

KİMYA ÖĞRETMENİ EĞİTİMİNDE BÜTÜNLEŞTİRİCİ (CONSTRUCTİVİST) ÖĞRENME MODELİNİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ

CANAN NAKİBOĞLU

BAÜ, Necatibey Eğitim Fakültesi - BALIKESİR

ÖZET

Her düzeydeki kimya öğrencilerinin, bazı çok önemli temel kavramlarda yanlışlara sahip oldukları yada bir kısmının kavramların bazılarını hiç anlamadıkları birçok araştırmada gösterilmiştir. Sorunun en önemli nedenlerinden biri olarak öğretmen eğitiminde yapılan bazı yanlışlıklar gösterilebilir. Bu amaç doğrultusunda, Bütünleştirici Öğrenme Yaklaşımına ait stratejiler, başarısızlığın ve kavram yanlışlarının giderilmesi için kullanıldı. Bu doğrultuda Necatibey Eğitim Fakültesi Kimya ikinci sınıfları çalışma grubu olarak seçilmiş ve bu örneklem grubuna, kimyasal bağlar, katılar, sıvılar ve gazların oluşumu ve hibritleşme isimli üç konu için Bütünleştirici Öğrenme Yaklaşımı ve buna ait stratejiler uygulanarak dersler işlenmiştir. Daha sonra, öğrenci başarısı özel hazırlanan anketler ve ikili görüşmeler ile belirlenmiştir. Ayrıca kontrol grubu olarak seçilen Kimya 4. sınıflara da aynı anketler uygulanarak sonuçlar değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bütünleştirici (Yapısal) öğrenme Modeli, Öğretmen Eğitimi, Öğrenci Başarısı.

ABSTRACT

The numerous research has been reported that many chemistry students in all level of education either have more important misconceptions or do not understand some concept completely. One of the most important reason is the some default performed during teacher training courses. For this purpose constructivist learning theory was used for coping misconceptions and overcoming unsucces. A study group who was at 4th semester of a four-year chemistry programme in Necatibey Education Faculty was selected and the strategies of constructivist learning theory were applied to this study group for three chemistry topics; chemical bonding, the formation of solids, liquids and gases, and hybridization. Then, academic achievement was determined by administring of diagnostic test and exam for each topic separately. In addition, the 7th and 8th semester students being in the same programme were selected as a control group by applying the same diagnostic test and evaluated.

Key words: Constructivist Learning Model, Teacher Education, Students' Achievement.

GİRİŞ

İnsanlar yaşamları boyunca çevre ile etkileşimleri sonucu bilgi, beceri, tutum ve değerler kazanırlar. Öğrenmenin temelini bu yaşantılar oluşturur. Genel anlamda öğrenme, çevresi ile etkileşimi sonucu kişide oluşan düşünce, duyuş ve davranış değişikliğidir. Ancak bu değişikliğin nasıl olduğu konusunda farklı görüşler vardır. Öğrenmenin doğasını ve sonuçlarını açıklamaya çalışan bu kuramlar 1. Davranışçı (devinişsel), 2. Bilişsel 3. Duyuşsal ve 4. Nörofizyolojik temelli öğrenme kuramları olmak üzere dört grupta toplanabilir (Özden, 1998). Davranışçı kuramlar, öğrenmenin edimsel sonuçları, bilişsel kuramlar da zihinsel sonuçları ile ilgilenirken; duyuşsal kuramlar, öğrenmenin benlik ve ahlak gelişimi gibi duyuşsal sonuçları ile ilgilenirler. Nörofizyolojik temelli öğrenme kuramları ise öğrenme ile beyin hücreleri arasında ilişki olduğu temeline dayanır. Gerçekte öğrenmenin düşünsel, duyuşsal ve davranışsal sonuçlarını birbirinden ayırmak mümkün değildir.

Bilişsel kuramlara göre öğrenme, doğrudan gözlenemeyen zihinsel bir süreçtir. Piaget'ya göre insan zihni, kendisine ulaşan her şeye anlam bulmaya çalışan dinamik bir bilişsel yapı grubudur. Bu anlam bulma, öğrencinin deneyimine, sahip olduğu kültüre, içinde öğrenmenin gerçekleştiği etkileşimin doğasına ve öğrencinin bu süreçteki rolüne göre değişmektedir.

Bir çok bilişsel fen bilimleri araştırmacısı, son yıllarda öğrenme ve öğretme süreçlerinin doğasını açıklamak üzere yoğunlaştığı *Yapısalcı Öğrenme* (Constructivist Learning Theory) veya *Bütünleştirici Öğrenme Modelini* desteklemektedir.

Öğretmen merkezli ve öğrencilerin pasif dinleyiciler olduğu, geleneksel öğretim yöntemlerinin aksine bu model, öğrencinin öğrenmede çok aktif bir konumda olması gerektiğini savunmaktadır. Öğrencinin kendisine ulaşan bilgileri aynen almadığı, öğrenmede bireyin ön bilgilerinin, kişisel özelliklerinin ve yine öğrenme ortamının son derece önemli olduğunu vurgulamaktadır. Öğretmen, arkadaş çevresi, derslik gibi unsurların etkin rol oynadığı bu öğrenme ortamında, öğretmenin kullandığı stratejiler bu öğrenmeyi etkiler.

Bu teorinin önde gelen savunucularından Bodner, *öğretme* ve *öğrenmenin* eşanlamlı kelimeler olmadığını, öğretmenler iyi birer öğretici olsalar da, öğrencilerin her zaman öğrenemeyeceklerini vurgulayarak, '*Bilgi öğrenenin kafasında yapılandırılır*' görüşünü ileri sürmüştür. Yine bu yaklaşımın başka bir yaklaşıma yol açtığını belirterek, bunu da şu cümle ile ifade etmiştir (Bodner, 1986,1999): '*Bilgi öğretmenin kafasından öğrencinin kafasına nadiren aktarılır*'.

Öğrencilerin daha önceki deneyimlerinin ve ön bilgilerinden yararlanarak, yeni karşılaştıkları durumlara anlam verebileceklerini ve onları özümseyebileceklerini savunan bütünleştirici öğrenme modelinin fen bilimleri eğitiminde dört aşamalı bir uygulama ile yapılabileceği önerilmektedir (Ayas, 1995).

Birinci aşama: Bu aşamada öncelikle öğrencilerin dikkatini konuya çekebilmek için bir tanıtım yapılır. Öğrenciler sınıflara daha önceden edindikleri deneyimleri, fikirleri ve yanlış kavramaları ile gelirler. Öğretmenin buradaki rolü, öğrencinin kavrama düzeyini anlamak, varsa konu ile ilgili yanlış kavramaları ortaya çıkarmaktır. Bu amaçla sınıf tartışması veya yazılı testler uygulanabilir. Böylece öğretmen öğrencilerin düzeyini tanımuş ve öğrencilerin kavramaları ile ilgili fikir edinmiş olur.

İkinci aşama: Öğretilmek istenen konu ile ilgili deneyimler bu aşamada öğrenciye kazandırılır. Bu amaçla öğretmen bir çoğunda ya öğrencinin aktif olduğu (grup çalışması, beyin fırtınası, sınıf tartışması gibi) yada öğrencinin dikkatini çekip onu konuya odaklandıracak (film izletme, data show kullanma, modeller kullandırma vb)değişik öğretim yöntem ve tekniklerinden yararlanır. Bu aşamada öğretmen tamamen öğrenciyi düşünmeye ve bilgilerini sorgulamaya ve öğrendiklerini yorumlamaya sevk eder.

Üçüncü aşama: Bu aşamada artık öğrenci yeni kavramları öğrenip daha önceden gelen yanlış kavramalarını değiştirir. Öğretmen bu aşamada biraz daha aktif hale gelir ve verilmek istenen kavram veya konu öğretmenin belirleyeceği yöntem kullanılarak verilir. Bu aşamada öğretmen birinci aşamada belirlediği sınıf düzeyine uygun bir şekilde açıklamalar yapar. Öğrencilere konu ile ilgili sorular sormalarına fırsat sağlayarak, konunun öğrenciler tarafından net olarak anlaşılmasına yardımcı olur. Eğer ikinci aşamada kullanılan yöntem bir grup tartışması ise konuyu toparlar. Grupların görüşlerini değerlendirir, eksik kalan veya anlaşılmasının güç olduğunu fark ettiği noktalara açık bir dille tekrar değinir.

Dördüncü aşama: Yeni kazanılan bilginin başka durumlara uygulanması, gerekli yerlerde günlük hayatla bağlantılar kurdurulması veya daha sonra görecekleri konularda bu bilgileri nasıl kullanabileceklerinin

hatırlatılması aşamasıdır. Uygunsa problem çözmeleri yada bilgilerini kullanarak yorumlama yapabilecekleri sorular sorularak öğrenilen kavram veya konunun pekiştirilmesi sağlanır. Ayrıca öğrencilere ilk aşamadaki yanlış kavramaları hatırlatarak öğrencilerin neler öğrendiklerinin farkına varmaları sağlanır.

Görüldüğü gibi, geleneksel öğretim tekniklerine göre öğretmenin sınıftaki rolü Bütünleştirici Teori de oldukça değişmektedir. Driver, bu teoriyi kabul etmiş bir öğretmenden şu davranışları göstermesinin bekleneceğini ifade etmiştir (Bodner, 1999'de):

- Aynı sözcüklerin, aynı olayı tanımlayıp tanımlamadığından emin olmak için öğrencilerin yanıtlarını sorgular.
- Öğrencilere verdikleri yanıtları açıklamaları konusunda ısrarcıdır.
- Öğrencilerin açıklayamadığı sözcük veya eşitliği kullanmasına izin vermez
- Öğrencileri yanıt vermesi konusunda cesaretlendirir ki bu öğrenme işleminin temel parçasıdır.

Genel olarak her düzeydeki kimya öğrencilerinin temel kavramlar ile ilgili bilgileri incelendiğinde, bazı çok önemli temel kavramlarda yanlışlara sahip oldukları yada bir kısmının kavramların bazılarını hiç anlamadıkları birçok araştırmada incelenmiş ve gösterilmiştir (Zoller, 1990; Griffiths, 1992; Novick, 1976; Raymond, 1989; Mitchell, 1984; Gorodetsky, 1986). Öyle ki bu problem sadece Orta öğretim kimya öğrencilerinde değil, kimya lisans öğrencilerinde hatta kimya öğretmeni olmak üzere olan kimya lisans son sınıf öğrencilerinde bile gözlenmiştir. Bu öğrencilerin 4 yıl içinde pek çok dersden geçmiş olmalarına rağmen, elde ettikleri deneyime yönelik bilgileri kullanarak, yorum yapmada güçlük çektikleri ve bir çok kavram yanlışına sahip oldukları belirlenmiştir. Doğaldır ki bu kavram yanlışları ile mezun olan aday öğretmenler, öğretmen olduklarında bu kavram yanlışlarını, kendi sınıflarına taşımaktadırlar. Sonuçta kısır bir döngü içinde bu temel bilgi yetersizlikleri sürüp gitmekte ve bu durum kimya eğitimini anlamlı öğrenmelerin yer aldığı bir eğitimden çok ezberci bir eğitime yöneltmektedir. Oysaki bilim ve teknolojiye gelişim sağlamada fen eğitimi derslerinin önemi göz ardı edilemez. Hayat ile içiçe olan kimyayı anlayan, yaratıcı ve yorumlayıcı düşüncüyü kavrayan öğrencilerin bunu yaparken, ezberleyen değil fikir üreten, derslerdeki elde ettikleri deneyimlerini yerinde kullanmasını bilen öğrenciler olması gerekmektedir.

Bu noktada soruna çözüm bulmanın yollarından ilki, öğretmen eğitimindeki bazı yanlışlıkları gidermek olabilir. Öncelikle öğretmenlere doğru alan bilgisi almaları sağlandıktan sonra, bu alan bilgileri ile pedagojik bilgilerini birleştirmelerine yol gösterecek, 'öğrendiklerini nasıl öğretecekleri' konusunda da doğru eğitimin verilmesi gerekmektedir. Böylece öğretmen öğrencilerine bir yandan doğru bilgiler aktarırken bir yandan da bu aktarımı en etkili yapabileceği öğretim stratejilerine derslerinde yer verebilecektir.

Bu amaç doğrultusunda Necatibey Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi lisans 2. Sınıf öğrencilerinin derslerinde, öncelikle öğrencilerin anlamada güçlük çektikleri yada sık sık kavram yanlışlarının olduğunun tespit edildiği kimyasal bağlar, sıvılar, katılar ve gazların oluşumu ve hibritleşme konuları için Bütünleştirici Öğrenme Yaklaşımı ve buna ait stratejiler (işbirlikçi öğrenme yöntemi, soru-cevap yöntemi, model kullanma gibi) kullanılarak bu konulara ait kavram ve bilgilerin öğrencinin kafasında yapılandırılmasına çalışılmıştır.

Konu ile ilgili öğrenci başarısı, özel hazırlanan anketler ve sınavlarda bu konulara yönelik sorulara verilen yanıtların değerlendirilmesi ile belirlenmiştir.

Ancak burada şunu da ifade etmek gerekir ki, konstruktivist bir yaklaşım sadece bir ders veya bir konu için uygulanan bir model değil, bir öğretmenin genel stili olası gerekmektedir. Kimilerinin içgüdüsel olarak uyguladıkları bu yöntemler, burada başkalarına da yardımcı olması açısından anketler ile değerlendirmeye alınmıştır. Yine bu çalışmaların gerçekleştirildiği bu sınıf bir deney grubu olmaktan öte iki yıl boyunca her zaman derse aktif katılımlarının sağlandığı, fikirlerini rahatça ifade ortamına sahip olduklarının kavratıldığı ve hiç sıkılmadan konular üzerinde yorumlar yapabilen bir öğrenci grubudur. Bütünleştirici yaklaşıma sahip olan bir öğretmen bunu hemen her dersinde uygulayan öğretmendir.

YÖNTEM

Gerçek deneme modeli kullanılarak gerçekleştirilen çalışmadaki yöntem aşağıdaki gibi özetlenebilir:

Çalışmada seçilen konulardan *kimyasal bağların* anlatılmasında , soru-cevap yöntemi, sınıf tartışması teknikleri kullanılarak, öğrencilerin bu konudaki hazır bulunuşluk durumları belirlenmiş ve ayrıca öğrencilerin de bu konu ile ilgili önceki bilgilerinden gelen bazı kavram yanlışlarının farkına varmaları sağlanmıştır. İkinci aşamada konu ile ilgili kavram haritasının da yer aldığı Tümdengelim yaklaşımı kullanılarak, özellikle önemli ilişkilere öğrencilerin dikkati çekilmiş ve bu konu ile ilgili yanlışların kaynaklarının neler olduğu açıklanmıştır. Daha sonra uygulamalar ile konu pekiştirilmiştir.

Hibritleşme konusu ile ilgili belirlenen önemli hata kaynakları, iki grupta toplanabilir:

- Temel kavram eksiklikleri veya bazı kavramların tam yada yanlış anlaşılması (atomun yapısı, atom orbitalleri, orbitallerin enerji düzeyleri ve yönelmeleri gibi)
- Atom ve molekül modeli kullanılmaması

Bu nedenle öncelikle öğrencilerin atom, atom orbitalleri, bu orbitallerin şekilleri, yönelmeleri, enerji düzeylerine ait konular, yine molekül modeli seti, resimler, oyun hamurları gibi materyeller kullanılarak açıklanmıştır. Ayrıca dersin başında öğrencilere 'atom orbitalleri ile hibrit orbitalleri arasındaki farklar ve benzerliklerin neler olabileceğini ortaya çıkaran sınıf tartışması yöntemi kullanılmıştır. Daha sonra oluşan hibrit orbitallerin yönelmeleri ve özellikleri atom ve molekül model setlerinin öğrencilerin de kullanılması sağlanarak açıklanmış ve bol uygulamaya yer verilmiştir.

Sıvılar, katılar ve gazların oluşumuna ait konu için 6 ders saatinde üç kez işbirlikçi öğrenme yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışma için daha önceden öğrencilere derse hazır gelmeleri istenmiştir. Öğrenciler kura ile oluşturulan 5 veya en fazla 6 kişiden oluşan gruplara ayrılarak verilen soruları grup halinde tartışarak yanıtladıklarını ve her grubun yanıtlarını asetat kağıdına yazarak, sınıfa sunmaları istenmiştir. Daha sonra bu sonuçlar sınıf tartışmasına açılmıştır. Ders sonunda öğretmen tarafından konu ile ilgili açıklamalar ve

sonuçların değerlendirilmesi yapılmıştır. Sorular özellikle yoruma dayalı ve öğrencinin bütün bilgilerini kullanmasını gerektirecek şekilde hazırlanmıştır.

Bu çalışmada örneklem grubuna ilişkin anket çalışmaları, uygulanan yöntemin başarısını ölçmenin yanında öğrenilen bilgilerin ne derece kalıcı olduğunu da belirlemek amacıyla, konuların anlatımından 4 ay sonra ve öğrencilere haber verilmeksizin gerçekleştirilmiştir (Kalıcılık Testi). Araştırmadaki evren ve örneklem grubu, veri toplama araçları ve veri çözümlenmesi aşağıdaki gibidir.

Evren ve Örneklem Grubu: Araştırmanın evrenini Türkiye Yüksek Öğretim Kurumuna bağlı fakültelerimizin Kimya Eğitimi Anabilim Dalı öğrencileri oluşturmaktadır. *Kimyasal Bağlar* konusu için 1997-1998 akademik yılı 4.yy öğrencilerinden 78 kişi örneklem grubu olarak seçilmiş ve anket uygulayarak öğrenci başarısı belirlenmiştir. Ayrıca 7.yy öğrencilerinden 61 kişi kontrol grubu olarak seçilmiş ve aynı anket bu gruba da uygulanarak değerlendirilmiştir. *Katılar, sıvılar ve gazların oluşumu* konusu ile ilgili öğrenci başarısını belirlemek üzere, 1998-1999 akademik yılı 4.yy öğrencilerinden seçilen 39 kişilik deneme grubuna anket uygulanarak öğrenci başarısı saptanmıştır.

Hibritleşme konusu ile ilgili olarak da, 1998-1999 akademik yılı 4.yy öğrencilerinden 62 kişi, örneklem grubu olarak seçilmiş ve anket uygulanarak öğrenci başarısı belirlenmiştir.

Anketlerin Hazırlanması ve Uygulanması: *Kimyasal bağlar ve katılar, sıvılar ve gazların oluşumu* 'na ait konuların her ikisi için de, üç bölümden oluşan ve ilk bölümü açık uçlu, ikinci bölümü çoktan seçmeli ve üçüncü bölümü de doğru yanlış türünden soruları içeren anketler kullanılmıştır. Bu anketler örneklem grubu olarak seçilen Kimya Eğitimi Anabilim Dalı 4.yy öğrencileri ile, kontrol grubu olarak seçilen Kimya Eğitimi Anabilim Dalı 7.yy ve 8.yy öğrencilerine uygulanmıştır. Uygulama da her bölüm bir sonraki bölüme ait bazı bilgileri içermesi ve öğrencilerin geri dönüp yanıtlarını düzeltmelerini önlemek amacı ile, ilk bölüme ait yanıtlar toplandıktan sonra ikinci bölüm, ikinci bölüm yanıtları toplandıktan sonra, üçüncü bölümün yanıtlanması istenerek gerçekleştirilmiştir.

Hibritleşme konusu için, 15 sorudan ve iki bölümden oluşan anket Kimya Eğitimi Anabilim Dalı 4.yy öğrencilerine uygulanarak öğrenci başarısı belirlenmiştir. Ayrıca her üç konu ile ilgili olarak, sınavlarda sorulan sorulardaki öğrenci başarısı da genel olarak değerlendirilmiştir.

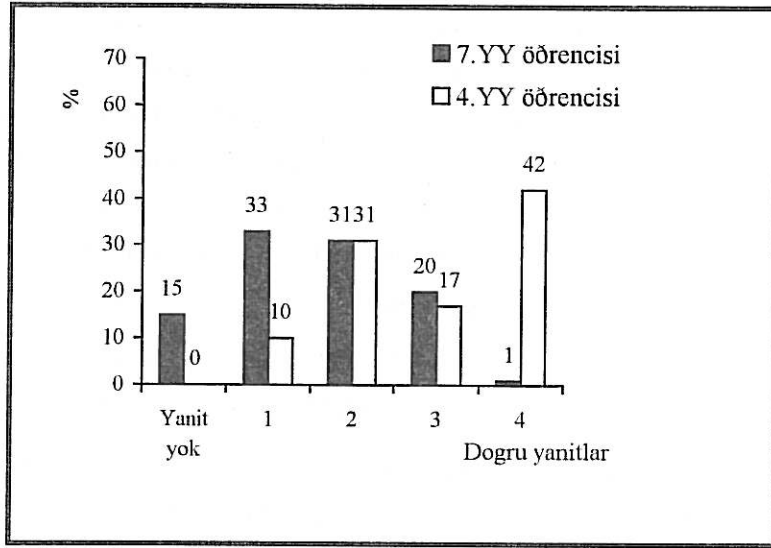
Veri analizi : Veri çözümlemede doğrudan istatistiksel çözümleme uygulanarak, sonuçlar frekans dağılımı ve yüzde olarak verilmiştir. Bazı soruların, özellikle açık uçlu soruların değerlendirilmesinde Abraham ve Williamsson'ın değerlendirme skalası kullanılmıştır (Abraham, 1994).

BULGULAR VE YORUM

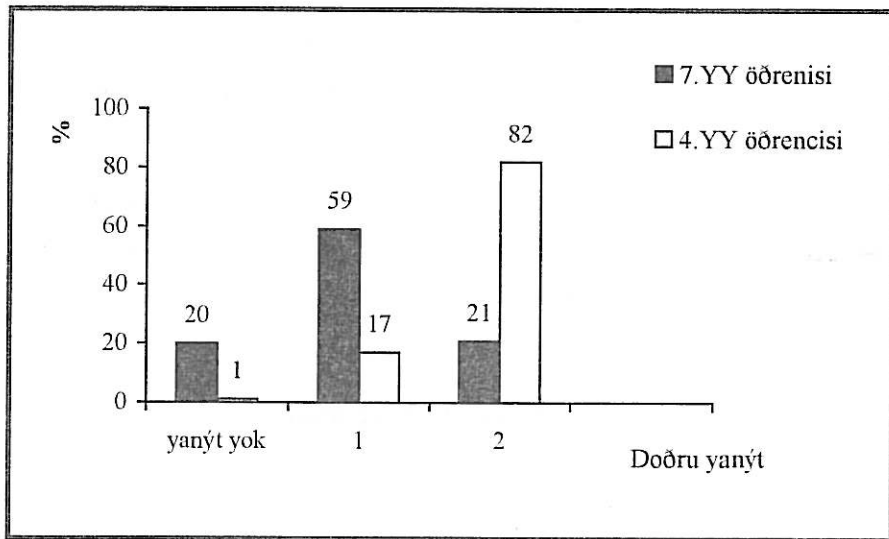
Kimyasal Bağlar ile İlgili Öğrenci Başarısını Gösteren Sonuçlar

Kimyasal bağ tanımı, kimyasal bağ türlerini ve kimyasal bağ türleri arasındaki farklandırma konusundaki bilgilerin ölçülmesi amacıyla hazırlanan 1. bölüm sorularına ilişkin 4.yy ve 7.yy öğrencilerinin

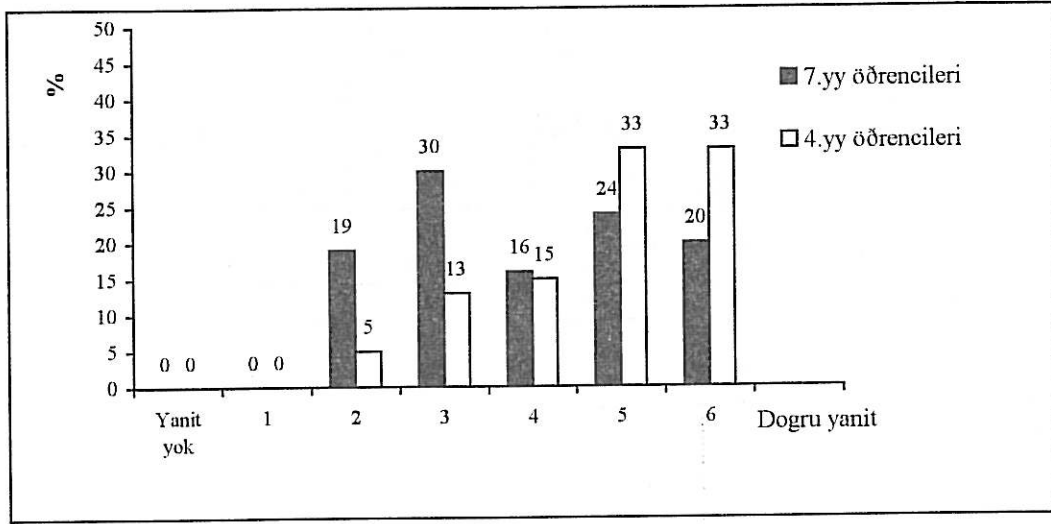
yanıtlarının kıyaslanması Şekil 1' de yer almaktadır. Şekil 2, ikinci bölüme ait yanıtların kıyaslamasını içermektedir. Bu bölümde de öğrencilerin moleküller arası kuvvetler ile molekül içi kuvvetler arasındaki farkı ne derece bildikleri ve çoklu bağları ne derece anlayabildiklerini ortaya çıkaracak sorulara yer verilmiştir. Öğrencilerin *Kimyasal kuvvetler* kavramını ne derece anlayabildiklerini araştırmak ve kimyasal bağlar ile ilgili bilgilerinin nasıl organize ettiklerini ortaya çıkarmak amacıyla hazırlanan, üçüncü bölüm sorularına verilen yanıtların kıyaslaması Şekil 3 de yer almaktadır.



Şekil 1: 4.yy ve 7.yy Öğrencilerinin Kimyasal Bağlara İlişkin Anketin İlişkin Anketin 1. Bölümüne Verdikleri Yanıtların Yüzde Olarak Karşılaştırılması



Şekil 2: 4.yy ve 7.yy Öğrencilerinin Kimyasal Bağlara İlişkin Anketin 2. Bölümüne Verdikleri Yanıtların Yüzde Olarak Karşılaştırılması



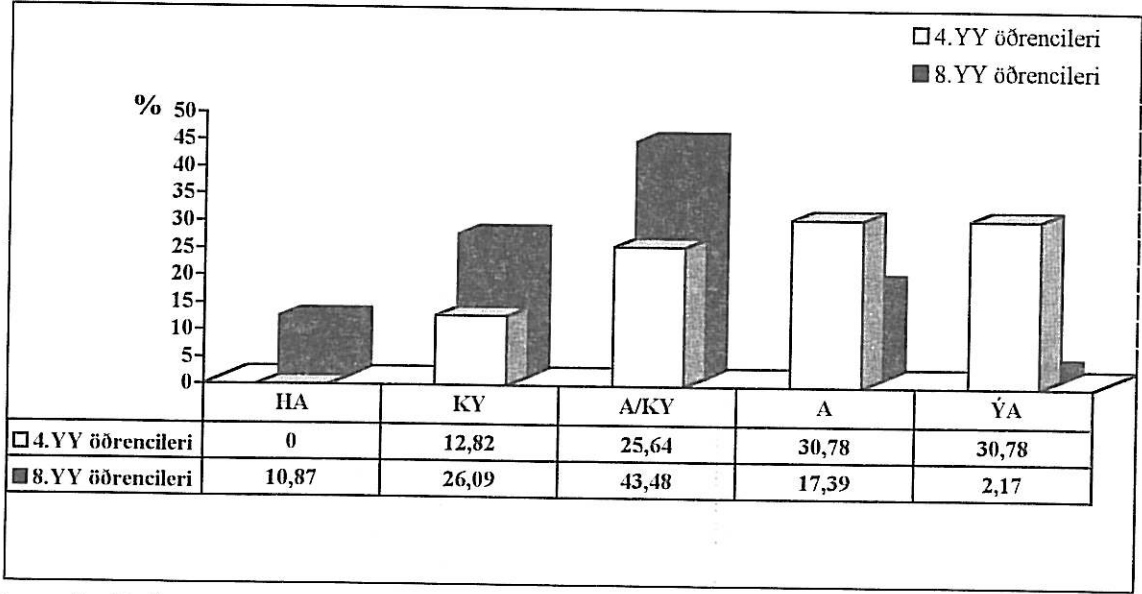
Şekil 3: 4.yy 7.yy Öğrencilerinin Kimyasal Bağlara İlişkin Anketin 3. Bölümüne Verdikleri Yanıtların Yüzde Olarak Karşılaştırılması

Şekil 1 incelendiğinde, 4.yy öğrencilerinin %42' sinin birinci bölümdeki tüm soruları doğru yanıtladığı görülürken, 7.yy öğrencilerinden ancak % 1'inin bu soruların tamamını yanıtladığı belirlenmiştir. Yine bu bölüme 4.yy öğrencilerinin hiçbiri boş bırakmamış yada soruların tamamına yanlış yanıt veren öğrenci yokken, bu oran 7.yy öğrencilerinde %15'dir. Şekil 2'in incelenmesinden, ikinci bölümdeki tüm sorulara doğru yanıt veren öğrenci yüzdesinin 4.yy öğrencileri için %82 olduğu gözlenirken, bu oran 7.yy öğrencileri için % 21'dir. Aynı bölüme yanıt vermeyen öğrenci yüzdesine bakıldığında bu oranın 4.yy öğrencileri için %1, 7.yy öğrencileri için %20'dir. Son bölümdeki 5-6 soruya doğru yanıt verme yüzdesi 4.yy öğrencileri için %66, 7.yy öğrencileri için % 44 olarak belirlenmiştir.

Katılar, Sıvılar ve Gazların Oluşumu ile İlgili Öğrenci Başarısını Gösteren Sonuçlar

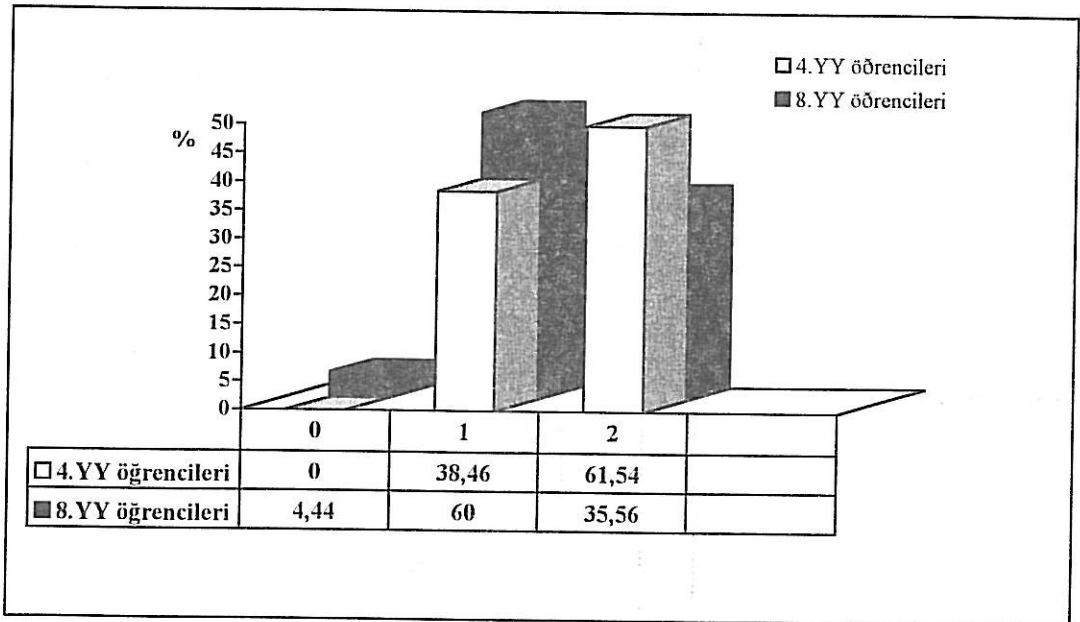
Ayrı ayrı katılar, sıvılar ve gazların nasıl oluştuğu ve bu farklı fazlara neyin neden olduğunu ortaya çıkarmak amacı ile hazırlanan 1. bölüm sorularına ilişkin 4.yy ve 7.yy öğrencilerinin yanıtlarının kıyaslanması Şekil 4' de yer almaktadır. Şekil 5, ikinci bölüme ait yanıtların kıyaslamasını içermektedir. Bu bölümde de öğrencilerin moleküller arası kuvvetler ile sıvıların fiziksel özellikleri arasında nasıl bir ilişki olduğu ve farklı türdeki moleküller arası kuvvetlerin bu fazların oluşumunda nasıl bir etkiye sahip olduğunu anlayıp anlamadıklarını ortaya çıkaracak sorulara yer verilmiştir. Birinci ve ikinci bölümdeki bilgilerini organize etmeleri ve tam olarak katı sıvı ve gaz oluşumunda hangi tip moleküller arası kuvvetin, nasıl etkili

olduğunu ortaya çıkarmak amacı ile hazırlanan, üçüncü bölüm sorularına verilen yanıtların kıyaslaması Şekil

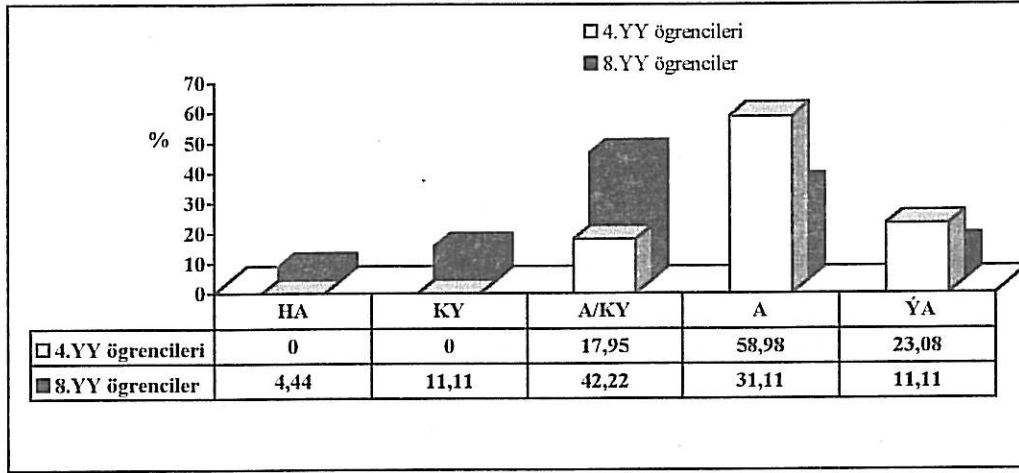


6 de yer almaktadır.

Şekil 4: 4.yy ve 8.yy Öğrencilerinin Sıvılar, Katılar ve Gazların Oluşumuna İlişkin Anketin 1. Bölümüne Verdikleri Cevapların Yüzde Olarak Karşılaştırılması (HA: Hiç Anlamamış, KY: Kavram Yanılgıları, A/KY: Kavram Yanılgıları ile Anlama, A: Anlamış, İA:İyi Anlamış)



Şekil 5: 4.yy ve 8.yy Öğrencilerinin Sıvılar, Katılar ve Gazların Oluşumuna İlişkin Anketin 2. Bölümüne Verdikleri Cevapların Yüzde Olarak Karşılaştırılması (HA:Hiç Anlamamış, Y:Kavram Yanılgıları, A/KY: Kavram Yanılgıları ile Anlama, A: Anlamış, İA:İyi Anlamış)



Şekil 6: 4.yy ve 8.yy Öğrencilerinin Sıvılar, Katılar ve Gazların Oluşumuna İlişkin Anketin 3. Bölümüne Verdikleri Yanıtların Yüzde Olarak Karşılaştırılması (HA:Hiç Anlamamış, Y:Kavram Yanılgıları, A/KY: Kavram Yanılgıları ile Anlama, A: Anlamış, İA:İyi Anlamış)

Şekil 4 incelendiğinde, 4.yy öğrencilerinden 1.Bölümle ilgili olarak konuyu anlayan(A) ve çok iyi anlayan(İA) öğrencilerin toplam yüzdesi %61.46 olarak belirlenirken, bu oran 8.yy öğrencileri için %19.56 olarak belirlenmiştir. İkinci bölümde bütün sorulara doğru yanıt verme yüzdesi 4.yy öğrencileri için %61.54, 8.yy öğrencileri için %35.56 dir. 3. Bölüme ait sonuçlar incelendiğinde, 4.yy öğrencilerinde anlamış (A) yüzdesi ile iyi anlamış (İA) yüzdesi toplamı %83.06 iken, bu oran 8.yy öğrencileri için %42.22 dir.

Hibritleşme ile İlgili Öğrenci Başarısını Gösteren Sonuçlar

Bu konudaki akademik başarı daha çok sınavlarda gözlemlendi. Öğrencilere hibritleşme ile ilgili yöneltilen sorulara büyük çoğunluğun doğru yada doğruya yakın yanıtlar verdiği belirlendi. Ayrıca 62 kişilik gruba uygulanan özel bir anketin sonuçları incelendiğinde öğrencilerin %85.48'nin Hibrit orbitalleri ile atom orbitalleri arasındaki farkı bildiğini, %66.13'nün hibritleşme ile iyonik bağ arasında bir bağlantı olmadığını anladığı görülmüştür. Kendilerine verilen 5 örnekteki atomların hibritleşmelerini göstermeleri istenen soruya 5 doğru cevap veren öğrenci yüzdesinin %80.65, hiç doğru cevap veremeyenlerin ise sadece %1.61 olduğu belirlenmiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bütünleştirici Öğrenme Modeline ait stratejilerin uygulanması sonucu, gerek anketlerdeki sorulara doğru cevap verme başarısının, gerekse sınavlarındaki ortalama başarının yüksek olduğu belirlenmiş ve derse istekli olarak katılımlarının arttığı gözlemlenmiştir. Genel olarak bu tip çalışmalar ile öğretmen adaylarına kazandırılacak özellikler:

- Kavram yanılgılarının büyük ölçüde giderilmesi
- Öğretmen adaylarının yorum yapma yeteneklerinin gelişmesi
- Ezberci öğrenme yerine, anlamlı ve kalıcı öğrenmelerin gerçekleşmesi

- Öğretmen adaylarının düşündüklerini ifade etme yeteneklerinin gelişmesi ve toplum karşısında konuşmaya alışmaları
- Bir ders içinde öğrendikleri konu ile günlük hayattaki karşılaştıkları durumlar arasında bağlantı kurma veya daha sonraki öğrenmelerinde bu bilgilerden nasıl yararlanabileceklerini kavrama yeteneklerinin gelişmesi
- Öğretmen adaylarının, uygulamalı olarak kimya eğitimi alan bilgilerini de geliştirdikleri ve hangi derste hangi öğretme veya öğrenme tekniğinin kullanılabileceklerini bizzat görmeleri ve ilerideki meslek hayatlarında da bu tekniklerden yararlanmaları ya da bu konuda fikir üretmelerine temel oluşturmaları sağlanacaktır.

Sonuç olarak, hem yukarıdaki özelliklerin öğretmen adaylarına kazandırılması, hemde öğrenci başarısının belirgin bir şekilde artmasının gözlenmesi, kimya öğretmeni eğitimi programlarındaki derslerde *bütünleştirici öğrenme modeline* yer verilmesi görüşünü desteklemektedir. Ayrıca, bu yaklaşımla yetişecek öğretmenler, ileride kendi sınıflarında da öğrenci merkezli eğitime yer verecek ve bu durum orta öğretim kimya derslerini takip eden öğrencilerin de ezberci öğrenmeden, kalıcı ve anlamlı öğrenmeye geçerek, yorum yapan öğrenciler olmalarını sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Abraham, M.R., Williamson, V.M., (1994). A cross-age study of the understanding of five chemistry concepts., *Journal of Research and Science Teaching*, 31(2), 147-165.
- Ayas, A. (1995). Fen Bilimlerinde Program Geliştirme ve Uygulama Teknikleri Üzerine Bir Çalışma, Hacettepe Üniversitesi eğitim Fakültesi Dergisi, 11: 149-155.
- Bodner, G.M. (1986). Constructivism: A theory of knowledge, *Journal of Chemical Education*, 63, 873-878.
- Bodner, G.M., Klobuchar, M. (1999). The many Forms of Constructivism, *Journal of Chemical Education*, basımda.
- Gorodetsky, M, Gussarsky, E., (1986). Misconceptualization of the chemical equilibrium concept as revealed by different evaluation methods, *European Journal of Science Education*, 8(4), 427-441.
- Griffiths, A.K., Preston, K.R. (1992). Grade-12 students' misconceptions relating to fundamental characteristics of atom and molecules., *Journal of Research and Science Teaching*, 29(6), 611-628.
- Mitchell, I. & Gunstone, R.,(1984). Some student conceptions brought to the study of stoichiometry., *Journal of Research and Science Teaching*, 14, 78-88.
- Novick, S., Menis, J. (1976). A study of student perceptions of the mole concept., *Journal of Chemical Education*, 53(11), 720-722.
- Özden, Y. (1998), Öğrenme ve Öğretme, Pegem Özel Eğitim ve Hizmetleri, Ankara.
- Raymond, F., Treagust, D.F., (1989). Grade-12 students' misconceptions of covalent bonding and structure., *Journal of Chemical Education*, 66(6), 459-460.
- Zoller, U. (1990), Students' misunderstandings and misconceptions in college freshman chemistry (General and Organic), *Journal of Research and Science Teaching*, 27 (10), 1053-1065.