

## İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Terazi Dengesi ve Çözünmeyi Hatırlayarak Analiz ve Sentez Yapmada Deney ve Oyunun Etkisi

Yrd. Doç. Dr. Selâmi YEŞİLYURT  
*Atatürk Üniversitesi, Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesi*  
Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı  
[selamiy@atauni.edu.tr](mailto:selamiy@atauni.edu.tr); [selamiy@hotmail.com](mailto:selamiy@hotmail.com)

**ÖZET:** Bu çalışmada farklı okullardaki ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencileri arasında daha önce işlendiği öğretmen tarafından ifade edilen eşit kollu terazi dengesi ve katıların sıvılar içinde çözünmesi ile ilgili kavramların farklı yöntemlere göre ne derece hatırlanarak analiz ve sentez edilebildiği araştırılmıştır. Biri kontrol diğeri deney grubu olmak üzere iki farklı öğrenci grubuna uygulanan çalışmada deney grubuna eşit kollu terazi dengesi ve katıların sıvılar içinde çözünmesi ile ilgili bir deney oyun yoluyla uygulanmış deney sonuçlarına noktasında kesilerek deneyle ilgili olası 3 durum resimli olarak bir sayfalık anket ile öğrencilere sorulmuştur. Aynı anket kontrol grubuna deneyimsiz olarak uygulanmıştır. Böylelikle, farklı okul, sınıf ve çalışma grubundaki öğrencilerin okullarında aldıkları bilgi ve bu bilgiyi kullanma yetenekleri ölçülmüştür. SPSS 11.0 paket programı yardımıyla elde edilen analiz sonuçları değerlendirilerek, müfredatta bulunan ilgili kavramların daha iyi öğretilmesine ışık tutacağı kanısıyla bazı önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar sözcükler:** Denge, çözünme, ilköğretim 4 ve 5. sınıf

### A Study on the Effects of Experiment and Game in Remembering, Analyzing, and Synthesizing Balance and Dissolution Concepts at 4<sup>th</sup> and 5<sup>th</sup> Grades

**ABSTRACT:** This study examined the effects of experiment and game on remembering, analyzing, and synthesizing previously taught concepts, balance and dissolutions, at 4<sup>th</sup> and 5<sup>th</sup> grade. Students from different schools were included in the study. The students were divided into two groups as control and experimental. In the experimental groups questionnaires were administered. Following the questionnaire, a game was played with students. Towards the end of game, the game was stopped and students were presented a question containing three different cases. Through this question, the students' ability of remembering the previous knowledge and its use were measured. The data were analyzed by using statistical techniques. Based on the findings some suggestions for teaching and curriculum development were provided.

**Keywords:** Balance, dissolution, 4<sup>th</sup> and 5<sup>th</sup> grade primary education.

## GİRİŞ

Bilgi çağının yaşandığı günümüzde eğitim sistemimizin temel amaçlarından biri, öğrencilerimize mevcut bilgileri aktarmaktan çok bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmak olmalıdır. Bu ise üst düzey zihinsel süreç becerileriyle olur. Başka bir deyişle, ezberden çok, kavrayarak öğrenme, karşılaşılan yeni durumlarla ilgili problemleri çözebilme ve bilimsel yöntem süreci ile ilgili becerileri gerektirir. Bu becerilerin kazandırıldığı derslerin başında Fen Bilgisi dersi gelir (Kaptan, 1999, s.22; Kaptan, 1997, s.15). Fen eğitimine yönelik olarak önerilen öğrenme-öğretme yöntemlerinin hepsinde anlamlı öğrenme amaçlanır. Öğrenen kişi dış kaynaklardan gözlem, deneyim veya aktarma yollarıyla aldığı bilgileri kendi zihninde işlerse o bilgiler anlam

kazanır (Pınarbaşı ve Canpolat, 2002, s.281).

Problem çözme kavramsal bir olay olup öğrenci yaşantısına giren olgular arasında bağıntı ve ilişkiler arar. Elde ettiği verileri de soyutlama ve genelleme yollarında işleyerek bir takım açıklayıcı kavram veya hipotezlere ulaşır. Laboratuvarda yapılan deneyler, problem çözme gibi öğrenci için bir egzersiz olmaktan çok aslında bir açıklama, bir anlama yoludur.

Çocukların çoğunluğu yaparak en iyi öğrenirler. Deney yoluyla öğrenilen fen dersleri öğrencilerin doğal güdülerini uyandırır ve onlara fen öğrenmede ısrarlı olmalarını sağlar. Deneyler yoluyla öğrenilen fen bilgisi öğrencilere soru sormayı, problemleri belirlemeyi ve diğer kişilerle ortak çalışarak çözüm aramayı öğretir (Kaptan, 1999, s.22; Kaptan ve Korkmaz, 2001, s.34). Okullarda verilen eğitimin, çocuklardaki doğal yönetimden yararlanarak, onları öğrenme sürecinde devamlı etkin hale getirmek için hayata yönelik olması gerekir. Böyle bir fen dersiyle öğrenci, öğrenmeye karşı daha iyi motive olacaktır.

Sınıf ortamında öğrenme-öğretme sürecinin etkin olabilmesi, eğitim hedeflerinin gerçekleşebilmesi doğru seçilen uygulanabilen yöntemlerle mümkün olabilir. Bu nedenle bilimsel öğretim yöntemleriyle yapılan fen öğretimi, konularının özünü kavrayan, deneyen, gözlem yapan, yorum yapabilen ve sürekli araştırarak bilimsel tutumlar geliştiren bireylerin yetiştirilmesinde önemli bir işleve sahiptir (Ayaz ve arkadaşları, 1996, s.458).

Çalışma konumuz olan eşit kollu terazi dengesi ve katların sıvılar içinde çözünmesi ile ilgili kavramlar, ilköğretimin 3. sınıflarında hayat bilgisi ve matematik, 4. ve 5. sınıflarda ise fen bilgisi ve matematik derslerinde ölçü birimleri ve maddenin özellikleri ile ilgili konular içerisinde yer almaktadır.

Uygulamaların yapıldığı sınıflarda görev yapan öğretmenler tarafından, işlendiği ve öğrencilere öğretildiği ifade edilen ilgili konuların, farklı okullardaki ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerince farklı yöntemlere göre ne derece hatırlanarak analiz ve sentez edilebildiği çalışmamızın amacını oluşturmaktadır.

Böylece ilköğretimin 4. ve 5. sınıfında konumuzla ilgili eğitim programlarının öğrencilerin bilgi ve yorumlama yeteneklerine göre uygulanıp uygulanmadığı, kavramların öğretilmesinde öğrencilerin ne derece etkili olduğu, uygulamadaki eksiklikleri ortaya çıkacaktır. Bu arada yaparak ve yaşayarak deney yoluyla öğrenilen fen bilgisinin öğrencileri soru sormaya, problemleri belirlemeye ve çözüm aramaya nasıl yönlendirdiğini, sonuçta başarıya ne şekilde etki ettiğini görmüş olacağız.

## YÖNTEM

Çalışmada ilköğretimin 4. ve 5. sınıfındaki öğrencilerin eşit kollu terazi dengesi ve katların sıvılar içinde çözünmesi konusunda aldıkları veya almaları gereken bilgi düzeyleri farklı iki yöntemle belirlenmeye çalışılmıştır.

Çalışmada eşit kollu terazi dengesi ve çözünme ile alakalı bir soru 2000-2001 Öğretim yılı II. Dönem Mayıs ayının dördüncü haftasında bir sayfalık anket şeklinde düzenlenerek öğrencilere sorulmuştur. Anket daha önce İngiltere’de ilköğretim öğrencilerine uygulanan bir testin (Leeds Üniversitesi Eğitim Fakültesi ders notları, 1990) yeniden düzenlenmiş bir şeklidir.

Anket şehir merkezinin farklı kesimlerinde bulunan devlete ait üç ilköğretim okulu, şehir merkezinde bir özel ilköğretim okulu ve şehir merkezine yakın iki köyde bulunan ilköğretim okullarındaki 4. ve 5. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır.

Toplam altı ilköğretim okulundan 340 öğrenciye uygulanan ankete 4.sınıflardan 86’sı erkek, 79’u kız olan 165 öğrenci ile 97’si erkek, 78’i kız olan 175 beşinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Bütün öğrencilerin 183’ü erkek, 157’si kızdır.

Anket için gidilen her okulda biri doğrudan anketin uygulandığı, diğeri oyun ve deney sonucunda anketin uygulandığı sınıflar seçilmiş, sonuçta her bir sınıfa aynı anket sorusu yöneltilmiştir. Her bir okulda anketin uygulanması için, biri kontrol grubu diğeri deney grubu olmak üzere ikisi 4. sınıf, diğeri ikisi de 5. sınıf olmak üzere toplam 4 ilköğretim sınıfı seçilmiştir. Ancak çalışmanın yapıldığı iki köy ilköğretim okulunda da birer tane 4. ve 5. sınıf olduğundan bir köy ilköğretim okulundaki öğrenciler kontrol grubu olurken, diğeri köydeki öğrenciler deney grubu olarak anketi cevaplandırmıştır. Kontrol grubunda toplam 158,

deney grubunda ise 182 öğrenci çalışmaya katılmıştır.

Anket, her bir okulda öncelikle kontrol grubu olan 4. ve 5. sınıf öğrencilerine deney yapılmaksızın doğrudan uygulanmıştır. Ankette, öğrencilere şekiller yardımıyla izah edilen, katların sıvılar içinde çözünmesi ve eşit kollu terazi dengeleri ile ilgili üç olasılıkla verdikleri cevapların nedenleri sorularak daha önce öğrenilmiş olması gereken bilgiler test edilmiştir.

Deney grubundaki 4. ve 5. sınıf öğrencilerine ise anket uygulanmadan önce sınıfa eşit kollu terazi, su bardağı, bir miktar toz şeker, yumurta kabı, çay kaşığı ve içi su dolu sürahi getirilerek bir oyun oynanacağı söylenmiştir. Oyun için önce sınıftan biri kız diğeri erkek olmak üzere iki öğrenci seçilmiş, anketteki duruma uygun olması için birine Ayşe, diğeri Ali diye takma isim konulmuş ve bu iki öğrencinin şahsında deneye başlanılmıştır.

Ayşe ve Ali eşit kollu terazinin iki yanına getirilmiş, her birinin eline farklı ağırlıkta birer bardak ve bir yumurta kabı verilmiştir. Daha sonra öğretmen bir yandan oyunu anlatmaya devam ederken diğeri yandan da Ayşe ve Ali'ye deneyin yapılmasında yardım etmiştir.

Oyunun ilk aşamasında Ayşe ve Ali eşit kollu terazinin kendi taraflarındaki kefelere boş olan bardakları koymuşlar ve bu bardakların içlerine su koyarak eşit kollu terazinin iki kefesini dengeye getirmişlerdir. Onlara sevinçle “İçi su dolu bardaklarımızın ağırlıkları birbirine eşittir, eşit kollu terazimiz dengededir.” diye bağırmasını söylemişlerdir.

Oyunun ikinci aşamasında Ayşe ve Ali her bir kefedeki içi su dolu bu bardakların yanına ellerindeki yumurta kaplarını koymuşlar. Bu arada eşit kollu terazi kefelere dengesi bozulmuş. Her birine “kefelere boş yumurta kapları içerisine kenardaki toz şekerden azar azar koyarak eşit kollu terazinin iki kefesinin tekrar dengeye getirmeleri” söylenmiştir. Öğrenciler bunu yaptıklarında sevinçle eşit kollu terazinin dengeye geldiğini söyleyerek sınıfın dikkatini çekmişlerdir.

Oyunlarının üçüncü aşamasında Ayşe, eşit kollu terazinin kendi tarafındaki kefesinden yumurta kabını alarak içerisindeki şekeri yine o kefedeki içi su dolu bardağın içerisine boşaltmış ve kaşık ile bardaktaki suyu iyice karıştırmış ve şekerin suda çözünerek gözden kaybolduğunu görmüştür.

Deney bu noktada kesilmiş ve öğrencilerin tamamına dönülerek, “çocuklar, şekerin içinde çözündüğü içi su dolu bu bardağı, boş yumurta kabı ile tekrar eşit kollu terazi kefesine koyarsak eşit kollu terazinin dengesi ne olur? Size bu konuda bir anket uygulayacağız. Bu ankette olabilecek durumlar belirtilmiştir. Bu durumlardan birisini seçerek cevaplandırın ve bu cevabı niçin seçtiğinizi anketin altındaki boşluğa yazın” diye yapmaları gereken işlem anlatılmıştır.

Anket kağıdında deney grubundaki öğrencilerin oyundaki ayrıntıları unutabilecekleri, kontrol grubundaki öğrencilerin ise oyun yardımıyla yapılan deneyin izahını öğrenmeleri düşüncesiyle, önce oyun uygun şekillerin eşliğinde sırasıyla yazı ile ifade edilmiştir. Daha sonra yan yana bulunan üç farklı dengede eşit kollu terazi şekli ve üç ihtimalle asıl öğrenilmek istenen tüm gruplardaki öğrencilere sorulmuştur. Ankette şekillerin eşliğinde eşit kollu terazinin dengesi ile ilgili olabilecek 3 olasılık;

- Bardaktaki suda şekerin çözündüğü eşit kollu terazi kefesini ağır olur.
- Eşit kollu terazinin iki kefesini de dengededir.
- Bardaktaki suda şekerin çözündüğü eşit kollu terazi kefesini hafifler.

şeklinde öğrencilere verilmiştir.

Bu arada öğrencilerin öğretmenleri dışında herhangi birinden olumsuz etkilenebileceği veya heyecanlanabileceği göz önünde bulundurularak, her iki grup öğrenciye, anketin bizzat dersin öğretmenleri tarafından uygulanmasına özellikle dikkat edilmiştir.

Ankete verilen cevaplar öğrencilerden alındıktan sonra, oyun şeklinde uygulanan deney öğrencilerin gözü önünde tamamlanmış, eşit kollu terazinin dengede olduğu gösterilerek öğrencilerin yapılan bu eşit kollu terazi deneyi ile denge olayını ve katların sıvılar içinde çözünmesi olaylarını daha iyi anlamaları için, başka örnekler de kullanılarak, konular tekrarlanmıştır.

Öğrencilere uygulanan anketlerin sonuçları değerlendirildikten sonra her iki tip anket sonunda da ilgili soruya verilen yanlış cevapların nedenleri üzerinde durulmuştur. Daha sonra ders öğretmenleri ile

görüşülüp konumuz olan eşit kollu terazi dengesi ve çözünme ile ilgili kavramların kalıcı ve etkili şekilde öğretimine yönelik uygulanması gereken öğretim stratejileri belirlenmiştir.

## BULGULAR ve YORUM

Çalışmada, analizler SPSS 11.0 paket programı yardımıyla yapılmıştır. Bu analizlerden elde edilen bulgular ve yorumları şöyledir;

Cinsiyete göre ilgili soruya kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin verdiği cevaplara bakıldığında  $\chi^2$  analiz sonucu erkek öğrenciler için  $\chi^2 = 20,530$  ;  $p=0,000 < 0,01$ , kız öğrenciler için  $\chi^2 = 24,035$ ;  $p=0,000 < 0,01$  bulunmuştur. Öğrencilerdeki başarı uygulanan yöntemle ilgili kontrol ile deney grubu arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmuştur. Buna göre hem erkek hem de kız öğrenciler açısından deney grubundakiler kontrol grubundakilerden daha başarılı olmuştur. Varyans analizine göre de farklı cinsiyetlerdeki öğrencilerin ilgili soruya cevap vermelerinde istatistiksel anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $F=5,035$ ;  $p=0,026 < 0,05$ ). Öğrencilerin ilgili soruya cevaplarında farklı sınıf ve farklı cinsiyette olmanın ortak etkisi ( $F=0,050$ ;  $p=0,823 > 0,05$ ) ile farklı grupta ve farklı cinsiyette olmanın ortak etkisinde ( $F=0,017$ ;  $p=0,895 > 0,05$ ) istatistiksel anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $F=0,048$ ;  $p=0,826 > 0,05$ ). Öğrencilerin başarıları benzerlik göstermektedir sonucu elde edilmiştir. Öğrencilerin ilgili soruya verdikleri cevabın, farklı okul, sınıf ve cinsiyet açısından ortak etkisi ( $F=0,2418$ ;  $p=0,049 < 0,05$ ) ile farklı okul ve cinsiyet açısından ortak etkisine bakıldığında ise anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $F=2,860$ ;  $p=0,024 < 0,05$ ). Öğrencilerin başarıları buldukları okul, sınıf ve cinsiyet faktörlerinin birbirlerine değişik etkilerine göre farklılık göstermektedir sonucu elde edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 1’de verilmektedir.

Tablo 1’de görüldüğü gibi okulların etkisine göre soruya verilen cevaplar önemli düzeyde farklılık göstermektedir ( $F=3,361$ ;  $p=0,010 < 0,05$ ). Bu ise farklı kültür seviyelerinde öğrencilerin yer aldığı okullar açısından normaldir. Okullarla grupların ilgili soruya cevap verme bakımından ortak etkisinde ise anlamlılık bulunmamıştır ( $F=0,730$ ;  $p=0,572 > 0,05$ ). Bu sonuç bütün okullardaki kontrol ve deney gruplarındaki başarı farklılığının benzerlik gösterdiğini vermektedir. Bu ise beklenen bir durumdur.

Sınıflar faktörüne göre soruya verilen cevaplar anlamlı bir farklılık göstermektedir ( $F=7,814$ ;  $p=0,006 < 0,05$ ). Bu da sınıflar arasında olan yaş farkı sebebiyle beklenen bir durumdur. Ancak sınıf ve grupların ilgili soruya cevap verme bakımından ortak etkisine bakıldığında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $F=3,424$ ;  $p=0,065 > 0,05$ ). Bu sonuç farklı sınıflarda kontrol ve deney gruplarındaki başarı farklılığının benzerlik gösterdiğini ortaya çıkarmaktadır.

Gruplardaki (deney ve kontrol) öğrencilerin ilgili soruya verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $F=48,605$ ;  $p=0,000 < 0,05$ ). Bu ise uygulanan hatırlatma tekniğinin bir sonucu olarak beklenen bir durumdur.

Çoklu karşılaştırma testlerinden Tukey testine göre; ilgili soruya cevap verme noktasında okullar karşılaştırıldığında analiz sonucu şehir merkezindeki 1. devlet okulu (ŞM1.DO) ile şehir merkezindeki 3. devlet okulu (ŞM3.DO) ( $p=0,011 < 0,05$ ) ve yine ŞM1.DO ile şehir merkezindeki özel okul (ŞMÖÖ) ( $p=0,024 < 0,05$ ) arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Ancak Tukey testine göre; şehir merkezindeki 2. devlet okulu (ŞM2.DO) ve iki köydeki ilköğretim okullarını (KDO) diğer okullarla karşılaştırdığımızda  $p > 0,05$  seviyesinde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Farklı okulların bulunduğu çevre ve bu okulda okuyan öğrencilerdeki kültür farklarından dolayı okulların başarı durumlarının farklı olması beklenen bir durumdur.

**Tablo 1.** Cinsiyet, sınıf, okul ve gruplara (deney ve kontrol) göre soruya verilen cevabın Varyans analizi sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler Toplamı	Sd (Serbestlik derecesi)	Kareler ortalaması	F	(p)
CINSİYET	,945	1	,945	5,035	,026
Sınıf No (İlköğretim 4. ve 5. sınıf)	1,467	1	1,467	7,814	,006
OKULLAR	2,523	4	,631	3,361	,010
GRUPLAR (Deney ve Kontrol)	9,122	1	9,122	48,605	,000
CINSİYET * Sınıf No	9,404E-03	1	9,404E-03	,050	,823

CINSİYET * OKULLAR	2,147	4	,537	2,860	,024
Sınıf No * OKULLAR	1,646	4	,412	2,193	,070
CINSİYET * Sınıf No * OKULLAR	1,815	4	,454	2,418	,049
CINSİYET * GRUPLAR	3,281E-03	1	3,281E-03	,017	,895
Sınıf No * GRUPLAR	,643	1	,643	3,424	,065
CINSİYET * Sınıf No * GRUPLAR	9,086E-03	1	9,086E-03	,048	,826
OKULLAR * GRUPLAR	,548	4	,137	,730	,572
CINSİYET * OKULLAR * GRUPLAR	,228	4	5,702E-02	,304	,875
Sınıf No * OKULLAR * GRUPLAR	,792	4	,198	1,055	,379
CINSİYET * Sınıf No * OKULLAR * GRUPLAR	,796	4	,199	1,060	,376
<b>Hata</b>	56,302	300	,188		
<b>Toplam</b>	79,306	339			

Tablo 2’de de görülebileceği gibi, farklı okullara göre deney ve kontrol gruplarında soruya verilen farklı cevapların karşılaştırılmasına baktığımızda  $\chi^2$  analiz sonucu; bütün okullar için ayrı ayrı  $p < 0,05$  seviyesinde istatistiksel anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu ise uygulanan yöntemle göre beklenen bir durumdur. Çünkü, farklı okullardaki öğrencilere konuların hatırlanarak sentez ve analiz edilmesine daha fazla yardım eden deney ve oyunla soru sorulması, doğrudan sorulan sorulardan daha etkili olacak, başarıyı da olumlu yönde değiştirecektir.

Tablo 2’den anlaşılacağı gibi kontrol gruplarında ŞM1.DO ve ŞM2.DO’daki öğrencilerin başarı düzeylerinin birbirlerine yakın olduğu (%26,8 ve %25,6) görülmektedir. ŞM3.DO’da ise öğrencilerin başarıları %13,0’ler seviyesinde kalmıştır. KDO’daki öğrenciler %20,0’lik bir başarıya sahipken, ŞMÖO’da öğrenciler okulun özelliğinden dolayı iyi bir eğitim almalarına rağmen %18,3’lük bir başarıyla sadece ŞM3.DO’daki öğrencilerin önünde yer almıştır.

Deney gruplarında ise ŞM1.DO öğrencileri %50,0’lik bir başarıya ulaşırken, ŞM2.DO öğrencileri %44,2; ŞM3.DO öğrencileri %39,0 ve KDO öğrencileri %46,0’lik bir başarıya ulaşmıştır. Bu beklenen bir durumdur. Ancak kontrol grubunda ŞM3.DO’da öğrencilerin önünde yer alan ŞMÖO öğrencilerinin %35,2’lik bir başarıyla en sonda yer alması şaşırtıcı bulunmuştur. Bu da gösteriyor ki öğrenci başarısında okullar arasında farktan çok öğrencilerin kişisel özellikleriyle ders öğretmenlerinin başarıları rol oynamaktadır.

Bazı öğretmenler, araç-gereçlere hakim olmadıklarından, bazı tehlikeli deneylerden korktukları için veya sınıfa ve deneye aynı anda hakim olamayacakları düşündüklerinden dolayı deney yoluyla fen öğretmekten çekinmektedirler. Ancak, bu durum öğrencilerin duyularını yoğun olarak kullandığı laboratuvar ortamlarında deneyle pekiştirilmesi gereken konuların zihinlerde farklı algılanmasına veya bilginin ezberlenerek kısa süreli hafızaya kaydedilmesine sebep olmaktadır. Bu da bize okulların başarıları arasındaki farklılığın altında öğretmenin konuyu anlatma sırasında uyguladığı öğretim tekniklerinin rol oynayabildiğini göstermektedir.

**Tablo 2.** Okullara göre deney ve kontrol gruplarında soruya verilen cevapların karşılaştırılması

OKULLAR	GRUPLAR	SORU: Eşit kollu terazinin dengesi ile ilgili aşağıdaki hangi durumun olması beklenir?						Genel Toplam	
		A-Bardaktaki suda, şekerin çözüldüğü eşit kollu terazi kefesi daha ağır olur		B-Eşit kollu terazi dengededir		C-Bardaktaki suda şekerin çözüldüğü eşit kollu terazi kefesi hafifler			
		f*	%	f	%	f	%	f	%
Şehir Merkezindeki 1. Devlet Okulu (ŞM1.DO) N=56	<b>Kontrol grubu</b>	1	1,8	15	26,8	9	16,1	25	44,6
	<b>Deney grubu</b>	0	0	28	50,0	3	5,4	31	55,4
	<i>Toplam</i>	1	1,8	43	76,8	12	21,4	56	100,0
Şehir Merkezindeki 2.	<b>Kontrol grubu</b>	7	8,1	22	25,6	11	12,8	40	46,5

Devlet Okulu (ŞM2.DO) N=86	<b>Deney grubu</b>	4	4,7	38	44,2	4	4,7	46	53,5
	<i>Toplam</i>	11	12,8	60	69,8	15	17,4	86	100,0
Şehir Merkezindeki 3. Devlet Okulu (ŞM3.DO) N=77	<b>Kontrol grubu</b>	22	28,6	10	13,0	4	5,2	36	46,8
	<b>Deney grubu</b>	10	13,0	30	39,0	1	1,3	41	53,2
	<i>Toplam</i>	32	41,6	40	51,9	5	6,5	77	100,0
Şehir Merkezindeki Özel Okul (ŞMÖÖ) N=71	<b>Kontrol grubu</b>	7	9,9	13	18,3	14	19,7	34	47,9
	<b>Deney grubu</b>	4	5,6	25	35,2	8	11,3	37	52,1
	<i>Toplam</i>	11	15,5	38	53,5	22	31,0	71	100,0
İki Köyde Bulunan Devlet Okulları (KDO) N=50	<b>Kontrol grubu</b>	3	6,0	10	20,0	10	20,0	23	46,0
	<b>Deney grubu</b>	2	4,0	23	46,0	2	4,0	27	54,0
	<i>Toplam</i>	5	10,0	33	66,0	12	24,0	50	100,0

\*f Frekans

Şehir Merkezindeki 1. Devlet Okulu için	$\chi^2=7,372$ $p=0,025$
Şehir Merkezindeki 2. Devlet Okulu için	$\chi^2= 7,972$ $p=0,019$
Şehir Merkezindeki 3. Devlet Okulu için	$\chi^2=16,043$ $p=0,000$
Şehir Merkezindeki Özel Okulu için	$\chi^2=6,128$ $p=0,047$
İki Köyde Bulunan Devlet Okulları	$\chi^2=10,401$ $p=0,006$

Tablo 2 gösteriyor ki hangi okul olursa olsun öğrencilere deneyleri bizzat kendilerinin gerçekleştirmesi veya materyalle direkt ilişkide olma olanağının verilmesi, onlara bildiklerini daha iyi test etmesi için olanak sağlayacaktır.

Farklı sınıflardaki deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin soruya verdikleri cevapların karşılaştırması ise Tablo 3'de görülmektedir. Buna göre  $\chi^2$  analiz sonucu; 4. sınıf için  $\chi^2=30,335$   $p=0,000<0,01$ ; 5. sınıf için  $\chi^2=15,822$   $p=0,000<0,01$  istatistiksel anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu da uygulanan yöntemle göre beklenen bir durumdur. Çünkü farklı okullarda olduğu gibi farklı sınıflarda da öğrenciler tarafından konuların hatırlanarak sentez ve analiz edilmesine daha fazla yardım eden deney ve oyunla soru sorulması, doğrudan sorulan sorulardan daha etkili olacak ve başarıyı olumlu yönde değiştirecektir.

Tablo 3'den de anlaşılacağı gibi ilköğretim 4. sınıflar için kontrol grubunda % 16,4'lük bir başarı deney grubunda ufak bir deney/demonstrasyon ile %40'lara çıkmaktadır, aynı eğilim ilköğretim 5 sınıflar için %24,6'dan %44,6'ya varan başarı ile gözlenmektedir. Tabii ki bu öğrenmedeki başarı artışı anlamlı bir kavrayış için bu derslerde öğrencilere kavramlarla ilgili deneyimlerini ve bilgisini uygulama olanağı verilmesi gerçeğini de ortaya koymaktadır.

**Tablo 3.** Farklı sınıflardaki deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin soruya verdikleri cevapların karşılaştırılması

Sınıf NO	GRUPLAR	SORU: Eşit kollu terazinin dengesi ile ilgili aşağıdaki hangi durumun olması beklenir?						Genel Toplam	
		A-Bardaktaki suda, şekerin çözündüğü eşit kollu terazi kefesini daha ağır olur		B- Eşit kollu terazi dengededir		C-Bardaktaki suda şekerin çözündüğü eşit kollu terazi kefesini hafifler			
		f	%	f	%	f	%	f	%
İlköğretim 4 N=165	<b>Kontrol grubu</b>	26	15,8	27	16,4	26	15,8	79	47,9
	<b>Deney grubu</b>	10	6,1	66	40,0	10	6,1	86	52,1
	<i>Toplam</i>	36	21,8	93	56,4	36	21,8	165	100,0
İlköğretim 5 N=175	<b>Kontrol grubu</b>	14	8,0	43	24,6	22	12,6	79	45,1
	<b>Deney grubu</b>	10	5,7	78	44,6	8	4,6	96	54,9
	<i>Toplam</i>	24	13,7	121	69,1	30	17,1	175	100,0

4. sınıf için  $\chi^2=30,335$   $p=0,000$

5. sınıf için  $\chi^2=15,822$   $p=0,000$

Anketteki sorunun açık uçlu cevabında yanlış olan şekli işaretleme nedenlerine baktığımızda; bazı öğrencilerin şekerin suda çözündüğünde ağırlığının kaybolduğu, dolayısıyla eşit kollu terazinin bu kefesinin hafiflediği görüşü içerisinde oldukları anlaşılmıştır. Bunun muhtemel nedeninin ise ölçü birimlerinin anlatıldığı konular ile maddenin özellikleri ile ilgili konuların birbirinden bağımsız anlatılması ve

aralarındaki ilişkinin kurulmaması verilebilir.

Bazı öğrenciler ise şekerin suda çözündüğünde bir ağırlık artışının olduğu, dolayısıyla eşit kollu terazinin bu kefesinin ağırlaştığı görüşünü savundukları tespit edilmiştir. Bu yanılmanın nedenleri ise yukarıdaki nedene ilave olarak ilgili ders kitaplarında maddenin özellikleri ile ilgili konular anlatıldığında katı ve sıvılarla ilgili konuda su dolu bardak içine kumun konması ve suyun taşması deneyi ile renkli sıvılarla suyun karıştırıldığı deneyin zihinlerde yanlış yer etmesi ve kavram kargaşasına yol açması olabilir.

Yapılan çalışmada öğrencilerin doğru cevabı verme nedenleriyle ilgili; 5. sınıflardaki öğrencilerin 4. sınıflardaki öğrencilerden daha mantıklı açıklamalarda buldukları görülmüştür. Bunun muhtemel sebebi de 5. sınıflardaki öğrencilerin zihin gelişiminin daha ilerde olması ve soyut kavramları daha iyi algılaması olabilir.

Bu yaşlardaki çocukların fen bilgisi dersi açısından özelliklerine baktığımızda ise bilgileri mantıklı ve bilimsel olarak kavrayabildikleri, fikir yürütmelerinin daha çok gözleme dayandığı, bilgi edinmek amacıyla değişik kaynaklara başvurabildikleri ve daha da önemlisi yaparak ve yaşayarak daha iyi öğrendikleri bilinmektedir (Akgün, 1985, s.12,13). Çocuk bu şekilde soyut düşünceye, somut deneylerle varacaktır (Dodson, 1995, s.249). Bu yol öğretmenler için sınıf disiplini zorlaştırdığı, oldukça yorucu olduğu ve zaman aldığından dolayı müfredattaki konuların yetişmesine engel olacağı düşüncesiyle kısa açıklamalarla geçiştirilmektedir. Dolayısıyla, öğrencilerin değişen durumlara göre, deney ve oyunla, kendi kendilerine çözüm bulmalarına fırsat verilmemiş olmaktadır. Bu ise öğretim açısından istenmeyen bir durumdur.

Sadece oyun ve deneyle öğrencilere yöneltilen bir soru, onlarda hatırlama, analiz ve senteze yardım edip başarılarını arttırabiliyorsa, derslerde, müfredatın uygulanmasında ne sıklıkla kullanılırsa o derece öğrenmeyi artırabileceği de şüphesizdir.

Çalışmamızda ilköğretim 3. sınıfında kısmen 4. ve 5. sınıf müfredatında ise ayrıntıları daha da artarak izah edilen, eşit kollu terazi dengesi ve çözünme ile ilgili kavramların öğrenciler tarafından anlaşılmasını etkileyen etmenlerin genel olarak ders öğretmenleri ile yapılan görüşmeler de dikkate alınarak aşağıdaki şekillerde olduğu görülmüştür. Bunlar:

- ✓ Öğrencilerin denge kavramının anlaşılmasına yönelik ilgili konuların anlatılması sırasında içinde buldukları psikolojik durum (çeşitli kaygılar, saplantılı düşünceler, ön kabuller, öğretmenle öğrenci arasında oluşabilecek kopukluk vs.),
- ✓ Fen ve matematik derslerine olan ilgisizlik,
- ✓ Davranış bozuklukları (hiperaktiflik, hırçınlık, inatçılık, sinirlilik, geçimsizlik, kavgacılık, kurallara uymama vs),
- ✓ Öğrenme için uygun şartların oluşturulamaması,
- ✓ Birbirleriyle ilgili kavramların anlaşılmasına yönelik, konulardan en az birinin izah edildiği gün yapılan devamsızlık,
- ✓ Birbirleriyle bağıntılı konular arasında sebep ve sonuç ilişkilerinin kurularak öğrencilere verilmemesi, yeni öğrenmelerle ilgili olan önceki öğrenmelerin hatırlatılmaması,
- ✓ Deney gereken çalışmalarda da gerek okuldaki materyal eksikliğinden gerekse uygulamalı derslerin zaman alması ve öğretmen açısından yorucu olmasından dolayı deneylerin yapılmadan sadece anlatılarak geçiştirilmesi.
- ✓ Ders öğretmenin, çocukların bir konu üzerinde dikkatleri yoğunlaştırma sürelerinin ne kadar kısa olduğunu dikkate almaması yüzünden, oyunlarla, eğlencelerle dikkatleri hep üzerinde ve dolayısıyla öğretmek istediğinde tutma çabasının olmaması,

şeklinde ifade edilebilir.

## **SONUÇ ve ÖNERİLER**

İlköğretim 4. ve 5. sınıflarında verilen Fen Bilgisi ve Matematik müfredat programlarında çözünme, ağırlık ve eşit kollu terazi dengeleri ile ilgili konuların ezberden uzak bir şekilde öğretilerek, öğrencinin zeka ve düşünme yeteneklerinin geliştirilmesinin zorunlu olduğu anlaşılmıştır. Bu arada katıların sıvılarla, sıvıların sıvılarla ve katıların katıların karışması sonucu meydana gelen kimyasal değişimler, eşit kollu terazi dengesi, kütle, ağırlık kavramları anlam kargaşasına yer vermeyecek şekilde, öğrencilerin seviyesi de göz önüne

alınarak, deneylerle sadeleştirilip izah edilmesi zorunlu görülmektedir.

Örneğin, öğrenciye bardaktaki suya şekerin konularak karıştırılması sonucu ne olduğunu anlatmak yerine, ona bu işlemi kendisinin yapmasını söylediğimizde, öğrenci değişikliği gördüğü zaman düşünmeye başlayacaktır. Aynı işlem eşit kollu terazi dengeleri anlatıldığında da yapıldığında çocuk hem düşünmeyi öğrenecek hem de konular arasında ilişkiyi daha kolay kavrayacaktır.

Öğretim programlarında teorikten ziyade pratiğe ve görsel objelere yer verilmesi eşit kollu terazi dengesi ve çözünme ilgili kavramların daha iyi ve kalıcı şekilde öğrenilmesini kolaylaştırarak, öğrencinin çevresini ve kendisini daha iyi kavramasına yardımcı olacaktır. Bunun için ise aşağıdaki noktalara dikkat edilmesi gereği ortaya çıkmıştır;

- ✓ Fen dersleri öğrencilerin bilgisi yanında deneyim kazanmalarını da sağlayacak şekilde planlanmalıdır (Sökmen, 1999, s.25).
- ✓ Öğrenciye öğretmek istediğimiz kavramların ilk basamakları, onun kolayca başarabileceği biçimde hazırlanmalıdır (Dodson, 1995, s.207).
- ✓ Öğrencinin bilgiyi kendisinin elde etmesini sağlayan laboratuvar çalışmalarına, kişisel inceleme ve araştırmalara önem veren programlar hazırlanmalıdır (Kaptan ve Korkmaz, 2001, s.34).
- ✓ Anlatılan konu ile ilgili yeri geldiğinde deneylere ve demonstrasyonlara yer verilerek öğrencilerin merak duygusu uyandırılmalıdır (Sökmen, 1999, s. 26).
- ✓ Öğrencinin; kavramı en iyi anlatan örnekten hareket ederek bir genellemeye ulaşması sağlanmalıdır (Kaptan, 1999, s. 104).
- ✓ Öğretmen, birbirleriyle ilişkili konuların anlatımından önce öğrencilerde var olabilecek kavram yanılgıları ve nedenlerini ortaya çıkartmalıdır.
- ✓ Nedenler anlatılırken öğrencilere çevreden bol örnekler verilip duyularına hitap eden uygulamalar yaptırılmalı, deney ve oyun yoluyla daha önceden var olabilecek kavram yanılgılarından uzaklaştırılarak yeni bilgilerle donatılmalıdır (Çocukların bir konu üzerinde dikkatlerini yoğunlaştırma sürelerinin ne kadar kısa olduğunu düşünürsek oyunlarla, eğlencelerle öğretmen dikkatleri hep üzerinde ve aynı zamanda öğretmek istediği objede zevkli bir yolla tutabilir).
- ✓ Öğretilen kavramların diğer kavramlarla ilişkisi kurmalı, yeni bilgilerin pekiştirilerek kalıcı olması için ise günlük hayattaki olaylarla ilişkilendirilmelidir.

Bu yaşlardaki çocuğa öğretebileceğimiz en büyük temel öğrenme yeteneği duyuları kanalıyla dünyayı ve içindekileri algılamayı öğretmekle başlayan düşünmeyi öğretmektir. Çocuklara baktığı şeyi görmesini öğretmek ilerideki hayatında başarıyı yakalamasını sağlayacaktır.

Fen öğretimindeki sorunların giderilmesi ve bu dersin amacına ulaşması için ezber yerine keşif, problem çözme, araştırma, geziler, gözlem, deney, kavram haritaları, bulmacalar, benzetmeler, oyunlar ile konular desteklenmeli, zenginleştirilmelidir. Öğrencilerin öğrenme kabiliyetleri farklı olduğundan değişik öğrenme yöntemlerinin denenmesi gereklidir. Ancak daha öncesinde öğrencinin öğretilcek konuda hazır bulunuşluk düzeyini anlamak gerekir. “Öğrenci kendisine aktarılacak konuda ne biliyor?” sorusuna cevap aramak öğretime öğrencinin bildiği noktadan başlayabilmek için gereklidir (Fidan, 1985, s.12). Unutulmaması gereken eğitim politikasını yürütecek ve gerçekleştirecek öğretmenlerdir. Öğretmen öğretmek istediği bilgi veya mesajı öğrencinin öğrenme gücüne, seviyesine ve ilgisine uygun hale getirmelidir. Aksi halde bu bilgi yerine ulaşmayacaktır.

Zamanlarının çoğunu çocuklarla birlikte geçiren eğitimciler, çocuklarda var olan merak, istek ve hevesleri ilgi çekici öğretim yöntemleri kullanılarak ellerinden geldiğince desteklemelidirler. Bu sayede öğrenciler, eğitim programlarında daha önceden planlandığı şekilde, düşünmeye, araştırmaya ve keşfetmeye teşvik edilmiş olacaktır.

## KAYNAKÇA

Akgün, Ş. (1985) Fen Bilgisi Öğretimi, Akgün Yayınları, Giresun.

Ayas, A., Karamustafaoglu, O., Sevim, S. ve Karamustafaoglu, S. (1996) Fen Bilgisi Öğrencilerinin Bilgilerini Günlük Yaşama İlişkilendirebilme Seviyeleri. Fatih Eğitim Fak. Dergisi, Sayı: 18, s. 458-462.

Binbir, M. ve Salan, Ü. (1999) Fen Bilimleri Eğitiminde En Etkili Öğretim Metodunun Araştırılması. IV. Ulusal



- Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri (Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 1076, Eğitim Fak. Yayınları No: 51), Eskişehir.
- Dodson, F. (1995) Çocuğunuzu Tanıyor musunuz? (yayına hazırlayan: Dr. Ahmet Gümüş) Denge yayınları.
- Fidan, N. (1985) Anlamalı Öğrenme. Çağdaş Eğitim Dergisi, sayı: 104, s. 9-13.
- Kaptan, F. (1997) Fen Bilgisi Öğretimi Nasıl Geliştirilir? Çağdaş Eğitim Dergisi, Sayı: 233, Yıl: 22.
- Kaptan, F. (1999) Fen Bilgisi Öğretimi. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları: 3229, Bilim ve Kültür Eserleri Dizisi: 1144, Öğretmen Kitapları dizisi: 204, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2001), Mevcut Fen Bilgisi Programı ile 2001-2002 Öğretim Yılında Uygulamaya Konulacak olan Yeni Fen Bilgisi Programının Karşılaştırılması. Çağdaş Eğitim Dergisi, sayı 273, s. 33-38.
- Leeds Üniversitesi Eğitim Fakültesi ders notları (1990) (Holding, B., Johnston, K. And Scott, P., Interactive Teaching In Science: Workshops For Training Courses, Workshop 9: Diagnostic Teaching In Science Classrooms, CLIS Project, Hatfield: Association For Science Education, Crown copyright, 1990)
- Pınarbaşı, T. ve Canpolat, N. (2002) Fen Eğitiminde Kavramsal Değişim Yaklaşımı-II: Kavram Değiştirme Metinleri. Kastamonu Eğitim Dergisi, 10, s. 281-286.
- Sökmen, N. (1999) Aktif Fen Eğitiminde Öğrenme Halkası Modeli, Çağdaş Eğitim Dergisi, 250, s. 25-28.