

© 2006 IJESE by Gökkuşagi, ALL RIGHTS RESERVED

Special Issue: Science Education in TURKEY

Özgül KELEŞ

Gazi University, TURKEY

ozgulkeles@gmail.com

Muhammet UŞAK

Pamukkale University, TURKEY

Mustafa AYDOĞDU

Gazi University, TURKEY

Elementary School 8th Degree Science Lessons "Genetics" Chapter Effect of Comprehension of DNA Watson-Crick Model with In-class Applications to Student Success

Abstract: This research, accomplished in order to examine the in-class games and role playing activities that place the student at the center increase student's success in the science lessons. Research is carried out in Ülkü Akın Primary School and Ahmet Barındırır Primary School located in the center of Ankara city. Two eight degree classes are randomly selected from each school. One control and one experimental group is formed in each school. Experimental pattern is applied with pre-test post-test control group. As the data collection tool for the research, success test is developed. Data obtained from the success test is examined with the T-test statistical technique for unrelated groups. As a consequence obtained from the analysis of the obtained data, in the instruction of genetics chapter, DNA-Watson Crick Model, in-class applications (using role playing and games), is more effective than traditional instruction model.

Keywords: role playing, game, science education, elementary education

İlköğretim 8. Sınıf Fen Bilgisi Dersi "Genetik" Ünitesi DNA Watson Crick Modelinin Sınıf İçi Uygulamalarla Kavratılmasının Öğrenci Başarısına Etkisi

Giriş

Rol oynama 1940'lı yıllardan bu yana eğitimde bir metot olarak bilinmektedir. Rol oynama fen eğitiminde de kullanılan değerli bir metottur. Düşünmeye ve yaratıcılığa teşvik eder ve motivasyon yaratır ve öğrenmenin oluşabilmesi için katılım gerektirir.

Rol oynama öğrenciler için ilginç ve kullanışlıdır çünkü bilimin gerçek dünya tarafıdır. Tek bir doğru cevabı olmayan karmaşık problemlerle uğraşmaya meydan okur, rol oynama özellikle öğrencileri sadece derslerinin içeriğini öğrenmeye önemli fırsatlar tanımaz, diğer bakış açılarıyla da çok çeşitli beceriler sunar. Rol oynama sosyodramadan türetilmiştir ve

öğrencilerin edebiyat, sosyal bilimler ve hatta fen ve matematiğin daha güç algılanan konularını anlamada yardımcı olabilir. İleriki zamanlarda, daha karmaşık ve ilgili hale geldiğinde sadece konuların öğretiminde değil, aynı zamanda bilgiyi eyleme dönüştürmede, bütünleştirmede, problemleri belirlemede, alternatifleri keşfetmede ve yaratıcı çözümler bulmada onlara yardım eder. Rol oynama iletişim, problem çözme, farkındalık ve takımla işbirlikli çalışmada ilk adımı atabilme becerisini geliştirmenin en iyi yoludur.

Amacı

“İlköğretim 8. Sınıf Fen Bilgisi Dersi "Genetik" Ünitesi DNA Watson Crick Modelinin Sınıf İçi Uygulamalarla Kavratılmasının Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı bu araştırma, ilköğretim okullarındaki öğrencilerin Fen Bilgisi derslerindeki başarılarını arttırmak için sınıf içinde uygulanan, öğrenciyi merkeze alan, rol oynama ve oyunların etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır.

Örnekleme

Araştırma Ankara ili şehir merkezinde bulunan Ülkü Akın İlköğretim Okulu ile Ahmet Barındırır İlköğretim Okulunda yapılmıştır. Araştırmada her iki ilköğretim okulundan şans yoluyla ikişer, sekizinci sınıf şubesi seçilmiştir. Araştırma evreninin örneklemini, İlköğretim Okullarının 8. sınıflarına devam eden 137 (69 deney, 68 kontrol grubu) öğrenci oluşturmaktadır.

Model ve yöntemler

Her bir okulda bir kontrol ve bir de deney grubu oluşturulmuştur. Araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu, deneysel desen uygulanmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak başarı testi geliştirilmiştir. Başarı testinden elde edilen veriler ilişkisiz gruplar için t-testi istatistik tekniği ile incelenmiştir.

Sonuçlar

Elde edilen verilerin analizi sonucunda, genetik ünitesi DNA-Watson Crick modelinin öğretiminde sınıf içi uygulamaların (Rol Oynama ve Oyunlar), geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu görülmüştür. İlköğretim 8. sınıf Fen Bilgisi dersi "Genetik" ünitesi DNA Watson Crick modelinin sınıf içi uygulamalarla kavratılmasının öğrenci başarısı üzerine etkisinin öğrencilerin cinsiyetlerine göre değişmediği, kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna varılmıştır.

Tartışma

Bu araştırma deneysel çalışmaların bakış açısıyla önemli bir yere sahiptir. Bu araştırmanın ortaya koyduğu en ilginç ve şaşırtıcı önemli sonuçlardan biri bu uygulamalarla öğrencilerin kendilerine özsaygılarının gelişmesidir. Bunlar eğitimsel araçlardır ve iyi ellerde, öğretmenlerin hedeflerine ulaşmalarında etkili bir şekilde zenginleştirilebilir. Bu araştırmada sınıf içi uygulamaların kullanışları ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir

GİRİŞ

Genetik, 1990 yılında başlatılan İnsan Genomu Projesi'yle günümüzde dünyanın izlediği, elde edilen sonuçların günlük gazete ve dergilerde yer aldığı, toplumun değişik kesimleri tarafından tartışılan, en popüler bilim dallarından biri haline gelmiştir (Çırakoğlu, 2002). Genetik çalışmaların hızla artmasına rağmen, genetik ünitesi, DNA molekülünün yapısı ve fonksiyonları öğretmenlerin anlatmakta, öğrencilerin anlamakta güçlük çektiği en zor konular arasında yer almaktadır. Gen ve benzeri soyut kavramların öğrenciye modelleme yapmadan öğretilmesi kavramların anlaşılmasını zorlaştırmaktadır. Öğrencilerin 1950'li yıllarda yapısı aydınlatılan bir konunun temel kavramlarını öğrenmede güçlük çekmesi

teknolojideki ilerlemeleri izlemelerini ve bu konularda yeni fikirler üretebilmelerini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle rol oynama ve oyunlarla kromozom, gen, DNA gibi kavramların modelsel boyutlarda öğretilmesi, terimlerin sadeleştirilmesi gerekmektedir.

Rol oynama, oynanan oyunlardaki karakterlerin özelliklerinin ve duygularının canlandırılmasıdır (Macgregor, 1996). Bir olgu veya olayı, bir fikir veya durumu bir grup öğrencinin farklı bir kişiliğe girerek yine bir grup önünde dramatize etmesidir. Bu yöntemde iletişim, sözden çok harekete dayanmaktadır. Daha çok öğrenmenin kavrama ve üstündeki bilişsel alan davranışlarının gerçekleştirilmesinde kullanılır.

Bu yöntemi uygulamak için sınıf gruplara ayrılır. Her grupta dağıtılacak rol sayısı kadar öğrenci bulunur. Sınıfta herkesin görebileceği ve katılabileceği "U" şeklinde bir oturma düzeni oluşturulur. Her bir öğrenci ayrı bir kişiyi, olayı veya durumu temsil ederek, onun rolünü oynayacaktır. Rolden sonra herkesin kabul edeceği bir çözüme veya karara ulaşılır. Grubun üyeleri sadece dinlemek ve tartışmak yerine olayın nasıl oluştuğunu izler ve ayrıntısına iner. Neticede izleyenler de ayrıntılı fikir sahibi olurlar. Dolayısıyla geleneksel Fen öğretiminden daha güdüleyicidir.

Bu yöntemle karmaşık olmayan, kişisel ilgi ile çözümlenebilecek açık ve özel bir durum ele alınmalıdır. Yöntemin, özellikle toplumsal yönü bulunan sorunların ele alınması açısından, gelişim ve psikolojik yönden altıncı ve sekizinci sınıflara daha uygun olacağı düşünülmektedir. Çünkü yöntem bu öğrencilerin kişisel, duyuşsal ve toplumsal gelişmelerine daha yatkındır (Akgün,2001).

Oyunlar çocukların öğrenmesinde her zaman önemli rol oynamıştır; çocuklar yetişkinleri taklit etmede hızlıdır ve yetişkinlerin benzer roller yaratmalarına izin verir. The Saber-Tooth Curriculum (Benjamin, 1939)'da yazıldığı gibi öğrenme için oyunların ilk ciddi kullanılışı büyük buzul devri esnasında oluştu, roman gerçeğini hazırlayan, 19. yüzyıl okul öğretmeni Maria Montessori'nin kayıtları, okul müfredatlarında oyunların anlamlı kullanımı için oyun potansiyelinin farkına varan ilk insandır. Öğrencilerin oyunlarını izleyerek, Montessori, öğrencilerin doğal davranışlarına dayalı oyunları tasarlamayı öğrendi. Böyle doğal müfredatlar John Locke, Jean Jacques Rousseau ve John Dewey'in felsefesini yansıttı, öğrencilerin aktif olarak müfredat programlarına karıştırılmaları gerektiğine inanan bilim adamlarının felsefesini yansıttı (Kenneth, 1988).

Son yıllarda, eğitimde özellikle Fen eğitiminde literatürde oyunların, taklitlerin ve rol oynamanın kullanımı ile ilgili referanslar artmaktadır. Birileri oyunların, taklitlerin ve rol oynamanın nasıl meydana geldiğini ve eğitime genellikle nasıl ulaştığını ve özellikle Fen eğitiminde, neden kullanıldıklarını ve sonucunda olanları merak etmiştir. Özellikle Fen, teknoloji ve toplum rol oynama, taklitler, oyunları kullanmanın özellikle avantajlarının taslağını çizer (Molyneux, 1985).

Oyunlar, taklitler ve rol oynama ilginç öğretim stratejileridir, sosyal bilimlerin eğitiminde ve son zamanlarda da Fen eğitiminde kullanılmaya başlanmıştır. Bu stratejiler öğrencilerin ilgi ve motivasyonunu geliştirir; çünkü aktif öğrenciler, dinamik gruplar ve sınıfın havasında değişme ve öğretmen rolünü gerektirir. Oyunlar, taklitler ve rol oynama faaliyetleri değerlidir, sınıf havasını pozitif olarak etkiler, grup dinamiği gerektiren alıştırmalarda öğrencilerin aktif ilişkilerini pozitif yönde etkiler ve sırasıyla daha ilgi çekici derslere izin verir (Molyneux, 1985).

Özellikle Fen eğitimi için, neden oyunların ve taklitlerin önceden kullanılmadığını ve eğitimsel havada onların yerine neyin kullanıldığı merak edilebilir. Belki Fen öğretiminin yapısı kendi kendine oyunlara ve taklitlere daha önceden izin vermiyordu. Fen öğretiminin son zamanlarda gerçeğe benzer deneyimleri gerektirdiği görülmüştür. Fen eğitimi sosyal bilimlerde daha önceden ulaşılmış, yeni düşüncelere, oyunlara ve taklitlere daha açık olabilir (Heie, 1985).

Rol oynama modeli aşırı derecede çok yönlüdür ve eğitimsel amaçların birçoğuna uygulanabilir. Rol oynama boyunca, öğrenciler kendi kendilerini ve diğer öğrencilerin düşüncelerini hatırlama kabiliyetlerini yükseltebilirler; zor olan durumları önceden işleme tarzı için yeni davranışlar başarabilirler ve problem çözme becerilerini geliştirebilirler.

Bunun birçok kullanımına ek olarak, rol oynama modeli aktivite kümesinin cazipliğini beraberinde taşır. Çünkü öğrenciler hem oyun hem de oyunculuktan hoşlanırlar, rol oynamanın kendi kendine eğitimin içeriğini geliştirmek için bir araç olduğunu unutmak kolaydır. Modelin aşamaları kendi kendine bitmez, fakat öğrencilerin değerlerine, fikirlerine, davranışlarına ve problem çözümlerinin etkisine açık bırakmaya yardım ederler, öğretmen sonradan araştırmalıysa da (Joyce, 1992).

Fisher (1992) ve Kindfield (1992) çocukların ileriki yaşamlarında ortaya çıkabilecek etik problemlere bağlı genetik günlük yaşam arasındaki ilişkinin öğretmenler tarafından vurgulanmasının önemli olduğunu belirtmişlerdir. Onlara göre, genetiğin bu yolla öğretilmesi öğrencilerin bu konuyu öğrenmedeki motivasyonlarını yükseltecektir.

Öğrenenler için güvenilir bir metot olmanın yanı sıra, benzetim oyunları ile öğretim iyi bir güdüleyicidir ve bu yüzden hatırdaki tutmayı artırabilir. Oyunlar aynı zamanda, sosyal becerilerin gelişimini ilerletme yeteneğine sahiptir. En iyi benzetim oyunlarının bazıları kendi öğrencileri için oyunu ayarlayan, anlatabilen, seçebilen öğretmenler tarafından tasarlanır. Benzetim oyunu kullanıldığında, öğretmen tüm sınıf bireyleri için eğlendirici olduğunda emin olmalıdır ve öğrencilerle çalışmayı engelleyen birbirini ayartmaya çalışanlara direnmelidir (Joyce, 1992). Kavramların modelsel boyutlarda öğretilmesi, terimlerin sadeleştirilmesi gerekmektedir.

Şahin, Mertoğlu ve Çömlek (2001), protein sentezi konusunun daha anlamlı ve kalıcı öğrenilmesinde analogilerin rolünü araştırmışlardır. Araştırmada önce deney ve kontrol grubuna araştırmacılar tarafından hazırlanan bilgi testi öntest olarak verilmiş, daha sonra her iki gruba da protein sentezi konusu işlenmiştir. Deney grubundan kontrol grubundan farklı olarak protein senteziyle ilgili analogiler oluşturmaları istenmiştir. Öğrencilere protein sentezine neden ihtiyaç vardır?, DNA'nın görevleri nelerdir?, DNA mRNA'yı nasıl oluşturur? Protein sentezi nerede meydana gelir? şeklinde açık uçlu sorular yöneltilmiştir. Bu çalışma sonucunda öğrencilerin kendi analogilerini oluştururken kendi eksikliklerini ve yanlış kavramlarını kendilerinin görebildikleri ve hemen bilgi eksikliklerini giderme yoluna gittikleri ve protein sentezi ile ilgili analogileri doğru ve anlamlı yapan öğrencilerin bilgi testinde ve sınıf içi tartışmalarda daha başarılı olduğu görülmüştür.

Şahin (2001), İlköğretim Fen öğretiminde oyunların yeri ve önemi isimli çalışmada, Fen derslerinin öğretilmesinde oyunların eğlendirici olması yanında öğretici araçlar olup olmadığı sorusuna cevap aramıştır. Deney grubundaki öğrencilere geleneksel yöntemle konu anlatıldıktan sonra fotosentezle ilgili fotosentez oyunu, ekolojiyle ilgili ekoloji oyunu ve çevre kirliliğiyle ilgili kirlilik oyunu oynatılmıştır. Araştırma sonucunda, oyunların öğrencilerin başarısını arttırdığı, dersi zevkli hale getirdiği, motivasyonu artırarak sınıf içi iletişimi geliştirdiği görülmüştür.

Ash (2001) "Açıklama kartının yorum üretici" isimli araştırmasında genler ve alleller arasındaki farkı açıklamaya yarayan basit ve eğlendirici bir model sunmuştur ve genom kavramını açıklamıştır. Bu modelde kağıt, kalem ve oyun zarları kullanılmıştır. Okul öğrencilerin allel ve gen kavramlarıyla ilgili çoğu zaman sıkıntıları olduğu görülmüştür. Bu modelin, öğrencilerin gen ve allel kavramları arasındaki farkı anlamalarını kolaylaştırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kirkpatrick, Orvis ve Pittendrigh (2002), tarafından yapılan "Biyoteknoloji ve Genetik Eğitimi İçin Öğrenme Modeli" isimli çalışmayla genetikteki kavramlar hem öğrenciler hem de günlük yaşamda bunları kullananlar için daha kolay anlaşılır hale getirilmiştir. GAME

(Genomic Anology Model For Educators) yaklaşımı moleküler biyoloji ve genetiğin arkasındaki temel kavramların öğrenci merkezli öğretimine yardım etmektedir. Çalışmada genetikle ilgili teknik terminolojinin etkisine açık bırakılmadan bu kavramlar öğrencilere tanıtılmıştır ve öğrencilere daha tanıdık olsun diye evsel nesnelere kullanılmıştır. Bu modelde genetiğin yapısı küçük kasaba kütüphanesi benzeşimi (structure of a genome using a small town library analoji, STAM) ve lego blokları kullanılarak öğretilmiştir. DNA molekülünün transkripsiyonu ve protein sentezinde RNA'ya çevrilişi STAM ile açıklanmaya çalışılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda biyoteknolojinin yeni eğitimsel araçların gelişimi için önemli bir alan oluşturduğu sonucuna varılmıştır. Bu model öğrencilere genetiğin ve biyoteknolojinin temellerini öğretmede yeni bir kaynak oluşturmuştur.

Tsui ve Treagust (2003), tarafından Avustralyalı 13'ü erkek, 11'i kız toplam 24 lise 2 öğrencisiyle yapılan "Bilgisayar Ejderhalarıyla Genetiği Öğrenme" isimli araştırmada, BioLogica adı verilen bilgisayar yazılımıyla uydurma ejderhalar kullanılarak genetik konularının animasyonları hazırlanmıştır. Altı haftalık çalışmalar sonucunda, online testlerin, öğrencilerin ve öğretmenlerin görüşlerine başvurulmuş ve şu sonuçlara ulaşılmıştır; BioLogica öğrencilerin motivasyonunu artıran bir öğrenme çevresi sağlamıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin genetikle ilgili mantıklarını geliştirdikleri gözlenmiştir. Genetik kavramları öğrenilmesi zor, soyut, öğrencilerin günlük yaşantılarının ötesinde olmasına rağmen; BioLogica ile genetiğin daha iyi öğrenilmesine yeni fırsatlar sağlandığı sonucuna varılmıştır.

Çağdaş yöntemlerde öğretmene düşen görev geleneksel yöntemlerdekinden oldukça farklı biçimdedir. Öğretmen öğrencinin öğrenmesini kolaylaştırma, öğrenciyi rehberlik etme, öğrenme sürecine öğrencinin katılımını sağlama ve öğrenciyi sürekli güdüleme ile yükümlüdür (Fidan, 1986).

Problem: İlköğretim 8. sınıf Fen Bilgisi dersi " Genetik " ünitesi DNA Watson Crick modelinin sınıf içi uygulamalarla (rol oynama ve oyunlarla) kavratılmasının öğrenci başarısı üzerine etkisi var mıdır? sorusu araştırmanın problemini oluşturmaktadır.

Amaç: Bu araştırmada problem cümlesinde genel çerçevesi çizilen şu sorulara cevap aranacaktır;

1. İlköğretim 8. sınıf Fen Bilgisi dersi " Genetik " ünitesi DNA Watson Crick modelinin sınıf içi uygulamalarla (rol oynama ve oyunlarla) kavratıldığı deney grupları ve geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol gruplarının öntest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. İlköğretim 8. sınıf Fen Bilgisi dersi " Genetik " ünitesi DNA Watson Crick modelinin sınıf içi uygulamalarla (rol oynama ve oyunlarla) kavratıldığı deney grupları ve geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol gruplarının sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Öğrencilerin öntest puanları cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
4. Öğrencilerin sontest puanları cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

ARAŞTIRMANIN YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Bu araştırma, deneysel desen kullanılarak yapılmıştır. Deneysel desenler, değişkenler arasındaki neden sonuç ilişkilerini keşfetmeyi amaçlayan araştırma desenleridir (Büyüköztürk, 2001).

Bu çalışmada, Öntest sontest kontrol gruplu deneysel desen uygulanmıştır. Öğrenciler koşullara göre gruplandırılarak, şans yoluyla iki deney, iki kontrol grubu seçilmiştir. Deney gruplarına konu, sınıf içi uygulamalarla anlatılırken, kontrol gruplarına konu, geleneksel öğretim yöntemiyle anlatılmıştır. Grupların genetik ünitesindeki başarıları deney öncesinde ve deney sonrasında ölçülmüştür.

Kontrol Grubu Çalışma Faaliyetleri

Kontrol gruplarında DNA Watson Crick Modeli geleneksel yöntem kullanılarak öğrencilere anlatıldı. Dersimizin birinci saatinde, öğrencilere çalışmamızla ilgili bilgi verildi, ardından Fen Bilgisi dersinin genetik ünitesine karşı tutumlarını ölçmek amacıyla hazırladığımız tutum ölçeği ve konuyla ilgili öntest uygulanarak dersimiz tamamlandı. DNA molekülünün yapısı, kendisini eşlemesi, RNA molekülü ile arasındaki farklılıklar, gen ve kromozom kavramları altı saatlik bir ders süresince öğrencilere öğretmen tarafından geleneksel yöntemle sunuldu. Dersimizin son saatinde öğrencilere son test verilerek çalışma tamamlandı.

Deney Grubu Çalışma Faaliyetleri

Deney gruplarında rol oynama, drama ve oyun oynama teknikleri kullanılarak uygulamamız tamamlandı. Dersimizin birinci saatinde, öğrencilere çalışmamızla ilgili bilgi verilerek, Fen Bilgisi dersinin genetik ünitesine karşı tutumlarını ölçmek amacıyla hazırladığımız tutum ölçeği verildi. Dersimizin ikinci saatinde, konuyla ilgili öntest uygulandı. Dersimizin üçüncü saatinde, iki öğrenci seçildi, DNA molekülü ve molekülün özelliklerine öğrencilerin bir hikaye anlatımıyla giriş yapmaları sağlandı. Dersimizin dördüncü saatinde, renkli kartonlardan kesilmiş bazlar, şekerler ve fosfatlar öğrencilere dağıtıldı. Fosfatlar sarı yuvarlak kartonlarla, şekerler pembe beşgen şeklindeki kartonlarla, Adenin bazı sarı, Timin bazı pembe, Guanin bazı beyaz, Sitozin bazı mavi, Urasil bazı eflatun renkli kartonlarla gösterilmiştir. Öğrencilere rolleri dağıtıldıktan sonra rolleri ile ilgili canlandırma sözleri dağıtılarak bu sözleri öğrenmeleri istendi.

Canlandırma Sözleri:

Adenin: Ben DNA'yı oluşturan dört organik bazdan birisiyim. Sadece Timin ile arkadaşlık kurabilirim. Büyük bir molekül olduğum için Guanin ile birlikte Pürin bazlarını oluştururum.

Timin: Ben DNA'yı oluşturan dört organik bazdan birisiyim. Sadece Adenin ile arkadaşlık kurabilirim. Ben Sitozinle karşı karşıya gelemem. Bizlere Pirimidin bazları diyorlar. Çünkü her ikimizde küçük molekülleriz.

Adenin/Timin: Bizim kollarımızı birbirine bağlayan iki hidrojen bağı var. Biz başka bazlarla karşı karşıya gelemeyiz.

Sitozin: Ben DNA'yı oluşturan dört organik bazdan birisiyim. Sadece Guanin ile arkadaşlık kurabilirim. Ben Pirimidin bazıyım.

Guanin: Ben DNA'yı oluşturan dört organik bazdan birisiyim. Sadece Sitozin ile arkadaşlık kurabilirim. Ben Pürin bazıyım.

Sitozin/Guanin: Bizim kollarımızı birbirine bağlayan üç hidrojen bağı var. Biz başka bazlarla karşı karşıya gelemeyiz.

Urasil: DNA protein sentezi sırasında şifre görevi yapar. Ben bu kopyalanmış dizideki organik bazlardan birisiyim. Bu dizide hiç Timin bulunmaz. Dizide Adenin varsa karşısına ben gelirim.

Şeker: Ben beş karbonlu bir şekerim. Her bir nükleotidin yapısına katılırım.

Fosfat: Heyyyy! Bizi unutmayın. DNA sarmalının dış kısmını şekerle birlikte oluşturuyoruz.

Şeker/Fosfat: Her bir nükleotidin şekeri ile diğer nükleotidin fosfatı arasındaki bağlar, DNA zincirini bir arada tutar.

Dersimizin beşinci saatinde, rollerle ilgili kartonlar öğrencilerin önlerine iğnelendi. İlkönce nükleotid kavramı öğrencilere tanıtıldı.

BAZ+ŞEKER+FOSFAT=NÜKLEOTİD

Üçer öğrenciden oluşan beş grup seçilerek Adenin, Timin, Sitozin, Guanin, Urasil nükleotidleri öğrenciler tarafından oluşturuldu. İkinci aşamada DNA molekülünde belli bazların (A=T,C=G) karşı karşıya geldiklerini göstermek için DNA molekülüne merdivenin basamaklarını oluşturan nükleotid zincirleri öğrenciler tarafından oluşturuldu.

DNA molekülünün çift sarmallı merdiven şeklindeki yapısı düz merdiven şeklinde öğrenciler tarafından oluşturuldu. İkili sarmal oluşturulduktan sonra öğrenciler rollerini canlandırma sözleri ile birlikte modeli tamamladılar.

Dersimizin altıncı saatinde, RNA (Ribonükleik asit) molekülünün farklılığını göstermek için tek zincirli RNA modeli oluşturuldu. DNA ve RNA arasındaki farklılıklar modeller üzerinde tartışıldı.

Dersimizin yedinci saatinde, DNA molekülünün düz zincir şeklinde kendisini eşlemesi öğrenciler tarafından canlandırıldı ve iki küçük DNA zinciri elde edildi. DNA, gen ve kromozom ilişkisini kavratmak için altı öğrenci seçildi. Birinci öğrenci üzerinde Kromozom yazılı kartonu, ikinci öğrenci DNA modelini, üçüncü öğrenci üzerinde Gen yazılı kartonu, dördüncü öğrenci üzerinde Protein yazılı kartonu, beşinci öğrenci üzerinde Hücre yazılı renkli kartonu, altıncı öğrencide canlı organizmayı temsil ederek bu moleküller arasındaki ilişkiyi sundular.

Öğretmen tarafından konuyla ilgili sayısal problemler çözülerek genel tekrar yapıldı. Dersimizin sekizinci saatinde, çalışmayla ilgili sönstest öğrencilere dağıtılarak uygulama tamamlandı.

Örneklem: Araştırma evreninin örneklemini, Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara İli Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı İlköğretim Okullarının 8. sınıflarına devam eden 137 (69 deney, 68 kontrol grubu) öğrenci oluşturmaktadır.

Verilen Toplanması: Bu çalışma ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi dersinde yer alan genetik ünitesi DNA-Watson Crick Modeli) konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını saptamak, hücrede yapı ve canlılık olaylarının yönetimini sağlayan bu molekülün yapısını ve işlevlerini daha iyi kavramalarını sağlamak amacıyla uygulanan araştırmanın, deneysel verilerini elde etmek için 25 soruluk başarı testi hazırlanmıştır. Başarı testindeki, test maddelerinin öğrencilere uygunluğunu tespit etmek için, uzman görüşlerine başvurularak kapsam geçerliliği yapılmıştır.

BULGULAR

Ön-test son-test kontrol grublu desende deneysel işlemin etkililiğini test etmede kullanılan teknik, iki grubun öntest sönstest fark puanlarına ait ortalama puanlar arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını test etmek amacıyla kullanılan ilişkisiz gruplar için t-testidir. (Kaptan, 1993; Karasar, 1995)

• Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın birinci alt probleminde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öntest puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığı araştırılmıştır. Bu amaçla yapılan t-testi sonuçları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Deney ve kontrol gruplarının öntest puanlarının farklılığı için t-testi sonuçları

Grup	N	X	S	sd	t	p
1.Kontrol	68	60.05	16.52	135	0.323	0.748
2. Deney	65	59.15	16.11			

Tablo 1 incelendiğinde, DNA Watson Crick Modelinin öğretiminde sınıf içi uygulamaların (rol oynama ve oyunlar) kullanıldığı deney grubu ile geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol gruplarının öntest puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir [$t_{(135)}=0.323$, $p>0.05$]. Araştırmaya katılan kontrol grubundaki öğrencilerin öntest puan ortalamaları 60.05 iken, bu değer deney grubunda 59.15 olarak gerçekleşmiştir. Aradaki bu küçük sayısal fark, istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Bu bulgu, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin deney öncesinde benzer bilişsel giriş özelliklerine sahip olduklarını göstermektedir.

• İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın ikinci alt probleminde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sontest puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığı araştırılmıştır. Bu amaçla yapılan t-testi sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Deney ve kontrol gruplarının sontest puanlarının farklılığı için t-testi sonuçları

Grup	N	X	S	sd	t	p
1.Kontrol	68	74.26	15.05	135	-2.219	0.028
2.Deney	69	80.11	15.79			

Tablo 2 incelendiğinde, DNA Watson Crick Modelinin öğretiminde sınıf içi uygulamaların (rol oynama ve oyunlar) kullanıldığı deney gruplarının sontest puan ortalamaları ile geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol gruplarının sontest puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir [$t_{(135)}=2.219$, $p<0.05$]. Kontrol grubunun sontest puan ortalaması 74.26 iken, deney grubunun sontest puan ortalaması 80.11 olmuştur. Aradaki sayısal fark, istatistiksel olarak anlamlıdır.

Bu bulgu, deney grubundaki öğrencilerin sontest puanlarının daha yüksek olduğu ve araştırmada kullanılan deneysel desene (DNA Watson Crick Modelinin Rol oynama ve Oyunlarla Kavratılması) bağlı olarak deney grubundaki öğrencilerin öğrenmelerinin daha yüksek düzeyde gerçekleştiği şeklinde yorumlanabilir. Öyleyse, araştırmada kullanılan deneysel desenin (DNA Watson Crick Modelinin Sınıf İçi Uygulamalarda Kavratılması), geleneksel yöntemle göre konunun (DNA Modelinin) öğretiminde daha etkili olduğu söylenebilir.

• Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın üçüncü alt probleminde, öğrencilerin öntest puanlarının cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği araştırılmıştır. Bu amaçla yapılan t-testi sonuçları Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Öğrencilerin öntest puanlarının cinsiyetlerine göre farklılığı için t-testi sonuçları

Grup	N	X	S	sd	t	p
Kız	72	61.25	14.61	135	1.248	0.214
Erkek	65	57.78	17.84			

Tablo 3 incelendiğinde, öğrencilerin öntest puanlarının cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir [$t_{(135)}=1.248$, $p>0.05$]. Araştırmaya katılan kız öğrencilerin öntest puan ortalamaları 61.25 iken, bu değer erkek öğrencilerde 57.78 olarak gerçekleşmiştir.

Bu bulgu, öğrencilerin öntest puanlarının cinsiyetine göre anlamlı bir farklılık göstermediğini ortaya koymuştur.

• Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın dördüncü alt probleminde, öğrencilerin sontest puanlarının cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği araştırılmıştır. Tablo 4’te bu amaçla yapılan t-testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 4. Öğrencilerin sontest puanlarının cinsiyetlerine göre farklılığı için t-testi sonuçları

Grup	N	X	S	sd	t	p
Kız	72	76.05	14.46	135	0.909	0.365
Erkek	65	78.49	16.88			

Tablo 4 incelendiğinde, öğrencilerin sontest puanlarının cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir [$t_{(135)}=0.909$, $p>0.05$]. Araştırmaya katılan kız öğrencilerin sontest puan ortalamaları 76.05 iken, bu değer erkek öğrencilerde 78.49 olarak gerçekleşmiştir. Bu bulgu, “Genetik” ünitesi DNA Watson Crick modelinin sınıf içi uygulamalarla (rol oynama ve oyunlar) kavratılmasının öğrenci başarısı üzerine etkisinin, öğrencilerin cinsiyetlerine göre değişmediğini göstermektedir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırma problemlerinin istatistiksel bulguları ışığında aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Genetik ünitesi DNA Watson Crick Modelinin öğretiminde, araştırmacı tarafından geliştirilen sınıf içi etkinliklerle ders işleyen öğrencilerle bu dersi geleneksel yöntemle işleyen öğrencilerin başarı puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. İlköğretim 8. sınıf Fen Bilgisi dersi " Genetik " ünitesi DNA Watson Crick modelinin sınıf içi uygulamalarla (rol oynama ve oyunlarla) kavratılmasının öğrenci başarısı üzerinde, geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer çalışmalarda Tsui ve Treagust (2003), tarafından Avustralyalı 13'ü erkek, 11'i kız toplam 24 lise 2 öğrencisiyle yapılan "Bilgisayar Ejderhalarıyla Genetiği Öğrenme" isimli araştırmada, Genetik kavramları öğrenilmesi zor, soyut, öğrencilerin günlük yaşantılarının ötesinde olmasına rağmen; BioLogica ile genetiğin daha iyi öğrenilmesine yeni fırsatlar sağlandığı sonucuna varılmıştır. Yine diğer benzer çalışmada da Kirkpatrick, Orvis ve Pittendrigh (2002), tarafından yapılan "Biyoteknoloji ve Genetik Eğitimi İçin Öğrenme Modeli" isimli çalışmayla genetikteki kavramlar hem öğrenciler hem de günlük yaşamda bunları kullananlar için daha kolay anlaşılır hale getirilmiştir.

Genetik kavramlarının öğretilmesinde Ash (2001) "Açıklama kartının yorum üretici" isimli araştırmasında genler ve alleller arasındaki farkı açıklamaya yarayan basit ve eğlendirici bir model sunmuştur ve genom kavramını açıklamıştır. Bu modelde kağıt, kalem ve oyun zarları kullanılmıştır. Bu modelin, öğrencilerin gen ve allel kavramları arasındaki farkı anlamalarını kolaylaştırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Benzer araştırma sonuçlarından da anlaşıldığı gibi öğrencinin merkeze alındığı eğitim durumlarında gen, kromozom, DNA, RNA ve genetik kavramlarının öğrenci tarafından anlaşılması ve anlamlı hale getirilmesinde bu yöntemler önemli rol oynamışlardır.

İlköğretim 8. sınıf Fen Bilgisi dersi "Genetik" ünitesi DNA Watson Crick modelinin sınıf içi uygulamalarla kavratılmasının öğrenci başarısı üzerine etkisinin öğrencilerin cinsiyetlerine göre değişmediği sonucuna varılmıştır.

Ulaşılan sonuçlardan planlı, öğrenciyi merkez alan, çoklu zekâ kuramına göre tüm öğrencilerin zeka türlerine hitap eden, benzeşim, oyun, rol oynama gibi bilimsel yöntemler bir arada kullanılarak geliştirilen ders anlatım tekniklerinin, DNA modelinin şekli ve yapısı gibi genetiğin yapıtaşları olan konuların öğretilmesinde etkili olacağı kanısındayız. Eğitim alanında üretilen her yeni kaynağın, çağdaş ve çağın ötesine uzanan genetik konularının daha iyi öğrenilmesine katkı sağlayacağı inancındayız.

KAYNAKÇA

Akgün, Ş. (2001). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Giresun.

Ash, V. (2001). The Report Card Comment Generator: a model to help explain the relationship between genes and alleles. *Journal of Biological Education*, 35 (2), 100-101.

Büyüköztürk, Ş. (2002). *Sosyal Bilimler için Veri Analizi Elkitabı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Büyüköztürk, Ş. (2001). *DeneySEL Desenler*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Çırakoğlu, B. (2002). Genetik. *Bilim ve Teknik*

Çilenti, K. (1985). *Fen Eğitim Teknolojisi*. Ankara: Kadıoğlu Matbaası.

Fidan, N. (1980). Giriş Davranışları ve Öğretme Yöntemlerinin Fen Başarısına Etkileri. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Doktora Tezi).

Fidan, N., Baykul, Y. (1993). İlkokul ve İlköğretim Okullarında Temel Öğrenme İhtiyaçlarının Karşlanması. *Milli Eğitim*. Ankara.

Fisher, K. M. (1992). Improving high school genetics instruction. In Teaching genetics: Recommendations and research proceedings of a national conference, eds. Helm H ve Novak J. D, 407-419, USA: Cornell University.

Heie, O.E. (1985) Experiences In Connection With Teaching Biotechnology In Danish Schools. *Science Education*, Volume 1, 138-141.

- Joyce, B., Weil, M. (1992). *Role Playing. Models of Teaching*. Sydney: Simon & Schuster Inc.
- Kaptan, S. (1993). *Bilimsel Araştırma ve İstatistik Teknikleri*. Ankara.
- Karasar, N. (2000). *Araştırmalarda Rapor Hazırlama*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kenneth, H. T. (1988). *Methods and Strategies for Teaching in Secondary and Middle Schools*, New York: Longman Inc.
- Kirkpatrick, G., Pittendrigh, B. (2002). A teaching model for biotechnology and genomics education. *Journal of Biological Education*, 37 (1), 31-35.
- Macgregor, C. (1996). *Yaratıcı Bir Çocuk Yetiştirme*. (Çev. Ersin Soylu), İstanbul: Mert Matbaacılık.
- Molyneux, K. (1985). Games, Simulations, and Role-play as Teaching Strategies for STS. *Science Education*, 1, 752-755.
- Şahin, F. (2001). İlköğretim Fen Öğretiminde Oyunların Yeri ve Önemi. Yeni Binyılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. İstanbul.
- Şahin, F, Mertoğlu, H., Çömek, A. (2001). Öğrencilerin Oluşturdukları Analojilerin Öğrenmeye Etkisi. Yeni Binyılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. İstanbul.
- Tsui, C., Treagust, D. (2003). Learning genetics with computer dragons. *Journal of Biological Education*, 37 (2), 96-98.