yardımcı olmak amacıyla oluşturulmuş prensipler; “bütüncül ol”, “hatalar başarıya götürür”, “güzel amaçla konuş”, “hedefine odaklan”, “kendini idealine ada”, “işini sahiplen”, “esnek ol”, “dengeli ol” anahtarlarıdır. Hedef ve problemin anlaşılması, fikir üretme ve harekete geçme aşamalarından oluşan beceri; yaratıcı problem çözme becerisidir. Yaşam boyu öğrenme becerilerinden bir diğeri ise bireyin aile ve okul içinde yaşadığı iletişim sorunlarına çözüm olabilecek iletişim becerileridir (Çakır, 2013).

Kuantum öğrenme ortamının oluşturulması beş temel ilkeye dayanmaktadır. Beş temel ilke aşağıda belirtilmiştir;

- Sınıf çevresi, vücut dili, derslerin ve ders notlarının tasarımı ve diğerleri hepsi öğrenme ortamında bulunur. İdeal öğrenme ortamı uygun ışık, amaçlı seçilmiş renkler pozitif olumlama posterleri, bitkiler, sahne donanımı ve müziği içerir.
- Her şey amacına uygun yapılır. Çünkü dersler dikkatli bir şekilde orkestra düzeninde işler.
- Beynimiz kompleks uyarılarla daha başarılı olur. Öğrenme dışında tecrübe edilmiş şeylerle yeni öğrenmeler ilişkilendirilirse öğrenme daha etkili olur.
- Öğrenme risk içerir. Ama öğrenme ortamı eğlenceli kılınırsa öğrenme daha rahat olur. Öğrenmenin önündeki engeller de bu sayede kaldırılır. Öğrenci bu adımı izlerse öğrenmeyi güvenli görür ve üstün beceri sağlar.
- Eğer bir şey öğrenmeye değerse kutlanmaya da değerdir. Çünkü uygun geri bildirimler öğrenmeye pozitif duygusal birliktelikler oluşturur. Öğrenenleri güdüleyerek yeni öğrenmelerin gerçekleşebilmesi için uygun zemin hazırlar (Ay, 2010).

Kuantum Öğrenme Modelinin öğrencilere akademik ve yaşam boyu öğrenme becerileri sunması öğrenmeyi daha geniş bir açıdan ele alındığının bir kanıtıdır. Bu süreç öğrenmenin diğer yöntemlere göre daha karmaşık ve daha zevkli olduğunun bir göstergesidir. Öğrenme sürecinde bilgilerin parçalanıp bir bütünü tamamlayacak şekilde yeniden ele alınması, farklı açılardan bilgiye bakılması, nedeninin sorulması, amaçlı bir öğrenme sürecinin yaşanması, kuantum öğrenme modeli ile etkili kılınmaktadır. Bu noktada öğrenenin sadece bilgiye ulaşmakla yetinmeyip, bir görüntüyü farklı açılardan ele almak durumundadır. Bu da farklı duyuların ve farklı bir atmosferin sürece dahil edilmesi ile mümkündür. Öğreneni, öğrenmeye hazır duruma getirmenin ve neyi nasıl öğrenebileceğini öğretmenin, ülkemizdeki eğitim sorunlarını çözmeye önemli katkılar sağlayabileceği düşünülmektedir.

YÖNTEM

Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Karma yöntemli araştırmalarda veri toplama ve analizinde bir veya daha çok nitel ve nicel tekniğin araştırma ve soruşturma amacıyla kullanıldığı görülmektedir. Karma araştırmada; (görüşme, odak grupları, katılımlı gözlem, açık uçlu anket gibi) nitel veri toplama yöntemleri vasıtasıyla yeni başlıkları keşfetme, yeni kuram inşa etmeye yardım etme

ve nicel veri toplama için içerik sağlamak amacıyla büyük bir potansiyel sağlamaktadır. Açık uçlu sorular araştırmayı keşfetme, açıklama ve bilgileri doğrulama amacıyla kullanılırken; nicel yöntemler çalışmanın en güçlü değişkenlerini ayırmaya çalışmak ve değişkenler arasındaki ilişkiyi göstermek için kullanılır. Nitel veri toplama teknikleri ile olaylarda gözlenen değişimler dikkate alınır (Vitale, Armenakis ve Feild, 2008).

Araştırmanın bir kısmında öntest sontest deney-kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel desen, değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerini keşfetmek amacıyla kullanılan araştırma desenleri olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk, 2007). Yarı deneysel desenin amacı da deneysel desenle aynıdır. Aralarındaki farklılık, yarı deneysel desende, kontrol ve deney gruplarının tesadüfen değil de ölçümlerle seçilmesidir (Ekiz, 2003; Karasar, 2006). Bu araştırmada, deney ve kontrol grubunun seçiminde rasgele atama yapılmamış ve araştırmanın bağımlı değişkeni olan akademik başarı bakımından grupların öntestlerinin eşit olması kontrol edilmiştir.

Nitel araştırma yöntemi kapsamında grup görüşmesi tekniği benimsenmiştir. Grup görüşmeleri, farklı düşüncelerdeki insanları bir araya getiren ve bireysel görüşmelere göre daha kısa sürede tamamlanan görüşme tekniklerindedir. Ortak bir amaç için çalışan ya da diğerlerinin görüşlerinin gruptaki herkesi ciddi olarak ilgilendirdiği durumlarda kullanılmaktadır (Cohen, Manion, & Morrison, 2007).

Çalışma Grubu

Bu araştırma 2013–2014 Eğitim-Öğretim yılı birinci döneminde, Çanakkale ili Gelibolu İlçesi merkez Ortaokulunda öğrenim görmekte olan 6. Sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Araştırmanın örneklemini rastgele seçilen 2 sınıf deney ve 2 sınıf kontrol olmak üzere 4 sınıf oluşturmaktadır. Deney grubunda 39, kontrol grubunda ise 41 öğrenci yer almaktadır.

Veri Toplama Araçları ve Analizi

Araştırmada verilerin toplanması için; araştırmacı tarafından oluşturulan 45 soruluk akademik başarı testi, pilot çalışma ile 7. sınıf öğrencilerine uygulanmış ve geçerlilik güvenilirlik çalışması sonucu soru sayısı 36'ya düşürülmüştür. Akademik Başarı Testi (ABT) aynı zamanda kalıcılık testi olarak da kullanılmıştır. Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarını ölçmek için Akınoğlu (2001) tarafından geliştirilen Tutum Ölçeği Testi (FDYTÖ) kullanılmıştır. İkili karşılaştırma testlerinde t-testi kullanılmış ve $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. Ölçeklerin iç tutarlılığını gösteren Cronbach's Alpha değerleri her bir ölçek için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Akademik başarı test ölçeğinin Cronbach alpha değeri, 0,80 Fen'e karşı tutum ölçeğinin 0,85 ve kalıcılık testinin ise 0,81 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca nitel verileri elde etmek için 4 kız - 4 erkek deney grubu öğrencisi ile yapılan görüşme tutanaklarına yer verilmiştir.

Deneysel İşlem Basamakları

Deney ve kontrol grupları çalışma grubuna uygulanan akademik başarı ön test puan ortalamalarına göre belirlenmiştir. İstatistiksel açıdan öntest sonuçları arasında anlamlı bir farklılık oluşmamıştır. Deney grubu olarak daha başarılı sınıfın seçilmesinin tarafsızlık ilkesi açısından sorun yaratabileceği düşünülerek puan ortalamaları daha düşük olan sınıflar deney grubu olarak seçilmiştir. Akademik başarı ön test puan ortalamalarına göre en yüksek puana sahip olan diğer iki sınıf ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Gruplar belirlendikten sonra, deney ve kontrol grubuna araştırmanın içeriği ve çerçeve açısından farklı işlem basamakları uygulanmıştır. Uygulama boyunca deney ve kontrol grubunda aynı araştırmacı Fen Bilimleri dersi öğretmeni olarak görev almıştır.

Deney Grubundaki Uygulamalar

1. Araştırmacı Fen ve Teknoloji öğretmeni tarafından deney grubu öğrencilerine “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin Kuantum Öğrenme yöntemi ile işleneceği belirtilmiştir.

2. Deney grubu öğrencilerine yönelik 8 ders saati süresince yöntemin tanıtılması ve uygulama sırasında kullanılacak tekniklerin öğretilmesi amacıyla araştırmacı olan Fen ve Teknoloji dersi öğretmeni tarafından seminer verilmiştir.
3. Uygulamaya başlamadan önce öğrencilerden Fen ve Teknoloji dersi günlükleri oluşturmaları istenmiştir. Ayrıca öğrencilerin renkli kalemler edinmeleri sağlanmıştır.
4. Öğrenciler için, uygulanan yöntemin bir şartı olarak belirlenen kuantum öğrenme ortamı oluşturabilmek için öğrencilerin sınıfları hazırlanmış, etkinliklerin sergilenebilmesi için etkinlik ağacı oluşturulmuş ve süreç boyunca derslerin bu ortamda uygulanacağı öğrencilere belirtilmiştir. Bu ortamı sağlayan bazı temalar; merak uyandırıcı posterler, renkli fen ve teknoloji figürleri örnek olarak verilebilir.
5. Deney grubu öğrencilerine, araştırmacı tarafından Kuantum Öğrenme ilkelerine uygun, MEB tarafından Fen ve Teknoloji Dersi programında yer alan toplam 4 konu ve 27 kazanımı kapsayacak şekilde hazırlanan öğretim materyalleri sunulmuştur.
6. Kuantum öğrenme süreci temel alınarak; etkinlikler, çalışma kâğıtları, sunumlar, animasyonlar, modeller ve çeşitli posterler hazırlanmış ve deneysel süreç boyunca gruba yardımcı materyal ve ana materyal olarak kullanılmıştır.
7. Öğrenci çalışmalarının ve grup performanslarının da sergilendiği etkinlik ağacı yapılmıştır.
8. Deneysel işlem boyunca, kuantum öğrenme ilkelerinin benimsendiği ve kuantum yazma, hafıza, kuantum okuma, eleştirel düşünme, problem çözme, zihin haritası gibi yöntemlere uygun tekniklerin kullanıldığı öğrenme öğretme süreci takip edilmiştir. Ayrıca ders süresince deney yapılırken, çalışma kâğıtları cevaplandırılırken, etkinlik ağacı düzenlenirken gibi aşamalarda müzik kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerin Not AY yöntemi ile almış oldukları notlar sınıfta öğrencilere okutturulmuş ve gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

Genel anlamda Maddenin Tanecikli Yapısı ünitesinde yer alan konulara ait kazanımlar için Kuantum Öğrenme düzeni olarak bilinen yakalama, etiketleme, ilişkilendirme, gösterme, tekrarlama ve kutlama öğeleriyle öğrenme öğretme süreci organize edilmiş, bu modele ait öğretim teknikleri olan, çalışma sayfaları, kuantum yazma, not alma, zihin haritaları, kuantum hafıza, müzik kullanımı, mükemmelliğin 8 anahtarı, iletişim ve arkadaşlık, problem çözme becerileri, kendine güven, liderlik, sorumluluk, motivasyon v.b. teknik ve beceriler ile de sınıf ortamında uygulanabilecek etkinlikler geliştirilmiştir. Kuantum Öğrenme Modeline göre tasarlanmış Fen Bilimleri dersi örnek ders etkinliği Ek-1’de yer almaktadır.

Kontrol Grubundaki Uygulamalar

Kontrol grubunda “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi mevcut Fen Bilimleri ders programının takip edilerek işlenmiştir. Bu bağlamda; öğretmen-öğrenci kılavuz kitapları ve öğrenci çalışma kitapları öğrenme öğretme sürecinde kullanılmıştır. Yapılandırmacı, yaparak-yaşayarak öğrenme yaklaşımının uygulandığı kontrol grubunda öğretmen öğrencilere, konu ile ilgili ön bilgilerini kullanarak yeni bilgiler inşa edebilecekleri ders ortamı sunmuş bu amaca yönelik; soru cevap, düz anlatım, deneyler, öğrenci merkezli etkinlikler, bilgisayar sunumları, problem çözme gibi yöntemde sıkça uygulanan teknikler ve ölçme araçları kullanmıştır. Ders boyunca işlenen konular kapsamında öğrenci çalışma kitapları ve testler kullanılarak öğrenme öğretme süreci gerçekleştirilmiştir.

BULGULAR

Çalışmanın bulgular kısmında kullanılan ölçeklerin deney ve kontrol grupları açısından akademik başarı ve fene karşı tutum açısından öntest ve sontest sonuçları karşılaştırılmıştır. Kalıcılık test sonuçlarının deney ve kontrol grupları açısından istatistik açıdan farklılık gösterip göstermediği değerlendirilmiştir. Nitel sonuçlara ise deney grubundan seçilen öğrencilerin açık uçlu sorulara vermiş oldukları cevaplar değerlendirilerek ulaşılmıştır.

Deney ve Kontrol Gruplarının Nicel Analiz Sonuçları

Tablo 1. Deney ve Kontrol Grubu Akademik Başarı ve Fene Karşı Tutumlarının Öntest Puanlarının Farklılığı İçin t-testi Sonuçları

Akademik Başarı Ön Test	Deney Grubu		Kontrol Grubu		t	p
	X	SS	X	SS		
	10,55	4,61	12,12	4,34	1,557	0,123
Fene Karşı Tutum Ön Test	Deney Grubu		Kontrol Grubu		t	p
	X	SS	X	SS		
	37,60	7,47	40,51	10,63	1,419	0,237

Tablo 1'e göre; deney grubunun Akademik Başarı Testi (ABT) ön test puan ortalaması 10.55 iken kontrol grubunun ortalaması 12.12'dir. Bağımsız örneklem t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının ABT ön test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür ($p = 0,123$). Aynı şekilde Tablo 1'e göre; deney grubunun Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği ön test ortalaması 37,60 iken kontrol grubunun ön test ortalamasının 40,51 olduğu görülmektedir. İki grup arasındaki bu fark istatistikî olarak da anlamlı değildir ($p = 0,237$).

Tablo 2. Deney ve Kontrol Grubu Akademik Başarı ve Fene Karşı Tutumlarının Sontest Puanlarının Farklılığı İçin t-testi Sonuçları

Akademik Başarı Son Test	Deney Grubu		Kontrol Grubu		t	p
	X	SS	X	SS		
	23,87	5,93	25,56	4,68	1.176	0.243
Tutum Ölçeği Son Test	Deney Grubu		Kontrol Grubu		t	p
	X	SS	X	SS		
	41,05	8,41	42,14	11,35	1.624	0.108

Tablo 2' e göre; deney grubunun akademik başarı testi (ABT) son test puan ortalaması 23,87 iken kontrol grubunun ortalaması 25,56'dır. Bağımsız örneklem t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunun ABT son test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür ($p = 0,243$). Tablo 2'de deney grubunun Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği son test ortalaması 41,05 iken kontrol grubunun ön test ortalamasının 42,14 olduğu görülmektedir. İki grup arasındaki bu fark istatistikî olarak da anlamlı değildir ($p = 0,108$). Deney grubundaki öğrencilerin uygulama sonrası tutum puanı ortalamalarının kontrol grubuna göre daha fazla artış gösterdiği görülse de bu artış istatistikî anlamda bir farklılık arz etmemektedir.

Tablo 3. Deney ve Kontrol Grubu Akademik Başarı (Ön Test-Son Test) Puanlarının Farklılığı İçin t-testi Sonuçları

	Deney Grubu		t	p
	X	SS		
Ön Test	10,55	4,61	15.89	0.000
Son Test	23,87	5,62		
	Kontrol Grubu		t	p
	X	SS		
Ön Test	12.12	3.78	14.76	0.000
Son Test	25.56	4.64		

Tablo 3'e göre deney grubu öğrencilerinin ABT ön test ortalaması 10,55 iken aynı grubun ABT son test ortalaması 23,87'dir. Bu durumda uygulanan yöntem sonrası öğrencilerin ABT puanlarında önemli bir artış yaşandığı görülmektedir. Yapılan bağımlı örneklem t-test sonucuna göre de bu artış istatistikî olarak da anlamlıdır ($p < 0,05$). Kontrol grubu öğrencilerinin ABT ön test ortalaması 12,12 iken ABT son test ortalaması 25,56'dır. Bu durumda uygulanan yöntem sonrası öğrencilerin ABT puanlarında önemli bir artış yaşandığı görülmektedir. Yapılan bağımlı örneklem t-test sonucuna göre de bu artış istatistikî olarak da anlamlıdır ($p < 0,05$).

Kuantum Öğrenme Modeline göre öğrenim gören öğrencilerin Fen Dersine Yönelik Tutum ön ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını tespit etmek için deney grubu öğrencilerinin FDYTÖ ön test – son test puanları arasındaki ortalamalarına Tablo 4'te yer verilmiştir.

Tablo 4. Deney ve Kontrol Grubu FDYTÖ (Ön Test-Son Test) Puanlarının Farklılığı İçin t-testi Sonuçları

Deney Grubu		t	p
X	SS		
Ön Test	37,60	4.98	0.000
Son Test	41,05		
Kontrol Grubu		t	p
X	SS		
Ön Test	40,51	2.87	0.008
Son Test	42,14		

Tablo 4'e göre deney grubu öğrencilerinin FDYTÖ ön test ortalaması 37,60 iken FDYTÖ son test ortalaması 41,05'dir. Kontrol grubu öğrencilerinin FDYTÖ ön test ortalaması 40,51 iken FDYTÖ son test ortalaması 42,14'dir. Yapılan bağımlı örneklem t-test sonucuna göre de bu artış istatistikî olarak da anlamlıdır ($p < 0,05$). FDYTÖ sonucuna göre deney ve kontrol grubu olmak üzere her iki grupta da ölçüm ortalamalarında artış olduğu görülmektedir. Her iki grupta da istatistikî olarak anlamlı bir artış olmasına karşın, deney grubunda bu artış kontrol grubuna göre daha fazladır.

Tablo 5. Deney ve Kontrol Grubu Kalıcılık Testi Puanlarının Farklılığı İçin t-testi Sonuçları

	Deney Grubu		Kontrol Grubu		t	p
	X	SS	X	SS		
Kalıcılık Testi	20,61	5,09	17,66	6,64	3.079	0.031

Tablo 5'e göre deney grubunun kalıcılık testi puan ortalaması 20,61 iken kontrol grubunun ortalaması 17,66'dır. Kalıcılık testi sonuçlarına göre deney grubundaki bireylerin ortalama puanları kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p = 0,031$).

Kalıcılık testi; deney ve kontrol grubuna çalışmadan yaklaşık 3 ay sonra akademik başarı testinin tekrar uygulanması ile oluşan bir testtir. Kalıcılık testi analiz sonuçlarına göre Kuantum Öğrenme Modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinde öğrenme, yürürlükteki müfredatın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre daha kalıcı daha yüksek düzeyde gerçekleşmiştir.

Nitel Görüşme Soruları ve Öğrenci Görüşleri

Çalışmamızda deney grubu öğrencileri arasından rastgele seçilen 4 kız ve 4 erkek öğrenci ile yapılan görüşme kayıtlarına yer verilmiştir. Kız ve erkek öğrencilerin cevapları, kız öğrenciler için ÖK, erkek öğrenciler için ÖE kısaltması ile gösterilmiştir. Yönteme ve sürece yönelik deney grubu öğrenci görüşme sorularına vermiş olduğu cevaplar kelimeler değiştirilmeden aşağıda belirtilmiştir;

1. *Fen Bilimleri dersi sence nasıl bir ders? (sıkıcı mı , eğlenceli mi, kolay, zor vb..) Öğretmenin anlattığı Fen Bilimleri dersini konularını pekiştirmek ve öğrenmeyi kalıcı hale getirebilmek nasıl bir yol izliyorsun?*

Bana göre ıııı konuya göre değişiyor bence. Eğlenceli konularda var sıkıcı konularda var. Defteri okuyorum anlayabildiğim kadar. Siz okulda yaptırdığınız için test evde çözmüyorum. (ÖK1)

Hocam ben çok seviyorum. En çok sevdiğim ders. Evde çalışırken defterimi ve kitabımı okuyorum. Tema sonu değerlendirmeleri yapıyorum.(ÖK2)

Bana öbür derslere göre daha eğlenceli geliyor. Defterden tekrar ediyorum. Kitaptan okuyorum önemli yerlerin altını çiziyorum bir de test kitabımın yan tarafında küçük küçük notlar var onları okuyorum. (ÖK3)

Öğretmenim bir de şey ııı kolay ama çalıştığında... Eğlenceli bir ders. Öğretmenim ben test kitabı falan çok çözmem. Deftere bakıyorum. Defterde yaptıklarımızı çeşitli şekillere benzetirim aklımda tutmam böyle daha kolay oluyor. (ÖK4)

Çok eğlenceli bir ders. Aslında çalıştığım zaman kolay bir ders. Hocam ara sıra anlamadığım konuları defteri açıp bakıyorum. Hocam başka bir şey yapmıyorum. (ÖE1)

Ben Fen derslerini çok seviyorum. Bana böyle çok eğlenceli geliyor. Elektronik tarzı, böyle maddenin içindekiler tarzı çok zevkli geliyor. Bazen deftere göz gezdiriyorum bazen internetten işlediğimiz konulara bakıyorum. Test çözümünü okulda yaptığımız için evde test çözmüyorum. (ÖE2)

Hocam ben zaten küçüklüğümde beri feni severim. Abimin kitaplarına falan bakardım hep. Hocam valla bende yalan yok ben evde ders çok çalışmıyorum. (ÖE3)

İyi değerlendiriyorum Hocam. Kolay da bazı konuları zor. Bazen eve gidince test çözüyorum. (ÖE4)

Genel anlamda öğrencilerin fen dersine karşı olumlu bir ilgilerinin olduğu, fen derslerinin başarısını ise daha çok test çözmeye ilişkilendirildiği görülmektedir. Bazı fen konularını daha eğlenceli bazılarını ise sıkıcı bulduklarını dile getirmişlerdir. Öğrencilerin büyük bir kısmı fen dersini eğlenceli görmüş olsada derslere nasıl çalışacakları ve tekrar edicekleri konusunda net bir fikirlerinin olmadığı görülmektedir.

2. *Fen Bilimleri dersi konularını bu yıl size iki yöntem kullanarak anlattım. Bu yöntemlerden birincisi Müfredata göre ikincisi ise Kuantum Öğrenme Modeline göredir. Sana göre hangi yöntem Fen Bilimleri konularını anlamada ve başarılı olmanda daha etkili olmuştur. Bunun sebebi nedir?*

Klasik yöntem daha başarılı. Çünkü yani şey. Çünkü yani kendimiz not aldığımızda yanlış şeyler yazıp yanlış öğrenebiliyoruz. Ama siz yazdırdığınızda yanlış not almıyoruz doğru oluyor. (ÖK1)

Eğer not alma kısmını siz yaptırırsanız Kuantum Öğrenme Yöntemi iyi bir yöntem. Ama notları bizim almamız ‘acaba yanlış yazdık mı?’ kaygısı oluşturuyor. Bu yüzden sizin not aldırmanızı istiyorum. (ÖK2)

Kuantum Yönteminde bilgiler daha kalıcı oldu. Öncelikle notları kendimiz aldığımız için dersi daha dikkatli dinliyoruz. Çünkü kendi düşüncelerimizle not alıyoruz. (ÖK3)

Kuantum Yöntemi daha kalıcı öğrenmemi sağladı. Siz bilmediğimiz kelimelerin anlamlarını söylüyorsunuz biz de küçük küçük not alıyoruz bu yüzden kendimiz not aldığımız için daha etkili. Kuantum Yöntemini kullanalım. (ÖK4)

Hocam Kuantum. Çünkü notları biz alıyoruz eee çiziyoruz falan. Daha iyi öğrenmemizi sağlıyor. Kendimiz not aldığımız için daha iyi. (ÖE1)

Kuantum Yöntemi çok eğlenceli bir yöntem. Çok zevkli ders işliyorduk Kuantum öğrenme yöntemi ile. Bu yöntemde daha kalıcı öğrenmeler oldu. Sadece not alma kısmı bence böyle ııı biraz eksik. (ÖE2)

Kuantum yöntemi daha kalıcı bir öğrenme sağlıyor. Bu yöntem sayesinde kötü olan yazılarım falan düzeldi. Bir gün Hocam ben evde yokken annem Fen defterimi bulmuş yazılarımı, defter düzenini görünce bu defter senin değil dedi. Etkinlik ağacı benim çok işime yaradı. Ara ara bakıyordum konuları hatırlamamı sağlıyordu. (ÖE3)

Kuantum Öğrenme yöntemi daha başarılı bir yöntem bence. Çünkü ıııı Hocam renkli kalem kullanmamız öğrenmeleri daha kalıcı hale getirdi. (ÖE4)

Öğrencilerin kuantum öğrenme modeli hakkında pozitif bir düşünceye sahip oldukları görülmektedir. Özellikle renkli kalemler ve etkinlik ağacı gibi uygulamalar öğrencilerin oldukça dikkatini çekmiştir.

3. *Kuantum Öğrenme Yönteminde ‘zihin haritası, kuantum not alma’ gibi şu ana kadar hiç adını duymadığımız ifadeler ve teknikler kullandım. Bu uygulamaları nasıl değerlendiriyorsun (güzel, ilgi çekici, sıkıcı vb...)*

Yaa kalıcılığa yani biraz etki etti ama yani mesele sınav olduğunda oradan çalışmak yaa yani biraz zor oluyor. Ya şey kendi başımıza ödev yapabilme kabiliyetini bize verdi. İıı kendimiz yapabiliyorduk mesela. (ÖK1)

Kendimiz not aldığımız için dersi daha iyi dinliyorduk. Ama az not aldığımız için bilgi yetmiyordu. Zihin haritası yöntemi, renkli kalem kullanmak ilgi çekici oluyor. (ÖK2)

Mesela öğretmenim gruplaşarak yapmak derste daha ayık kalmamı daha aktif katılım sağlamamı sağlıyor. Kısa kısa alınan notlar daha kolay öğrenmemi sağlıyor. Zihin haritası yaparken not almam da gerekiyormuş gibi düşünüyorum. Bu yüzden zihin haritalarını yaparken not da aldım. (ÖK3)

Öğretmenim zihin haritası, kuantum not alma iyi zaten. En çok zihin haritasını seviyorum. Şekil yaparak kelimeleri yazıyorum daha kalıcı öğrenmemi sağlıyor. (ÖK4)

Zihin haritası, not alma yöntemleri iyiydi. Kendimiz çiziyoruz falan. Kendimiz çizerken eğleniyoruz. İleri de öğretmen olursak kendimiz not aldığımız için öğrenmiş oluyoruz. (ÖE1)

Siz not aldırırken yetişemeyeceğiz kaygısı ile dersi dinleyemeyebiliyordum ama kuantum not alma sayesinde böyle bir kaygımız olmadığı için dersi daha iyi dinleyebiliyorum. Zihin haritası ile de konuyu ana hatlarını öğreniyorduk. (ÖE2)

Zihin haritası, kuantum not alma sayesinde benim defter tutma alışkanlığım oluştu. Evdekiler bile bu defter senin değil diyordu. (ÖE3)

Zihin haritası, kuantum not alma öğrenmeleri daha kalıcı hale getirdi. Sınav olduğunda hazırlanırken de sayfaya baktığımda ıııı hemen o ders aklıma geliyor ve öğretmenim daha kalıcı öğreniyorum. (ÖE4)

Öğrenciler kullanılan bu yeni kavramların ve uygulamaların kendilerine ilgi çekici geldiğini, kendi kendilerine ödev yapabilme yeteneklerini arttırdığı ve güvenlerini geliştirdiği sonucuna ulaşılabilir.

4. *Bundan sonraki Fen Bilimleri derslerinde kuantum öğrenme uygulamalarına yer verilmesini ister misin? Seni kuantum öğrenme uygulamalarında en çok etkileyen unsur ya da uygulama hangisi oldu? Neden?*

Yaa yani matematik gibi derslerde kullanabiliriz. Bence eğlenceli olur. Matematik, müzik gibi defterden çalışmamızın gerekmediği derslerde kullanabiliriz. Ama yani Fen, Sosyal gibi defterden çalışmamız gereken derslerde kullanmayalım. Yani şey ıııı notu kendimiz aldığımız için sınav olduğunda çalışmak zor oluyor. Etkinlik aşaması beni çok etkiledi. Çünkü düşünce özgürlüğü gibi bir şey olduğu için. Aktif olarak derse katılmak, kendimizin yapması beni çok olumlu etkiledi. (ÖK1)

İııı şey Hocam nasıl desem. Müzik dersi olabilir bence. Diğer derslerde not almamız gerektiği için öğretmenimizin not aldırması daha uygun oluyor. En çok deneyler beni etkiledi. Her grubun ayrı deney yapması da bir ders saati içerisinde daha çok deney yapmamızı sağlıyordu. Deneylerin beklediğimiz sonucu verip vermeyeceğini beklemek de dersimizi etkili kılıyor. (ÖK2)

Matematik, müzik derslerinde de kullanabiliriz. Beni en çok etkileyen derse aktif olarak katılmamız idi. Grupça bir şeyler yapmak derste aktif olmak dersi hem eğlenceli yapıyor hem de öğrenmemi kolaylaştırıyor. (ÖK3)

Sosyal dersinde kullanabiliriz. Sosyal de isterim öğretmenim de Matematik, Türkçe gibi dersler zor bu yüzden öğretmenimiz anlatmalı. Bunlar zor dersler bu derslerde istemem. (ÖK4)

Bir tek Fen dersinde kullanalım. Aktif olarak katılmamız beni çok etkiledi. (ÖE1)

Öğretmenlerimizin rehberliğinde müzik, matematik derslerinde güzel olur. Etkinlikler, renkli kalem kullanmamız beni çok etkiledi. (ÖE2)

Hocam ben Türkçe, İngilizce, Matematik. (ÖE3)

Hocam bazıları mesele matematiği falan öğretmen yaptırma daha iyi olur. Sosyal, Fen gibi derslerde kullanabiliriz. Renkli kalem kullanmak ve zihin haritası yöntemi beni çok etkiledi. Yaparken eğleniyoruz çünkü. (ÖE4)

Öğrencilerin neredeyse tamamı bundan sonraki fen derslerinde ve diğer derslerde kuantum öğrenme modelinin tekrar kullanılmasını istemiştir. Bu fikirde fen eğitiminin en önemli özelliklerinden biri olan öğrencide ilgi ve merak uyandırma ilkesini sağlamaktadır.

5. Kuantum Öğrenme Yönteminin olumsuz yönleri nelerdir?

Olumsuz yani kendimizin not almasıydı. Yanlış alınan notlar yanlış öğrenmelere sebep olabilir. Kuantum müziği güzeldi. Sonuçta müzik ruhun gıdasıdır. Öğrenmeleri olumlu etkiledi. (ÖK1)

Not alma kısmını bizim yapmamız, az not almamız bilgi eksikliğine sebep oluyor. Tek olumsuz noktası bu bence. (ÖK2)

Bu yöntemin tek olumsuz yanı müzikleriydi. (ÖK3)

Şey öğretmenim müziklerini sevmedim. Bir de bazı grup arkadaşlarımız etkinliklerde şey aktif rol almadılar bu da etkinlikleri daha geç bitirmemize sebep oldu. (ÖK4)

Müziklerini sevmedim. Daha eğlenceli müzikler kullanabiliriz öğretmenim. Çok sıkıcı müzikler. Müziği değiştirip doğa müziklerini kullanabiliriz mesela. (ÖE1)

Tek olumsuz yanı müzikleriydi. Çok sıkıcı müzikler Hocam. Müzikleri değiştirebiliriz bence. Not alma kısmı bence tek olumsuz yanı. Bilgi eksikliğine yol açabiliyor. (ÖE2)

Tek olumsuz yanı bence diğer arkadaşlarımın da dediği gibi not alma bence. Bence Kuantum çok olumlu bir yöntem. Kuantuma devam edelim artık hocam. (ÖE3)

Olumsuz hiçbir yanı yok. (ÖE4)

Genel anlamda kendilerinin not tutması ve müzikler konusunda olumsuzlukları bildirmişlerdir. Fakat kendilerinin not almasının bilgilerinin daha kalıcı hale getirdiğinin de farkındadırlar. Bu kanıya önceki sorulara verdiği cevaplardan ulaşılmaktadır.

Öğrenci görüşmelerinde genel olarak ortaya çıkan görüş; öğretim modelinin öğrencilerin motivasyon ve ders sürecindeki aktif katılımı üzerine olumlu etki yaptığıdır. Ayrıca öğrencilerin etkinlikler ve zihin haritaları yapımı esnasında yaratıcı düşünceler üretmeleri, bu fikirleri yazı ve çizim şeklinde ifade etmeleri öğrencilerin kendilerine güven algısını güçlendirmektedir. Bu sayede öğrencilerde sorumluluk duygusu gelişmiş olup defter tutmayan öğrenciler defter tutmaya, ödevlerini unutan öğrenciler ise ödevlerini zamanında yapmaya başlamışlardır. Uygulama sürecinde başlangıç kısmında zorlanılmış fakat zorlanma süreci kısa sürede aşılmıştır. Ayrıca derse olan tutum, grup çalışması, derse etkin katılım, motivasyon, dersi derste öğrenme becerileri üzerine olumlu bir etki yarattığı görülmektedir.

Öğrencilerin ifade ettikleri olumsuzluklar ise; “zamanın etkili kullanma sorunu, sorumluluk yükü almak istemeyen grup üyelerinin bu sorumluluğu diğer grup üyeleri üzerine yıkması, onların da bu durumdan yakınması ve grup arkadaşlarıyla olumsuz çalışma süreci” gibi unsurlardır. Öğrencilerin büyük bir kısmı not alma yöntemi konusunda sıkıntılar yaşadıklarını belirtmiş olsalar da kendilerinin oluşturmuş olduğu notlar özellikle öğrenmenin kalıcılığı konusunda olumlu etki yaratmıştır. Ayrıca kavramsal açıdan yanlış alınan notlar ders içerisinde düzeltilmiştir. Bunun yanı sıra, kuantum not alma yönteminde yazılan bilgilerin kısa olması, öğrencilerin geçmiş alışkanlıklardan ötürü alınan kısa notları yetersiz görmesi ve ders esnasında kullanılan müzikleri sıkıcı bulması dile getirilen diğer olumsuz özelliklerdir.

TARTIŞMA

Kuantum Öğrenme Modelinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile yürürlükteki programla öğrenim gören kontrol grubu öğrencileri arasında akademik başarı yönünden, son test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık görülmemiştir. İstatistiksel anlamda akademik başarı açısından anlamlı farklılık çıkmaması uygulanan yaklaşımın etkisiz olduğunu göstermemektedir. Literatürde; Vos-Groenendal (1991), Nourie (1998), Le Tellier & DePorter (2002), Hanbay (2009), Ay (2010), Acat & Ay (2014) deney grubunun akademik başarı puanlarının kontrol grubu akademik başarı puanlarına göre istatistiksel açıdan deney grubu lehine farklılık oluştuğunu belirtmişlerdir. Barlas (2002), Benn (2003) ve Myer (2005)'de ise Kuantum Öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkili olduğu sonucunu vurgulamışlardır.

Kuantum Öğrenme Modelinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile yürürlükteki programla öğrenim gören kontrol grubu öğrencileri arasında fen dersine yönelik son tutum puan ortalamalarında istatistiksel anlamda anlamlı bir farklılık oluşmamıştır. Bunun temel nedeninin derse karşı tutum değişiminin uzun vadede gerçekleşecek bir durum olması gösterilebilir. Vos-Groenendal (1991), Nourie (1998), Ay (2010) ve Acat & Ay (2014) çalışmalarında kuantum öğrenme modelinin,

öğrencilerin derse yönelik tutumlarına olumlu yönde etkisinin olduğu şeklinde görüş bildirmişlerdir. Deneysel grubunun tutum ölçeği ön-son test puanları arasındaki artışın, kontrol grubuna göre daha yüksek çıkması fene karşı tutum açısından kuantum öğrenme modelinin öğrencilerin tutumlarına daha fazla olumlu katkı sağladığı fikrini doğrular. .

Her ne kadar akademik başarı son test sonuçları açısından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılık oluşmamış ise de öğrenmenin gerçek hedefi olan kalıcılık testi puan ortalamaları açısından kuantum öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu, kontrol grubu öğrencilerine göre istatistiksel anlamda daha yüksek puan ortalamaları elde etmiştir. Bu sonuca göre, deney grubu öğrencilerine uygulanan kuantum öğrenme modelinin öğrenmenin kalıcı olması üzerine kontrol grubu uygulamalarına göre daha etkili olduğu görülmektedir. Acat & Ay (2014) çalışmalarında Kuantum öğrenme modelinin öğrencilerin kalıcılık puanlarını olumlu etkilediğini belirtmiştir. Bu sonucun oluşmasında öğrencilerin görüşme kağıtlarında sıkıntı yaşadıklarını belirttikleri not alma uygulamalarının bir sonucu olduğu düşünülebilir. Lakin bilginin öğrenci tarafından oluşturulması o bilginin kalıcılığını arttıran en önemli unsurdur. Sert (2006) yüksek lisans tez çalışmasında, “bilgiyi anlamlandıran bireylerin yetişmesi için eğitim sisteminde öğrenci merkezli, öğrenciyi aktif tutan, geliştiren, öğrencilerin bilgiyi özümsemelerini ve yapılandırmalarını sağlayan çağdaş yöntemler kullanılmalıdır, öğrenciler yalnızca işittikleri şeyleri kolayca unutmaktadır. Oysa bizzat katıldıkları bir eğitim etkinliği konuyu daha iyi anlamalarına ve kolay kolay unutmamalarına yardım etmektedir” ifadesini kullanmıştır. Bu ifade araştırmamızın sonuçlarıyla örtüşmektedir.

Kuantum Öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin günlükleri ve 8 (4 kız - 4 erkek) öğrencinin görüşme sonuçları dikkate alındığında yöntem hakkında öğrenciler; ders sürecinden zevk aldıklarını, hızlı ve çabuk öğrendiklerini ve öğrenmenin kalıcı olarak gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Olumsuz görüşlerde ise, görülen en büyük sorunun kuantum not alma ile öğrencilerin kendi aldıkları notları kısa bulmaları ve aldıkları notların doğruluğundan emin olamamaları ile kullanılan müziği beğenmemeleri oluşturmaktadır. Vos-Groenendal(1991), Nourie (1998), Barlas (2002), Hanbay (2009) çalışmalarında kuantum öğrenme modelindeki; zihin haritası tekniği, öğrenme ortamının öğrenciye uygun yapılandırılması, müzik kullanımı, yaratıcı düşünme etkinlikleri ve grup oyunları gibi öğrenmeyi zevkli kılacak tekniklerin kullanılmasının öğrenciler üzerinde olumlu etki yarattığını belirtmişlerdir. Olumsuz ifadelerin ise alışılmış olan sistemden farklı bir yöntem olan Kuantum Öğrenme Modelinin Not AY gibi uygulamalarında kendi kendine öğrenmeyi aktif kılması, öğrencilerin bu sürece alışkın olmaması ve hazır bilgiyi kullanmayı tercih etmelerinden kaynaklandığını vurgulamışlardır. Demirel (2004), Demir (2006), Demir ve Gedikoğlu (2007) ise çalışmalarında kuantum öğrenme seminerine katılan öğrencilerin görüşlerini ortaya koymuşlardır. Buna göre öğrencilerde; derse, okula ve öğrenmeye ilişkin düşüncelerinde olumlu yönde değişimler gerçekleşmiştir. Ayrıca öğrencilerin motivasyonunda da artış olmuştur. Öğrenciler öğrendikleri bilgileri derslerinde ve yaşamlarının diğer alanlarında da kullanabileceklerini düşünmüşlerdir. Bununla birlikte seminer öğrencilerin kendilerini olumlu algılamalarını ve olaylara yaratıcı ve farklı bir bakış açısıyla bakmalarını sağlamıştır. Hanbay (2009) ise yaptığı araştırmada; Kuantum modeline göre dersin yürütülmesi süresince öğrencilerin ders süreci hakkında alınan görüşlerinde, dersin sıkıcılıktan uzak geçmesi ve materyal kullanımının nitelikli olduğu vurgulanmıştır. Öğrencilere sorumluluk kazanma ile ilgili yöneltilen soruda ise öğrenciler yöntemin kendilerini etkin kıldığını ve başarıya güdülediğini belirtmişlerdir. Süreç boyunca öğretmen tarafından yapılan gözlemlerde grup çalışmalarında eşlerden birinin hazırlanmada başlarda isteksiz olması gözlemlense de daha sonraki süreçlerde bu problem büyük çoğunlukla giderilmiş olduğu görülmüştür.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırma sonuçlarına göre kuantum öğrenme modeline göre dersin işlendiği fen bilimleri dersinde, akademik başarı ve fene karşı tutum açısından müfredata göre öğretim uygulanan öğrenci grubuna göre bir farklılık yaratmamıştır. Bunun yanı sıra eğitim ve öğretimin en önemli çıktılarında biri olan kalıcılık puanlarının kuantum öğrenme modeline göre öğrenim gören deney grubu lehine yüksek çıkması, çalışmamızın en önemli sonucudur. Bu sonuçlara göre; Kuantum öğrenmenin sadece bilgi aktarımına yönelik bir öğrenme yaklaşımı olmaması, daha çok öğrenme ve öğretme hizmetlerinin

niteliğini ve kalıcılığı sağlama amaçlarının olması bu sonucu ortaya çıkarmış olabilir. Aşağıda araştırma bulguları çerçevesinde hem bu uygulamaya hem de bu konuda çalışma yapmak isteyen araştırmacılara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Uygulamaya Yönelik Öneriler

1. Kuantum Öğrenme yaklaşımına geçiş yürürlükteki öğretim programına alışmış öğrenciler için başlangıçta oldukça zor bir süreçtir. Bu nedenle Kuantum Öğrenme yönteminin uygulama aşamaları ve basamakları çok iyi ve açıklayıcı bir şekilde öğrencilere anlatılmalıdır. Ayrıca uygulanmaya başlandığı ilk aşamalarda öğrenciler için basit etkinliklerle başlanıp zamanla ve öğrencilerin sınıf düzeylerine uygun daha karmaşık, üst düzey düşünme becerilerine yönelik etkinliklere geçilebilir.
2. Kuantum öğrenme yönteminde kullanılan etkinlikler sırasında zaman kaybını önlemek amacıyla öğretmenin ders sürecini çok iyi yapılandırması gerekmektedir. Sınıfta süreci takip edemeyen gruplarla veya öğrencilerle daha özel ilgilenerek hızlanmaları sağlanmalıdır. Özellikle hazırlık aşaması uzun süren etkinliklere yer verilmemelidir. Kısa sürede yapılandırılıp uygulanabilecek etkinlikler tercih edilmelidir.
3. Etkinlikler için oluşturulan gruplardaki her bir grup üyesinin etkinlik sürecine aktif katılımı sağlanmalıdır. Aksi takdir de grubun etkinliğini sadece birkaç öğrenci yapar duruma gelir, etkili grup etkileşimi ve sorumluluk algısı oluşturulamaz.
4. Kuantum Öğrenmenin uygulanması esnasında süreç baslarında bazı öğrenciler bu yaklaşıma karşı çıkabilirler ya da alışamayabilirler. Bunun nedeni öğrencilerin sorumluluk almaya karşı çıkmaları ve sınıfta oturup öğretmenin anlattıklarını dinlemekten daha fazla şeyin kendisinden beklenmesi ya da grup çalışma sürecine alışamamasından olabilir. Bu durum öğrencileri derse katılıma teşvik edip fırsatlar vermek, katılımlarını destekleyerek, üretmek öğrenmenin zevkini tatmaları sağlanmalıdır.
5. Kuantum öğrenme yaklaşımında kullanılan Not AY tekniği öğrenciler üzerinde stres oluşturabilmektedir. Yanlış not alma kaygısı stresin temelini oluşturmaktadır. Bu sebeple öğrencilerin Not AY yöntemi ile almış oldukları notlar hemen hemen sınıfın bütün öğrencilerine okutturulmalı ya da kontrol edilmesi sağlanmalıdır.

Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler

1. Kuantum Öğrenme yaklaşımıyla araştırmacılar farklı öğretim kademelerinde ve farklı sınıf düzeylerinde özellikle alt sınıflarda deneysel olarak çalışılabilir (Çünkü alt sınıf düzeyinden itibaren Kuantum Öğrenme modelini kullanarak eğitim ve öğretim gören öğrenciler kuantum düşünmeyi hayatlarına daha rahat uyarlayabilirler).
2. Kuantum Öğrenme Fen ve Teknoloji dersi dışında diğer derslerle de (öğrencilerden gelen öneriler doğrultusunda özellikle müzik ve İngilizce derslerinde) uygulanabilir.
3. Çalışma sadece ‘Maddenin Tanecikli Yapısı’ ünitesi ile sınırlıdır. Farklı ünite ve konularda Kuantum Öğrenme modeli uygulanabilir.
4. Kuantum Öğrenme uygulamalarında, öğrencilerin ihtiyaç duydukları malzemelerin ve olanakların sağlanması için veliler ve okul yönetimi de yaklaşımın özellikleri hakkında bilgilendirilmelidir. Özellikle Kuantum Öğrenme ortamının kurulması masraflı sayılabilecek bir hazırlıktır. Çünkü sınıflar görsel, teknolojik açıdan uygun donanımlara sahip olmalıdır.
5. Çalışmada Kuantum Öğrenmenin akademik başarı, tutum ve öğrenmenin kalıcılığı üzerine etkisi incelenmiştir. Bunun yanında; mantıksal düşünme becerileri, yaratıcı düşünme becerileri, bilimsel süreç becerileri, öz yeterlik inancı, akademik benlik gibi farklı beceriler üzerine etkisi de incelenebilir.
6. Çalışmada ölçme değerlendirme amacıyla, öğrenci ürün dosyası, günlükler, zihin haritası, kavram haritası gibi daha niteliksel ölçek ve teknikler kullanılabilir.
7. Çalışma esnasında ders çok iyi planlanmalıdır. Ortamdan ve öğrencilerden kaynaklanan sorunların anında giderilebilmesi için alternatif planlar mutlaka olmalıdır.

KAYNAKÇA

Acat, M.B. & Ay, Y. (2014). An Investigation the Effect of Quantum Learning Approach on Primary School 7th Grade Students' Science Achievement, Retention and Attitude Educational Research Association, All rights reserved. (IJRTE)

Akinoğlu, O. (2001). Eleştirel düşünme becerilerini temel alan fen bilgisi öğretiminin öğrenme ürünlerine etkisi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Ay, Y. (2010) Kuantum Öğrenme Modeline Dayalı Fen ve Teknoloji Eğitiminin İlköğretim Öğrencilerinin Akademik Başarı, Derse Yönelik Tutum ve Kendi Kendine Öğrenme Becerileri Üzerine Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi) Osmangazi Üniversitesi Eskişehir.

Ayvaz Tuncel, Z. (2010). Kuantum öğrenme. Ö. Demirel (Ed.). Eğitimde Yeni Yönelimler, 4. Baskı. Ankara: PegemA Yayıncılık. , 2010

Barlas, L. (2002). Quantum Learning Effects on Student Attitudes Toward Learning and Academic Achievement, Unpublished Master Dissertation, Aurora University, Chicago.

Benn, W. (2003). Evaluation Study of Quantum Learning's Impact on Achievement in Multiple Settings, Unpublished Master Dissertation, Department of Education, California University, California

Büyüköztürk, S. (2007). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı (8.Baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). Research methods in education (6th ed.). London: Routledge.

Çakır, C.ve Arıkalı, G. (2012). İlköğretim 8. sınıf Düzeyinde Kimyasal Tepkimeler Konusunun Kuantum Öğrenme Modeline Dayalı Olarak Öğretimi. http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/tam_metin/pdf/2382-30_05_2012-15_02_43.pdf 08.06.2014 tarihinde indirilmiştir

Demir, S. ve Gediklioğlu, T. (2007). Kuantum Öğrenme Modelinin Ortaöğretim Öğrencileri Üzerindeki Etkisi. Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları, s, 1-2. [http://web.firat.edu.tr/daum/docs/52/01%20Kuantum%20C3%B6C4%9Frenme%20Habib%20C3%96zgan---%20C3%B6dendi---9%20syf--1--9%20\(4.%20Sayf%20da%20kayma\).doc](http://web.firat.edu.tr/daum/docs/52/01%20Kuantum%20C3%B6C4%9Frenme%20Habib%20C3%96zgan---%20C3%B6dendi---9%20syf--1--9%20(4.%20Sayf%20da%20kayma).doc) 06.07.2014 tarihinde indirilmiştir.

Demir, S. (2006), Kuantum Öğrenme Modelinin Ortaöğretim Düzeyinde Öğrenci Başarısına Etkisi (Gaziantep Örneği), Doktora Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep Üniversitesi.

Demir, S. (2003). Kuantum Öğrenme. Türkiye Zeka Vakfı – MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. Öğrenmeyi Öğrenme Etkinlikleri. 17-18 Kasım 2003. ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi. Ankara.

DePorter, B. ve Hernacki, M. (1992). Quantum Learning: Unleashing the Genius in You. Dell Publishing Group.

DePorter, B., Reardon M. and Nourie S. S. (1999). Quantum Teaching-Teaching Orchestrating Student Success. A Viacom Company.

Ekiz, D. (2003). Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metotlarına Giriş: Nitel, Nicel ve Eleştirel Kuram Metodolojileri (1.Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.

Hanbay, O. (2009) Kuantum Öğrenme Temelli Öğreterek Öğrenme Yönteminin İkinci Yabancı Dil Olarak Almancanın Öğrenilmesine Etkisi, Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi,1(12), 17–27.

Karasar, N. (2006). Bilimsel Araştırma Yöntemi; Kavramlar, İlkeler, Teknikler (16.baskı). Ankara: Nobel Yayınları.

LeTellier, P. J. ve DePorter, B. (2002). Quantum Learning For Teacher. Learning Forum Publication, Oceanside, California, s.I.3,I.4, I.5, I.21

MEB (2013). Fen Bilimleri Öğretim Programı (3-8. Sınıflar). <http://ttkb.meb.gov.tr/www/guncellenen-ogretim-programlari-ve-kurul-kararlari/icerik/150> 05.06.2014 tarihinde indirilmiştir.

Myer, K. (2005). Quantum Learning Impact in Three Third Grade Classes at Buena Vista Enhanced Option School, Nashville. <http://www.iqln.com/Downloads/> (Date of access: 06.05.2014).

Nourie, S. S. (1998). Improving Student Performance, Student Engagement and Teacher Effectiveness with Quantum Learning for Teachers, Yüksek Lisans Tezi, Saint Xavier University

Sert Çıbık, A.(2006). Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Fen Bilgisi Dersinde Öğrencilerin Mantıksal Düşünme becerilerine ve tutumlarına etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana, S.2.

Usta, E. (2006). Kuantum Öğrenme: Öğretmenlere ve Öğrencilere, İlköğretmen Eğitimci Dergisi, Aralık,Sayı:4, Ankara, 20–25.

Vitale, D.C.; Armenakis, A.A. ve Feild, H.S. (2008). Integrating Qualitative and Quantitative Methods for Organizational Diagnosis. *Journal of Mixed Methods Research*, 2 (1), 87- 105.

Vos-Groenendal, J. (1991). Research of Participants' Perceptions After Attending SuperCamp, Doctoral Dissertation, Northern Arizona University, Flagstaff Arizona.

EK1- DERS PLANI ÖRNEĞİ

Dersin Adı: Fen ve Teknoloji

Sınıf: 6

Ünitenin Adı: Maddenin Tanecikli Yapısı

Düzen Beceriler	Yakalama	İlişkilendirme	Etiketleme	Gösterme	Tekrarlama	Kutlama
Kuantum Çalışma		X	X			
Kuantum Okuma	X					
Kuantum Yazma		X	X	X		
Kuantum Not Alma/ Zihin Haritaları			X		X	
Kuantum Hafıza/ Salkımlama			X	X		
M.8 Anahtarı		X			X	
İletişim ve Arkd.		X	X			
Problem Çözme			X		X	
Kendine Güven		X	X		X	X
Liderlik				X		
Sorumluluk		X				X
Motivasyon	X					X
Açık Hava Dersi						

1. Aşama: Yakalama

Sınıfta öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirecek ve öğrencilerin derse motive olup dikkatlerini uyanık tutabilmek için barok müziği eşliğinde ‘‘ Fiziksel ve Kimyasal Değişimi’’ konu alan hikâye okunur.

Fiziksel ve kimyasal değişim ile ilgili olarak hazırlanmış açıklayıcı hikâye

Ahmet bir gün okula giderken çevresinde meydana gelen olayları gözlemlediğinde maddelerde bazı değişimlerin meydana geldiğini görmüştür. Maddelerde meydana gelen değişimlerde bazılarında maddelerin kimliğinde bir değişim meydana gelirken, bazılarının kimliğinde her hangi bir değişim olmadığını fark etmiştir. Ahmet maddedeki değişimin 2 farklı şekilde fiziksel ve kimyasal değişim olarak gerçekleştiğini 6. sınıfta fen ve teknoloji dersinden hatırlamaktadır.

Fiziksel değişimin maddenin görünümünün değişmesi, ezilerek toz haline getirilmesi, kırılması, kesilmesi gibi işlemlerle meydana geldiğini düşünmektedir. Ahmet elmanın ezilmesi, odunun kırılması, patatesin dilimlenmesi olaylarını fiziksel değişime örnek olarak vermiştir. Çevresinde gözlemlediği erime, donma, buharlaşma, yoğunlaşma gibi hal değişimlerinin fiziksel değişim olduğunu, çünkü maddenin yapısal özelliğinde herhangi bir değişimin olmadığını bilmektedir. Örneğin buharlaştırılan suyun yoğunlaştırılarak tekrar eski hale getirilebileceğini, karda yürürken karın sadece basınçtan dolayı ezilerek hacminin değiştiğini ve kimliğinin değişmediğini bilmektedir.

Aşağıda fiziksel değişimle ilgili olarak Ahmet’in söylediği örneklerle ilgili resimlere yer verilmiştir.



Camın kırılması

Ekmeğin dilimlenmesi

Buzulların erimesi

Ahmet okul yolunda ilerlerken sınıf arkadaşı Ayşe ile karşılaşır ve Ayşe'ye kimyasal değişimin ne olduğunu sorar. Ayşe kimyasal değişimin maddenin ekşimesi, yanması, çürümesi gibi yapısının bozulması sonucu meydana gelen değişim olduğunu ifade eder. Ayşe fiziksel değişimde sadece dış taneciklerin değiştiğini kimyasal değişimde ise sadece iç taneciklerin yapısının değiştiğini söylemiştir.

Ahmet bu açıklamayı doğru bulmadığını öğretmeninin de yapmış olduğu açıklamalardan yararlanarak Ayşe'ye örneklerle birlikte açıklamıştır. Ahmet ezilme, kırılma, hal değişme gibi olaylarla maddelerin tanecik yapılarında herhangi bir değişim meydana gelmediğini, ekşime, çürüme, paslanma gibi olaylar sonucunda ancak maddenin tanecik yapısında bir değişim meydana gelebileceğini ifade etmiştir. Ayrıca Ahmet odunun yanması, elmanın çürümesi, demirin paslanması, ekmeğin küflenmesi gibi olayları kimyasal değişime örnek olarak göstermiştir.

Aşağıda kimyasal değişimle ilgili olarak Ahmet'in söylediği örneklerle ilgili resimler görülmektedir.



Mumun yanması

Demirin paslanması

Ekmeğin küflenmesi

2. Aşama: İlişkilendirme

Öğrencilere fiziksel ve kimyasal değişimi anlatan, konu alan video ve animasyonlar izlettirilir. Bu video ve animasyonlardan yararlanarak hazırlanmış olan kartlar 5'erli gruplara ayrılmış olan sınıf öğrencilerine dağıtılır. Gruplara dağıtılan kartlardaki değişimlerin hangisinin kimyasal hangisinin fiziksel değişim olduğu kartlardaki uygun yerlere yazılır. Etkinlik sonunda grup üyelerinin kendi aralarından seçtikleri grup sözcüleri gruba verilen kartlardaki değişimlerin adını ve değişim çeşidini sınıfın diğer üyeleriyle de paylaşır ve grubunun kartını "Etkinlik Ağacına" asar. Böylece etkinlik tamamlanmış olur.

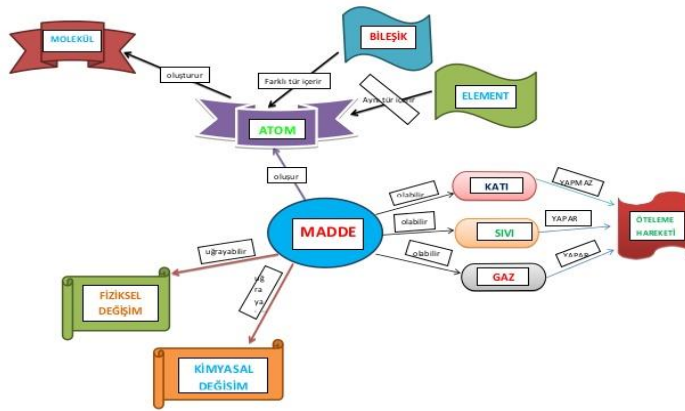
Tabloda verilen değişimlerden hangilerinin fiziksel, hangilerinin kimyasal değişim olduğunu kutucuklara çarpı (x) işareti koyarak belirtin.

Maddedeki Değişim	Fiziksel Değişim	Kimyasal Değişim
Yumurthanın pişmesi.		
Suyun donması.		
Soğuk suyun oda sıcaklığına ulaşması.		
Mayalanma olayları.		
Kömürün yanması.		
Odunun yanması.		
Kömürün toz haline getirilmesi.		
Pamuğun yanması.		
Sütten yoğurt, peynir, yağ yapılması.		
Solunum olayı.		
Suyun buharlaşması.		
Suyun kaynaması.		
Demirin paslanması.		
Sütün veya yoğurdun ekşimesi.		
Yağın erimesi.		
Besinlerin küflenip çürümesi.		
Tebeşirin kırılması.		
Kumdan cam yapılması.		
Kâğıdın yırtılması.		
Mumun yanması.		
Yoğurttan ayran yapılması.		
Üzümden sirke, şarap, pekmez yapılması.		
Camın kırılması.		

Çaya limon sıkılması.		
Tebeşirin toz haline getirilmesi.		
Yumurtanın sirkede bekletilmesi.		
Fotosentez olayı.		
Bitkinin büyüüp gelişmesi.		
Yemek sodasına (kabartma tozuna) sirke katılması.		
Kesilen patates veya elmanın bekletilmesi.		
Odunun talaş haline getirilmesi.		
Süte sirke katılması.		
Mumun erimesi.		
Buzun erimesi.		
Demir ve kükürtten demir sülfür bileşiğinin elde edilmesi.		
Suyun elektroliz yoluyla hidrojen ve oksijene ayrılması.		
Tahtanın kırılması.		
İyodun alkolde çözünmesi.		
Şekerin yanması.		
Kolalı içeceklerin kapağının açılarak bardağa boşaltılması		
Demirin tel veya levha haline getirilmesi.		
Sindirim olayı.		
Şekerin suda çözünmesi.		
Kireç suyunu karbondioksit gazının bulandırması.		
Tuzun suda çözünmesi.		
Pilin elektrik enerjisi üretmesi.		
Kar ya da yağmur yağması.		
Su buharının yoğunlaşması.		

Etkinlik sonunda öğrencilerden fiziksel ve kimyasal değişimi konu edinen zihin haritası oluşturmaları istenir.

Örnek Zihin Haritası:



3. Aşama: Etiketleme

Sınıf 4 gruba ayrılır. Öğrencilerin merak duygusunu arttırmak için grupların yapacağı etkinlikler sadece grup üyelerine anlatılır.

1. Grup: Bu grubu oluşturan öğrencilere kibritle ve kap verilir. Kap içerisinde kibritle yakmaları istenilir. Bu yakma işlemini yaparken bir taraftan da;

- “Yanan kibritle yanmayan benzememesinin sebebi nedir?”
- Acaba yaptığımız kibritle tekrar yanmamış kibritle dönüşürebilir miyiz?”
- Cevabımız ‘evet’ ise bu dönüşümü nasıl gerçekleştirebiliriz?”

sorularına cevap aramaları istenilir. Verilen cevapların ve grubun ortak kararının grup sözcüsü tarafından sınıfa sunum şeklinde aktaracağı hatırlatılır.

2. Grup: Bu grubu oluşturan öğrencilere A4 kâğıdı ve bant verilir. Grup öğrencilerinden A4 kâğıdını 5 parçaya rastgele yırtmaları ve sonrasında verilen bant ile 5 parçaya ayrılmış olan A4 kâğıdını tekrar eski haline getirebilmek için parçaları yapıştırılmaları istenilir. Bu işlemleri yaparken bir taraftan da;

- “Yapmış olduğumuz değişimin adı nedir?”
- 5 parçaya ayrılan A4 kâğıdı yapıştırma işlemi sonunda eski haline gelebilir mi?”
- Gerçekleştirdiğimiz değişimin özellikleri nelerdir?”

sorularına cevap aramaları istenilir. Verilen cevapların ve grubun ortak kararının grup sözcüsü tarafından sınıfa sunum şeklinde aktaracağı hatırlatılır.

3. Grup: Bu grubu oluşturan öğrencilere bir buz kalıbı, gaz ocağı, beherglas ve kibrit verilir. Grup öğrencilerinden buz kalıbını beherglasına içine koyup gaz ocağında ısıtılması istenilir. Buz kalıbının ısıtılınca eriyip su haline gelmeye başlamasını sağlayan deney düzenliğini gözlemlenmesi istenilir. Grup öğrencilerinden bir taraftan da;

- “ Buzun ısı etkisiyle su haline gelmesine ne denir?
- Gerçekleşen bu değişim maddenin yapısını değiştirmiş midir?
- Isı etkisiyle su haline gelen buz kalıbı tekrar eski haline gelebilir mi? Nasıl?”

sorularına cevap aramaları istenilir. Verilen cevapların ve grubun ortak kararının grup sözcüsü tarafından sınıfa sunum şeklinde aktaracağı hatırlatılır.

4. Grup: Bu grubu oluşturan öğrencilere bir kısmı çürümüş elma verilir ve incelemeleri istenilir. Bir taraftan da;

- “ Elmanın çürümüş kısmı ile sağlam kısmı arasındaki fark ya da farklar nelerdir?
- Elmanın çürümüş bölümü tekrar sağlam elmaya dönüştürülebilir mi?
- Gerçekleşmiş olan bu madde değişiminin adı ve özellikleri nelerdir?”

sorularına cevap aramaları istenilir. Verilen cevapların ve grubun ortak kararının grup sözcüsü tarafından sınıfa sunum şeklinde aktaracağı hatırlatılır.

Gruplar etkinliklerini tamamlayınca grup sözcüleri kendi grubunun kararlarını sınıfın diğer üyeleriyle de paylaşır.

“ Maddelerde gerçekleşen değişimler arasındaki fark ya da farklar nelerdir? Bazı değişimler sonucunda maddeler eski haline dönebiliyorken bazı değişimler sonucunda oluşan maddeler ise eski haline dönemezler bu farkı oluşturan nedir? Maddelerde gerçekleşen değişimlerin özellikleri nelerdir?” sorularıyla beyin fırtınası oluşturularak fiziksel ve kimyasal değişimlerin özellikleri ve aralarındaki farklar vurgulanarak etkinlik sonlandırılır.

4. Aşama: Gösterme

Bu aşama için sınıf öğrencileri iki gruba ayrılır.

1. Grup: Bu grubu oluşturan öğrencilerden kendilerine verilen renkli karton ve kalemleri kullanarak çevrelerinde gördükleri, farkına vardıkları fiziksel ve kimyasal değişimleri aşağıdaki şablonu kullanarak yazmaları istenilir.

Fiziksel Değişimler	Kimyasal Değişimler
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5.	5.
6.	6.
7.	7.
8.	8.
9.	9.

Yazma işlemi tamamlandıktan sonra sınıfın diğer üyeleriyle de paylaşımları istenilir. Bu şekilde oluşturulan posterler etkinlik ağacına asılır.

2. Grup: Bu grubu oluşturan öğrencilere farklı şekillerde oluşturulmuş saf madde ve karışım modelleri verilir. İlk olarak aşağıdaki şablonu kullanarak gruplara ayrılması istenilir.

Kimyasal Yöntemlerle Ayrılır	Basit (Fiziksel) Yöntemle Ayrılır	Basit (Fiziksel) Yöntemlerle Oluşur	Kimyasal Yöntemlerle Oluşur
1.	1.	1.	1.
2.	2.	2.	2.
3.	3.	3.	3.
4.	4.	4.	4.
5.	5.	5.	5.
6.	6.	6.	6.
7.	7.	7.	7.
8.	8.	8.	8.
9.	9.	9.	9.
10.	10.	10.	10.

Grup öğrencilerinden bir taraftan da; “ Böyle bir ayrımı nasıl ve neye göre yaptınız? Aradaki fark ya da farklar nelerdir?” sorularına cevap aramaları istenilir. Grubun vermiş olduğu karar ve kararlar sınıfın diğer üyeleriyle de paylaşılır.

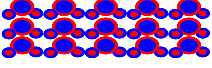
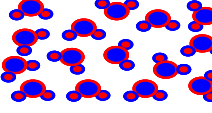
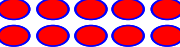
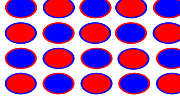
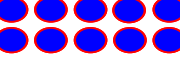
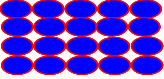
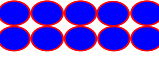

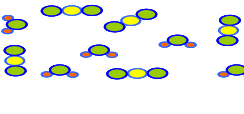

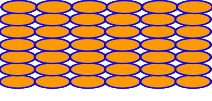
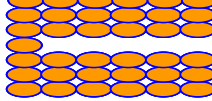

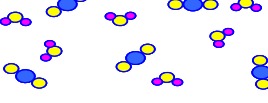
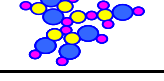

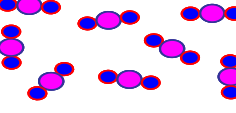
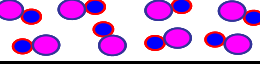
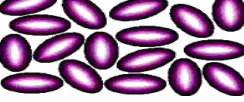


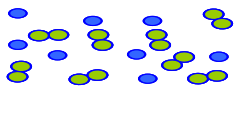

Sınıfta oluşturulan beyin fırtınası ile saf madde ve karışım kavramlarının tanımları yapılır. Saf madde ve karışım arasındaki fark ya da farklar vurgulanarak etkinlik sonlandırılır.

5. Aşama: Tekrarlama

Edinilen bilgiler ışığında öğrencilerden kuantum not alma tekniğini kullanarak not almaları istenilir. Konuyla ilgili hazırlanılan çalışma kâğıtları öğrencilere dağıtılarak cevaplandırılmaları istenilir.

Çalışma Kâğıdı

Tanecik modelleri verilen şekildeki değişimlerden hangilerinin fiziksel, hangilerinin kimyasal değişim olduğunu belirtin ve sebebini açıklayın.

Tanecik Boyutunda Maddedeki Değişim		Fiziksel Değişim	Kimyasal Değişim	Yeni Tanecik Oluşmaz	Yeni Tanecik Oluşur
1. Durum	2. Durum				
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					

6. Aşama: Kutlama

Konunun işlenişi esnasında gerçekleştirilen etkinliklere katılma istek ve gayretlerinden dolayı öğrenciler motive edici sözlerle tebrik edilir. Öğrencilerin istedikleri bir aktivite gerçekleştirilerek öğrenciler ödüllendirilerek güzel bir atmosfer oluşturulur.