

ORTAOKUL 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN CEBİR KONUSUNDAKİ KAVRAM YANILGILARININ GİDERİLMESİNDE ETKİLEŞİMLİ TAHTA KULLANIMININ ETKİSİ

THE EFFECT OF USING SMART BOARDS ON ELLIMINATING 7TH GRADE MIDDLE SCHOOL STUDENTS MISCOCEPTIONS IN ALGEBRA

Cenk KEŞAN*

Dokuz Eylül Üniversitesi, cenk.kesan@deu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-2629-8119

Ezgi Sevda AKBULUT**

Atatürk Ortaokulu Matematik Öğretmeni, ezgi_akbulutt@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-6652-3483

Received Date: 07-01-2019

Accepted Date: 25-01-2019

Published Date: 31-01-2019

ÖZ

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin matematik dersinde cebir konusunda etkileşimli tahta ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamında kavram yanlışlarını gidermeye yönelik farklı teknikler kullanılarak ortaya çıkan öğrenme sonucunu incelemektir. Bu araştırma, 2016-2017 eğitim-öğretim yılında İzmir il merkezinde bulunan bir Ortaokulda iki farklı şubede öğrenim gören 38 öğrenci ile yapılmıştır. Öğrencilerin cebir konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını belirlemek için Thelma Perso'nun (1992) hazırlamış olduğu "Diagnostic Test-Conceptions in Algebra" testindeki sorular kullanılmıştır. Bu sorularla hedefimiz ThelmaPerso'nun ortaya koyduğu 19 kavram yanlışını tespit etmektir. Her bir soru belli bir kavram yanlışını ortaya çıkarmak için yöneltilmiştir. Bazı sorular ise birden fazla kavram yanlışını ölçmektedir. Veriler SPSS 10.0 yazılımı yardımıyla analiz edilerek sonuçlar tablolara dönüştürülmüştür. Bu çalışma bize etkileşimli tahtanın, cebir konusunda yaşanan kavram yanlışlarının giderilmesinde, deney grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir.

Anahtar Terimler: Etkileşimli Tahta, Kavram Yanılgısı, Cebir

ABSTRACT

The main goal of this research is to analyze the result of learning outcomes that occurs by using different techniques to prevent misconceptions that exists in the learning process which is enriched by smart boards for algebra class at 7 th grades. This study was carried out at a Secondary School in İzmir, at the two classes of with 38 students, during 2016-2017 education year. An algebra test that has 30 questions was carried out to identify the misconceptions of students about algebra. The questions in the test were taken from the study "Diagnostic Test-Conceptions in Algebra" which belongs to Thelma Perso (1992). Our goal in term of asking these question is to analyse 19 misconceptions that was revealed by ThelmaPerso. Each question was asked to reveal a certain concept error. Some questions reveals more than one misconceptions. The datas were analysed by SPSS 10.0 software. Followingly the result were showed in the charts. This research indicates that these is a significant difference between the experimental and control group in terms of preventing misconceptions that occurs in the process of using smart boards for the algebra class.

Key Words: Smart Board, Misconceptions, Algebra

GİRİŞ

Matematiğin, düşünme becerisini geliştiren en önemli araçlardan biri olduğu bilinir. Biz insanların diğer canlılardan en temel farkı düşünebilmemiz ve karşılaştığımız olayları değerlendirip şartları kendimize göre yeniden hazırlayabilme becerimizdir. Bu sebeple temel eğitimin önemli yapı taşlarından biri belki de en önemlisi matematiktir (Umay, 2003). Matematik birçok alana ayrılır, bu alanlardan en önemlilerinden biri kuşkusuz cebirdir. Cebir, örüntülerin, kuralların ve sembollerin bir dilidir (O'Bannon, ReedandJones, 2002). Cebir konularının matematik derslerinde öğretilmeye

* Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi Matematik Eğitimi, Buca-İzmir

** Atatürk Ortaokulu Matematik Öğretmeni, Menemen-İzmir

başlandığı andan itibaren öğrencilerin bu konuları öğrenmede zorlandıkları fark edilmiştir. Birçok çalışma neticesinde öğrencilerin cebir kavramlarını (denklem, eşitlik, değişken, cebirsel ifadeler, bilinmeyen gibi) anlamada zorluk yaşadıkları ve kavram yanlışlığına sahip oldukları belirlenmiştir (Baki, 1998; Dede ve Argün, 2003; Ersoy & Erbaş, 1998; Kaput, 1999; Kieran, 1992; MacGregor & Stacey, 1993).

Kavram yanlışlığı ise, bir öğrencinin uzun süreden beri doğru olarak kabul ettiği, birden fazla durumda ortaya çıkan, kolay değişmeyen ve matematiksel gerçeklerle çelişen kavramlarıdır (Chiu, Kessel, Moschkovich & Muñoz-Nuñez, 2001). Kavram yanlışlığı başarıyı olumsuz etkilediği gibi matematiğe karşı olumsuz tutumun ortaya çıkmasına da sebep olduğu açıktır. Yaklaşık 25 yıldır yapılan araştırmalarda öğrencilerin düşünme biçimi, muhakeme etme gücü (reasoning) ve problem çözme becerileri ile birlikte sahip oldukları kavram yanlışlığı da incelenmektedir (Heinze, 2005; Henningsen & Stein, 1997) Son yıllarda diğer ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de kavram yanlışlığı ile ilgili olan çalışmalar artmıştır.

Thelma Perso (1992), öğrencilerin cebir ile ilgili sahip oldukları kavram yanlışlıklarını incelemiş ve bu kavram yanlışlıklarını üç kategoride gruplandırmıştır:

- 1-harflerin cebirdeki yerini anlama,
- 2-değişkenleri kullanma ve
- 3-denklemler çözerken cebirsel kuralları kullanma.

Perso'ya (1992) göre bu gruplandırma şunları içermektedir:

Harflerin cebirdeki yerini anlama:

- 1) Öğrenciler harflerin matematikte bir anlamının olmadığını düşünmektedirler.
- 2) Öğrencilere göre harfler alfabede olduğu gibi sıralanır.
- 3) Harflerin alfabetik sıralamada olduğu gibi sayısal konum belirttiklerini düşünmektedirler
- 4) Öğrenciler katsayısı bir olan harflerin değerinin "1" e eşit olduğunu düşünmektedirler.
- 5) Her harfin sadece bir değerine inanmaktadırlar. Bir soruda $b = 4$ ise diğer bütün sorularda da $b = 4$ kabul edilmektedir.
- 6) Öğrenciler, harflerin sadece rakam olabileceğini düşünmektedirler. Yani ab gibi bir ifadeyi iki basamaklı bir sayı gibi düşünmektedirler. Onlara göre a ve b birer rakam olmalıdır. Bu nedenle $ab=8$ eşitliğinin mümkün olmadığını düşünmektedirler.
- 7) Öğrencilere göre harfler nesnelere gösterir. $2m+3n$ gibi bir cebirsel ifadesi 2 muz ve 3 narı temsil etmektedir.
- 8) Harfler sayılar gibi davranmaz. Örneğin, $x + y + z = x + t + z$ eşitliğinde "y" nin hiçbir zaman "t" ye eşit olmaması gibi.

2-Değişkenleri Kullanma

- 9) Öğrenciler "+" veya "-" ile "=" işaretlerinin daima sonuç ürettiklerine inanmaktadırlar. Örneğin, $2+a=2a$.
- 10) Öğrenciler işlemlerin sırasını dikkate almamaktadırlar. Yapabileceklerini düşündükleri işlemde başlamayı tercih etmektedirler.
- 11) Cebirsel olarak "=" işareti bir eylem belirtmesine rağmen öğrenciler $2s+5$ ya da $5-c$ işlemlerinde olduğu gibi cebirsel ifadeleri bir matematiksel işlem yapma şeklinde yorumlamamaktadırlar.
- 12) Matematikte her zaman soldan sağa doğru işlem yapıldığını düşünmektedirler.
- 13) Öğrenciler cebirde parantezlerin önemini dikkate almamaktadırlar. Örneğin, $2(a+b)$ ifadesini $2a+b$ olarak yorumlayabilmektedir.

3-Denklem Çözerken Cebirsel Kuralları Kullanma

- 14) Öğrenciler bir denklemin diğer tarafında ters işlem yapma yerine, aynı işlemi yapmayı düşünmektedirler.
- 15) Sayıları, değişkenleri ve işaretleri birbirinden ayrı düşünmektedirler.
- 16) Çıkarma işleminin değişme özelliğine sahip olduğunu düşünmektedirler.

- 17) Ters işlemlerin gereksizliğine inanmaktadırlar.
- 18) Harflerin soldan sağa eşleştiklerine inanmaktadırlar.
- 19) Harflerin kelimeler için bir etiket olduklarını düşünmektedirler.

Günümüzde öğrencilerin ilgileri ve ihtiyaçları doğrultusunda matematik dersini teknolojik gelişmelerden ayrı bir ders olarak düşünemeyiz. Bu sebeptendir ki 20. yüzyılın sonlarında Amerika başta olmak üzere çoğu ülke eğitim sistemlerinin temeline teknolojik sınıflar almıştır. Ülkemizde de devlet okullarında etkileşimli tahtalar öğrencilerin eğitimine sunulmuştur. Bu araçları sınıf içerisinde kullanarak öğrencilerin bilgilere rahat bir şekilde ulaşmaları ve öğrenme ortamında veya dışında bilgiyi rahatça birbirleriyle paylaşmaları sağlanabilir. Bu şekilde öğrenciler yaşadıkları kavram yanlışlarının daha kolay farkına varabileceklerdir.

Ülkemizin kalkınması için; toplumumuzu oluşturan bireylerin düşünmesi, üretmesi ve sorgulaması gerekir. Bu niteliklere sahip bireyleri yetiştirmek için, çağa ayak uyduran eğitim sistemine ve öğretim programlarına gereksinim duyarız. Toplumun; bilgi sahibi, kendini geliştiren, yeniliklere açık, bilgiyi araştıran ve kullanan, uyumlu insanlara ihtiyacı vardır. Bu ihtiyaç ancak, ilerleyen teknolojinin sahip olduğu imkânları öğrencilerin ve eğitimcilerin kullanması sayesinde gerçekleşir (Keşan & Kaya, 2007).

Çok hızlı bir şekilde kendini değiştiren ve geliştiren teknoloji, şüphesiz günümüzde biz insanlar için vazgeçilmez bir gereksinimdir. Bireylerin bu teknolojiye uyum sağlaması, öğrenebilmesi ve sunduğu imkânlardan faydalanabilmesi için bilgi, beceri, tutum ve alışkanlık sahibi olmaları gereklidir. Aynı zamanda, tıpkı diğer alanlardaki gibi, eğitim alanında da değişim ve gelişim olması şarttır (Oral, 2004). Günümüzde insanların; bilgiye ulaşması, bilgiyi analiz edebilmesi ve düzenleyebilmesi sağlanmak istenir (Akkoyunlu, 1995).

Bilişim teknolojisinde oldukça gelişme sağlayan oluşumlardan biri de etkileşimli tahtalardır. Etkileşimli tahtalar bilgisayar, projeksiyon makinesi ve dokunmaya duyarlı geniş bir elektronik tahtadan oluşmaktadır (BECTA, 2010). Etkileşimli tahta, bilgisayar ve dijital projeksiyonun bağlanmasıyla çalışan ve dokunmaya duyarlı olarak kontrol edilebilen sunum cihazıdır (Shenton & Pagett, 2007).

Eğer öğrenme ortamında tesirli olarak kullanılırsa birçok fırsat sunabilen etkileşimli tahta; görselliğin tesirli kullanılabilmesi, animasyonların kullanılabilmesi ve iletişim açısından değerlendirildiğinde matematik öğrenimi için çok faydalıdır. Etkileşimli tahtanın matematik öğretimine farklı bir boyut kazandırdığı açıktır (Yuan & Yi Lee, 2012). Diğer derslere nazaran öğrenilmesi ve öğretilmesi oldukça güç olan matematik derslerinde, etkileşimli tahtadan faydalanılmasının sağladığı olumlu yönlerin ilerleyen zamanlarda ortaya çıkması kaçınılmazdır. Bu araştırmanın amacı, ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin matematik dersi cebir konusunda etkileşimli tahta ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamında, kavram yanlışlarını gidermeye yönelik farklı teknikler kullanılarak ortaya çıkan öğrenme sonucunu incelemektir.

Bu çalışmada matematik eğitiminde seçilen cebir alt öğrenme alanında etkileşimli tahta kullanımının, öğrencilerin akademik başarılarına ve kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi araştırılacaktır. Elde edilecek sonuçların araştırmacı, idareci ve öğretmenlerde etkileşimli tahta kullanımına ilişkin bir görüş oluşturacağı düşünülmektedir. Etkileşimli tahta kullanımı sayesinde öğrencilerin öğrenmeye daha hevesli hale gelmeleri, bilgi ile teknoloji arasındaki bağı kurabilmeleri, beklenmektedir.

Problem Cümlesi

Araştırma Problemi: “Ortaokul 7. sınıf matematik dersi cebir konusunda etkileşimli tahta ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamının öğrencilerin başarıları ve kavram yanlışlarının giderilmesinde etkisi var mıdır?” sorusunun araştırılmasıdır.

Alt Problemler

1. Etkileşimli tahta ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamının ortaokul 7. Sınıf cebir konusunda öğrencilerin kavram yanlışlığı ölçeceğinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Etkileşimli tahta kullanımının 7. sınıf öğrencilerinin cebirdeki harflerin anlamına yönelik sahip oldukları kavram yanlışlarının giderilmesinde etkisi var mıdır?
3. Etkileşimli tahta kullanımının 7. sınıf öğrencilerinin değişkenleri kullanmaya yönelik sahip oldukları kavram yanlışlarının giderilmesinde etkisi var mıdır?
4. Etkileşimli tahta kullanımının 7. sınıf öğrencilerinin denklem çözerken cebirsel kuralları kullanmaya yönelik sahip oldukları kavram yanlışlarının giderilmesinde etkisi var mıdır?

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Araştırma iki farklı bölüm şeklinde geliştirilmiştir. Araştırmanın birinci aşamasında; literatür taraması yapılarak farklı kaynaklar incelenmiştir. Bu kaynaklar genel matematik eğitimine, cebire, kavram yanlışlığına ve etkileşimli tahtaya yönelik çalışmalar olarak sınıflandırılmış, yararlı olabilecek tüm kaynaklar edinilmiştir.

Araştırmanın problemi; ortaokul 7. Sınıf öğrencilerin cebir konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde, etkileşimli tahta kullanımının etkisinin incelenmesidir. Etkileşimli tahta ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamının 7. sınıf öğrencilerinin matematik derslerinde akademik başarısına ve kavram yanlışlarını gidermeye yönelik araştırmayı amaçlayan bu çalışmada, deneysel desen uygulanmıştır. Bu araştırmada deney ve kontrol gruplarını oluştururken deneklerin ya da grupların seçkisiz atanması ya da eşleştirilmesi gibi bir durum gerçekleştirilmemiştir. Bu, çalışmanın bir sınırlılığı olarak tanımlanmıştır. Deneysel yöntem çeşitlerinden olan yarı-deneysel desen; eğitim araştırmalarında sıklıkla kullanılan, kişilerin deney ve kontrol grubuna rastgele dağıtılmadığı durumlarda kullanılan deneysel yöntemdir (Çepni, 2007). Araştırmamızda da gruplar tamamen rastgele seçilmemiştir. Çünkü seçtiğimiz okulda sınıflar sabittir ve bu araştırma için sınıflarda herhangi farklılık yapmak olası değildir. Uygulama yapılmadan önce, bilgi seviyeleri birbirlerine paralel olan iki sınıfın seçimi için çalışmalar yapılmıştır. Öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal olarak yakın seviyede olmaları için okul idaresinin, ders öğretmenlerinin ve rehber öğretmenin görüşleri alınmıştır. 6. Sınıfta öğrencilerin not ortalamalarına göre sınıf seviyeleri eşit olacak şekilde 4 ayrı sınıfa bölünmesi, sene sonunda yapılan yılsonu öğretmenler kurulunda alınan kararlara göre yapıldığı görülmüştür. Bu sebeple araştırmanın yöntemi yarı deneysel desen olarak tasarlanmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu İzmir il merkezindeki bir ortaokulda 7. Sınıfta iki farklı şubede öğrenim gören toplam 38 öğrenci oluşturmaktadır.

Veri Analizi

Araştırmanın ikinci kısmında öğrencilerin cebir konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını belirlemek için Thelma Perso'nun hazırladığı 30 soruluk "Cebir Testi" kullanılmıştır. Cebir testi ve soruların cevapları Ek 1'de verilmiştir. Testte olan tüm sorular çoktan seçmeli şeklindedir. Test üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümdeki sorular, araştırmanın ilk kavram yanlışlığına, ikinci bölümdeki sorular ikinci kavram yanlışlığına ve üçüncü bölümdeki sorular üçüncü kavram yanlışlığına yönelik, kavram yanlışlarını ortaya çıkarıcı sorulardan oluşmuştur. Testteki sorular, Thelma Perso'nun (1992) hazırladığı "Diagnostic Test- Conceptions in Algebra" testindeki soruların Türkçeye uyarlanmış, daha sonra alan ve dil uzmanlarıyla yapılan görüşmeler sonucunda yeniden düzenlenmiş halidir. Testin güvenilirliği Recai Akkaya'nın "İlköğretim 6-8. Sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki kavram yanlışları (2006)" adlı makalesindeki örneklem üzerinde yapılan analizlerle belirlenmiştir. Testin alfa güvenilirlik katsayısı 0,74 olarak hesaplanmıştır. Bu sorular ile Thelma Perso'nun ortaya koyduğu 19 kavram yanlışlığını tespit etmek amaçlanmıştır. Her bir soru

belli kavram yanlışlığını ortaya çıkarmak için yöneltilmiştir. Bazı sorular birden fazla kavram yanlışlığını ölçmektedir.

Bulgular ve Yorumlar

Bulgular

Çalışmamızın bu bölümünde öğrencilerin verdiği yanıtların istatistiki değerlendirme ışığında deney ve kontrol grubundaki kavram yanlışlıkları ile ilgili bulgular ve yorumlar yer alacaktır.

Etkileşimli tahta ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamının ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin cebir konusunda başarısına etkisi var mıdır?

Tablo 1. Normallik Testi

| Grup | Kolmogorov-Smirnov(a) | | | Shapiro-Wilk | | |
|---------|-----------------------|----|----------|--------------|----|----------|
| | İstatistik | SD | P değeri | İstatistik | SD | P değeri |
| Deney | ,149 | 20 | ,200(*) | ,918 | 20 | ,092 |
| Kontrol | ,160 | 18 | ,200(*) | ,915 | 18 | ,105 |

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin yaptıkları her doğru için 1 puan vererek okuduğumuz test sonuçlarına göre puanlar normal dağılım gösterip göstermediği tespit edilmiştir. 50 den az veriye sahip olduğumuz için shapiro-wilk kullanılmıştır ve p değeri 0,05 ten büyük olduğu için normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir.

Tablo 2. Descriptives

| Puan | Grup | | | İstatistik | StandarHata |
|---------------------|---------|----------------------------------|-------------|------------|-------------|
| | | | | | |
| | Deney | Ortalama | | 14,9500 | 1,31284 |
| | | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 12,2022 | |
| | | | Upper Bound | 17,6978 | |
| | | 5% Trimmed Mean | | 14,5556 | |
| | | Median | | 13,5000 | |
| | | Variance | | 34,471 | |
| | | Std. Deviation | | 5,87121 | |
| | | Minimum | | 7,00 | |
| | | Maximum | | 30,00 | |
| | | Range | | 23,00 | |
| | | Interquartile Range | | 8,50 | |
| | | Skewness | | ,989 | ,512 |
| | | Kurtosis | | ,687 | ,992 |
| | Kontrol | Ortalama | | 12,8889 | ,78336 |
| | | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 11,2361 | |
| | | | Upper Bound | 14,5416 | |
| | | 5% Trimmed Mean | | 12,6543 | |
| | | Median | | 12,5000 | |
| | | Variance | | 11,046 | |
| | | Std. Deviation | | 3,32351 | |
| Minimum | | 9,00 | | | |
| Maximum | | 21,00 | | | |
| Range | | 12,00 | | | |
| Interquartile Range | | 5,25 | | | |
| Skewness | | ,877 | ,536 | | |
| Kurtosis | | ,357 | 1,038 | | |

Normal dağılım gösterdiğini anlamak için bir başka yol olan çarpıklık ve basıklığa baktığımızda da çarpıklık basıklık değerlerinin -1,5 ile +1,5 arasında olduğunu görüyoruz. O halde normallik sağladığı ikinci defa görülmüştür ve t testi yapılmaya karar verilmiştir.

Tablo 3. Bağımsız Örneklem için T-Testi

| | | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | | |
|------|-----------------------------|---|-------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|---|---------|--|
| | | F | Sig. | T | Df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | | |
| | | Lower | Upper | Lower | Upper | Lower | Upper | Lower | Upper | Lower | |
| Puan | Equal variances assumed | 4,713 | ,037 | 1,311 | 36 | ,198 | 2,06111 | 1,57193 | -1,12691 | 5,24913 | |
| | Equal variances not assumed | | | 1,348 | 30,602 | ,187 | 2,06111 | 1,52879 | -1,05852 | 5,18075 | |

T testi sonuçlarına baktığımızda sig değerinin 0,05 ten küçük olduğunu görüyoruz. O halde deney grubu ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark vardır.

Harflerin Cebirdeki Yerini Anlama

Tablo 4. Harflerin Matematikte Bir Anlamı Yoktur.

| Kavram yanlışlığı | Hangi soruda geçtiği | | Kavram yanlışlığı sayısı | | | | |
|--|----------------------|---------------|--------------------------|----------|------------|---|---|
| | | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1.Öğrencilere göre harflerin cebirde hiçbir anlamı yoktur. | 1-c, 2-a, 3-c, 7-c | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | Deney grubu | 19 %95 | 1 %5 | 0 | - | - |
| | | Kontrol grubu | 6 %33,3 | 9 %50 | 3 %16,6 | - | - |

Öğrencilere göre harflerin cebirde hiçbir anlamı yoktur, kavram yanlışlığına baktığımızda deney grubunun %95 inin bu kavram yanlışlığına sahip olmadıklarını ve kontrol grubunda ise sadece %33,3 lük bir öğrenci grubunun bu kavram yanlışlığına sahip olmadığını görüyoruz. O halde öğrencilere göre harflerin cebirde hiçbir anlamı yoktur, kavram yanlışlığının giderilmesinde etkileşimli tahtanın etkisi olduğu açıktır.

Tablo 5. Harfler Alfabe Olduğu Gibi Sıralanır.

| Kavram yanlışlığı | Hangi soruda geçtiği | | Kavram yanlışlığı sayısı | |
|--|----------------------|---------------|--------------------------|---|
| | | | 0 | 1 |
| 1.Öğrencilere göre harfler alfabe olduğu gibi sıralanır. | 6-b | | 0 | 1 |
| | | Deney grubu | 20 %100 | - |
| | | Kontrol grubu | 18 %100 | - |

Öğrencilere göre harfler alfabe olduğu gibi sıralanır kavram yanlışlığına baktığımızda hem deney grubundan hem de kontrol grubundan bu kavram yanlışlığına düşen herhangi bir öğrenci olmamıştır.

Tablo 6. Harfler Alfabetik Sıralamada Olduğu Gibi Sayısal Konum Belirtir.

| Kavram yanlışlığı | Hangi soruda geçtiği | | Kavram yanlışlığı sayısı | | |
|---|----------------------|---------------|--------------------------|----------|-----------|
| | | | 0 | 1 | 2 |
| 1.Öğrencilere göre harfler alfabetik sıralamada olduğu gibi sayısal konum belirtir. | 4-a, 10-c | | 0 | 1 | 2 |
| | | Deney grubu | 14 %70 | 4 %20 | 2 %10 |
| | | Kontrol grubu | 8 %44,4 | 9 %50 | 1 %5,5 |

Öğrencilere göre harfler alfabetik sıralamada olduğu gibi sayısal konum belirtir, kavram yanlışlığına bakıldığında deney grubunda %70 lik bir öğrenci grubunda bu kavram yanlışlığına rastlanmamış olmamıza rağmen kontrol grubunda %44,4 lük öğrenci grubunda bu kavram yanlışlığı görülmüştür. O halde öğrencilere göre harflerin alfabetik sıralamada olduğu gibi sayısal konum belirtir, kavram yanlışlığının giderilmesinde etkileşimli tahtanın etkisi vardır.

Tablo 7. Katsayısı Bir Olan Harflerin Değeri “1” e Eşittir.

| Kavram yanlışlığı | Hangi soruda geçtiği | | Kavram yanlışlığı sayısı | | | | | |
|----------------------------------|-------------------------|---------------|--------------------------|------------|-----------|------------|---|---|
| | | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1.Tek kalan harfler 1 e eşittir. | 4-d, 5-c, 5-d, 8-c, 9-c | Deney grubu | 13 %65 | 7 %35 | - | - | - | - |
| | | Kontrol grubu | 8 %44,4 | 7 %38,8 | 1 %5,5 | 2 %11,1 | - | - |

Tek kalan harfler 1 e eşittir, kavram yanlışlığına bakıldığında deney grubunda %65 lik bir öğrenci grubunda bu kavram yanlışlığı görülmez iken kontrol grubunda % 44,4 lük bir öğrenci grubunda bu yanlışlığa rastlanmamıştır. O halde tek kalan harfler 1 e eşittir, kavram yanlışlığının giderilmesinde etkileşimli tahtanın etkisi vardır.

Tablo 8. Her harfin Sadece Bir Değeri Vardır.

| Kavram yanlışlığı | Hangi soruda geçtiği | | Kavram yanlışlığı sayısı | | | |
|--------------------------------------|----------------------|---------------|--------------------------|------------|------------|---|
| | | | 0 | 1 | 2 | 3 |
| Her harfin sadece bir değeri vardır. | 1-a, 3-a, 6-b | Deney grubu | 17 %85 | 3 %15 | - | - |
| | | Kontrol grubu | 14 %77,7 | 2 %11,1 | 2 %11,1 | - |

Öğrencilere göre her harfin sadece bir değeri vardır, kavram yanlışlığına bakıldığında deney grubunda % 85 lik bir öğrenci grubunda bu kavram yanlışlığı görülmez iken kontrol grubunda ise % 77,7 lik bir öğrenci grubunda bu kavram yanlışlığına rastlanılmamıştır. O halde öğrencilere göre her harfin sadece bir değeri vardır, kavram yanlışlığının giderilmesinde az da olsa etkileşimli tahtanın etkisi vardır.

Tablo 9. Harfler Sadece Rakamdır.

| Kavram yanlışlığı | Hangi soruda geçtiği | | Kavram yanlışlığı sayısı | |
|---|----------------------|---------------|--------------------------|---|
| | | | 0 | 1 |
| 1.Öğrencilere göre harfler sadece rakam olabilir. | 4-b | Deney grubu | 20 %100 | - |
| | | Kontrol grubu | 18 %100 | - |

Öğrencilere göre, ab gibi bir ifade iki basamaklı bir sayıdır. Onlara göre a ve b birer rakam olmalıdır. Bu nedenle $ab=8$ eşitliğinin mümkün olmadığını düşünmektedirler. Öğrencilere göre, harfler sadece rakam olabilir, kavram yanlışlığına bakıldığında hem deney grubunda hem de kontrol grubunda bu kavram yanlışlığına rastlanılmamıştır.

Tablo 10. Harfler Nesnelere Gösterir.

| Kavram yanlışlığı | Hangi soruda geçtiği | | Kavram yanlışlığı sayısı | | | | | |
|--|-------------------------|---------------|--------------------------|------------|------------|---|---|---|
| | | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1.Öğrencilere göre harfler nesnelere gösterir. | 1-d, 2-b, 5-d, 7-a, 9-d | Deney grubu | 16 %80 | 4 %20 | - | - | - | - |
| | | Kontrol grubu | 8 %44,4 | 7 %38,8 | 3 %16,6 | - | - | - |

Öğrencilere göre $2m+3n$ gibi bir cebirsel ifadesi 2 muz ve 3 narı temsil etmektedir. Öğrencilere göre, harfler nesnelere gösterir, kavram yanlışlığına bakıldığında deney grubunda %80 lik bir öğrenci grubunda bu yanlışlığa rastlanılmamışken kontrol grubunda sadece %44,4 lük bir öğrenci grubunda bu yanlışlık görülmemiştir. O halde demek ki öğrencilere göre harfler nesnelere gösterir, kavram yanlışlığının giderilmesinde etkileşimli tahtanın etkisi vardır.

Tablo 11. Harfler Sayılar Gibi Davranmaz.

| Kavram yanlışlığı | Hangi soruda geçtiği | | Kavram yanlışlığı sayısı | | |
|--|----------------------|---------------|--------------------------|------------|---|
| | | | 0 | 1 | 2 |
| 1.Öğrencilere göre harfler sayılar gibi davranmaz. | 2-d, 8-b | | | | |
| | | Deney grubu | 16 %80 | 4 %20 | - |
| | | Kontrol grubu | 13 %72,2 | 5 %27,7 | - |

Öğrencilere göre, $x + y + z = x + t + z$ eşitliğinde “y” hiçbir zaman “t” ye eşit değildir. Öğrencilere göre harfler sayılar gibi davranmaz, kavram yanlışlığına bakıldığında deney grubunda % 80 lik bir öğrenci grubunda bu kavram yanlışlığına rastlanılmamışken kontrol grubunda bu kavram yanlışlığının rastlanılmadığı öğrenci grubu oranı %72,2 dir. Oranlar birbirine yakın olmasına rağmen arada yine de bir fark vardır. O halde demek ki öğrencilere göre harfler sayılar gibi davranmaz, kavram yanlışlığının giderilmesinde etkileşimli tahtanın etkisi vardır.

Değişkenleri Kullanma

Tablo 12. “+” veya “-” ile “=” İşaretleri Daima Sonuç Üretir.

| Kavram yanlışlığı | Hangi soruda geçtiği | | Kavram yanlışlığı sayısı | | | | | |
|--|------------------------------|---------------|--------------------------|------------|------------|------------|---|---|
| | | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1.Öğrencilere göre “+” ve “-” işaretleri daima sonuç üretir. | 11-b, 12-a, 13-b, 14-b, 15-a | | | | | | | |
| | | Deney grubu | 6 %30 | 5 %25 | 9 %45 | - | - | - |
| | | Kontrol grubu | 4 %22,2 | 8 %44,4 | 4 %22,2 | 2 %11,1 | - | - |

Öğrencilere göre, $2+a=2a$ örneği gibi “+” ve “-” işaretleri daima sonuç üretir, kavram yanlışlığına bakıldığında deney grubunda % 30 luk bir öğrenci grubunda bu yanlışlık görülmez iken kontrol grubunda % 22,2 lik bir öğrenci grubunda görülmemiştir. Bu yanlışlığı giderilmesinde etkileşimli tahta etkili olmuştur.

Tablo 13. İşlemlerin Sırası Önemli Değildir.

| Kavram yanlışlığı | Hangi soruda geçtiği | | Kavram yanlışlığı sayısı | |
|---|----------------------|---------------|--------------------------|-------------|
| | | | 0 | 1 |
| 1.Öğrencilere göre işlemlerin sırası önemli değildir. | 18-a | | | |
| | | Deney grubu | 2 %10 | 18 %90 |
| | | Kontrol grubu | 4 %22,2 | 14 %77,7 |

Öğrencilere göre işlemlerin sırası önemli değildir, yapabileceklerini düşündükleri işlemde başlamayı tercih etmektedirler. Bu kavram yanlışlığına bakıldığında deney grubunda %10 luk bir öğrenci grubunda bu yanlışlığa rastlanılmamışken kontrol grubunda bu oran % 22,2 dir. O halde işlemlerin sırası önemli değildir, kavram yanlışlığının giderilmesinde beklenenin aksine akıllı tahtanın olumlu bir etkisi görülmemiştir.

Tablo 14. Cebirsel Olarak “=” İşareti Bir Eylem Belirtmesine Rağmen Öğrenciler Cebirsel İfadeleri Bir Matematiksel İşlem Yapma Şeklinde Yorumlamamaktadırlar.

| Kavram yanlışlığı | Hangi soruda geçtiği | | Kavram yanlışlığı sayısı | | | | | |
|--|------------------------------|---------------|--------------------------|------------|----------|---|---|---|
| | | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Öğrencilere göre cebirsel olarak “=” işareti bir eylem belirtmesine rağmen öğrenciler $2s+5$ ya da $5-c$ işlemlerinde olduğu gibi cebirsel ifadeleri bir matematiksel işlem yapma şeklinde yorumlamamaktadırlar. | 11-b, 12-b, 13-b, 14-b, 15-c | Deney grubu | 14 %70 | 4 %20 | 2 %10 | - | - | - |
| | | Kontrol grubu | 10 %55 | 8 %44,4 | - | - | - | - |

Öğrencilere göre cebirsel olarak “=” işareti bir eylem belirtmesine rağmen öğrenciler $2s+5$ ya da $5-c$ işlemlerinde olduğu gibi cebirsel ifadeleri bir matematiksel işlem yapma şeklinde yorumlamaması, kavram yanlışlığına bakıldığı zaman bu kavram yanlışlığı deney grubunda % 70 lik bir öğrenci grubunda görülmez iken kontrol grubunda % 55 lik bir kontrol grubunda bu kavram yanlışlığına rastlanılmamıştır. O halde etkileşimli tahta cebirsel olarak “=” işareti bir eylem belirtmesine rağmen öğrenciler $2s+5$ ya da $5-c$ işlemlerinde olduğu gibi cebirsel ifadeleri bir matematiksel işlem yapma şeklinde yorumlamama, kavram yanlışlığını giderilmesinde etkili olmuştur.

Tablo 15. Matematikte Her Zaman Soldan Sağa Doğru İşlem Yapılır.

| Kavram yanlışlığı | Hangi soruda geçtiği | | Kavram yanlışlığı sayısı | |
|---|----------------------|---------------|--------------------------|----------|
| | | | 0 | 1 |
| 1.Öğrencilere göre matematikte her zaman soldan sağa doğru işlem yapılır. | 14-a | Deney grubu | 17 %85 | 3 %15 |
| | | Kontrol grubu | 18 %100 | - |

Öğrencilere göre matematikte her zaman soldan sağa doğru işlem yapılır, kavram yanlışlığına bakıldığında deney grubunda % 85 lik bir öğrenci grubunda bu yanlışlığı görülmemişken kontrol grubunda ise hiçbir öğrenci de bu yanlışlığa rastlanılmamıştır. O halde beklenenin aksine öğrencilere göre matematikte her zaman soldan sağa doğru işlem yapılır, kavram yanlışlığının giderilmesinde etkileşimli tahtanın olumlu etkisi söz konusu değildir.

Tablo 16. Parantezlerin Önemi Yoktur.

| Kavram yanlışlığı | Hangi soruda geçtiği | | Kavram yanlışlığı sayısı | | |
|---|----------------------|---------------|--------------------------|-------------|------------|
| | | | 0 | 1 | 2 |
| 1.Öğrencilere göre cebirde parantezler önemli değildir. | 17-a, 18-a | Deney grubu | 2 %10 | 12 %60 | 6 %30 |
| | | Kontrol grubu | 4 %22,2 | 11 %61,1 | 3 %16,6 |

Öğrencilere göre cebirde parantezler önemli değildir, örneğin, $2(a+b)$ ifadesini $2a+b$ olarak yorumlayabilmektedir. Bu kavram yanlışlığına bakıldığında deney grubunda % 10 luk bir öğrenci grubunda bu yanlışlığı görülmemişken kontrol grubunda ise % 22,2 lik bir öğrenci grubunda bu yanlışlığa rastlanılmamıştır. O halde öğrencilere göre cebirde parantezler önemli değildir, kavram yanlışlığına göre etkileşimli tahtanın olumlu bir etkisi görülmemiştir.

Denklem Çözerken Cebirsel Kuralları Kullanma

Tablo 17. Denklemın Diğer Tarafında Aynı İşlem Yapılır.

| Kavram yanılıgısı | Hangi soruda geçtiği | | Kavram yanılıgısı sayısı | | | | | | |
|--|------------------------------------|---------------|--------------------------|-----------|------------|------------|---------|---|---|
| | | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1.Öğrencilere göre bir denklemin diğer tarafına da aynı işlem yapılır. | 20-b, 21-a, 22-c, 23-a, 25-c, 26-c | Deney grubu | 3 %15 | 10 %50 | 4 %20 | 2 %10 | 1 %5 | - | - |
| | | Kontrol grubu | 2 %11,1 | 9 %50 | 2 %11,1 | 5 %27,7 | - | - | - |

Öğrenciler denklemin diğer tarafında ters işlem yapma yerine, aynı işlemi yapmayı düşünmektedirler. Öğrencilere göre bir denklemin diğer tarafına da aynı işlem yapılır, kavram yanılıgısına bakıldığında deney grubunda % 15 lik bir öğrenci grubunda bu kavram yanılıgısı görülmemiş iken kontrol grubunda bu kavram yanılıgısını görülmediği öğrenci grubu % 11,1 lik bir kesimdir. O halde öğrencilere göre bir denklemin diğer tarafına da aynı işlem yapılır, kavram yanılıgısının giderilmesinde az da olsa etkileşimli tahtanın etkisi vardır.

Tablo 18. Sayılar, Değişkenler ve İşaretleri Birbirinden Ayrıdır.

| Kavram yanılıgısı | Hangi soruda geçtiği | | Kavram yanılıgısı sayısı | | | |
|---|----------------------|---------------|--------------------------|------------|------------|---|
| | | | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 1.Öğrencilere göre sayılar, değişkenler ve işaretler birbirinden farklıdır. | 24-c, 25-d, 26-c | Deney grubu | 8 %40 | 11 %55 | 1 %5 | - |
| | | Kontrol grubu | 4 %22,2 | 6 %33,3 | 8 %44,4 | - |

Öğrencilere göre sayılar, değişkenler ve işaretler birbirinden farklıdır, kavram yanılıgısının giderilmesinde deney grubunda % 40 lık bir öğrenci grubunda bu yanılıgı görülmemişken kontrol grubunda % 22,2 lik bir öğrenci grubunda bu yanılıgıya rastlanılmamıştır. O halde öğrencilere göre sayılar, değişkenler ve işaretler birbirinden farklıdır, kavram yanılıgısının giderilmesinde etkileşimli tahtanın etkisi vardır.

Tablo 19. Çıkarma İşleminin Değişme Özelliđi Vardır.

| Kavram yanılıgısı | Hangi soruda geçtiği | | Kavram yanılıgısı sayısı | | |
|---|----------------------|---------------|--------------------------|------------|------------|
| | | | 0 | 1 | 2 |
| 1.Öğrencilere göre çıkarma işleminin değişme özelliği vardır. | 22-b, 24-d | Deney grubu | 13 %65 | 7 %35 | - |
| | | Kontrol grubu | 11 %61,1 | 5 %27,7 | 2 %11,1 |

Öğrencilere göre çıkarma işleminin değişme özelliği vardır, kavram yanılıgısına bakıldığında deney grubunda % 65lik bir öğrenci grubunda bu kavram yanılıgısı görülmemişken kontrol grubunda % 62,1 lik bir öğrenci grubunda bu kavram yanılıgısına rastlanılmamıştır. O halde öğrencilere göre çıkarma işleminin değişme özelliği vardır, kavram yanılıgısının giderilmesinde etkileşimli tahtanın az da olsa etkisi vardır.

Tablo 20. Ters İşlemler Gereksizdir.

| Kavram yanılıgısı | Hangi soruda geçtiği | | Kavram yanılıgısı sayısı | | |
|--|----------------------|---------------|--------------------------|----------|------------|
| | | | 0 | 1 | 2 |
| 1.Öğrencilere göre ters işlem gereksizdir. | 20-b, 24-d | Deney grubu | 12 %60,1 | 3 %15 | 5 %25 |
| | | Kontrol grubu | 3 %16,6 | 9 %50 | 6 %33,3 |

Öğrencilere göre ters işlem gereksizdir, kavram yanılıgısına bakıldığında deney grubunda % 60,1 lik bir öğrenci grubunda bu kavram yanılıgısına rastlanılmamışken kontrol grubunda % 16,6 lık bir

öğrenci grubunda bu kavram yanılığı görülmemiştir. O halde öğrencilere göre ters işlem gereksizdir, kavram yanılığının giderilmesinde etkileşimli tahtanın etkisi vardır.

Tablo 21. Harfler Soldan Sağa Eşleşir.

| Kavram yanılığı | Hangi soruda geçtiği | | Kavram yanılığı sayısı | | | |
|--|----------------------|---------------|------------------------|------------|------------|---|
| | | | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 1.Öğrencilere göre harfler soldan sağa doğru eşleşirler. | 27-a, 29-b, 30-a | Deney grubu | 9 %45 | 11 %55 | - | - |
| | | Kontrol grubu | 8 %44,4 | 8 %44,4 | 2 %11,1 | - |

Öğrencilere göre harfler soldan sağa doğru eşleşirler, kavram yanılığına bakıldığı zaman deney grubunda %45 lik bir öğrenci grubunda bu kavram yanılığına rastlanılmamışken kontrol grubunda % 44,4 lük bir öğrenci grubunda bu kavram yanılığı görülmemiştir. O halde öğrencilere göre harfler soldan sağa doğru eşleşirler, kavram yanılığının giderilmesinde etkileşimli tahtanın etkisi yoktur.

Tablo 22. Harfler Kelimeler İçin Bir Etiketdir.

| Kavram yanılığı | Hangi soruda geçtiği | | Kavram yanılığı sayısı | | | |
|--|----------------------|---------------|------------------------|----------|------------|-----------|
| | | | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 1.Öğrencilere göre harfler kelimeler için birer etikettir. | 27-b, 28-a, 29-d | Deney grubu | 12 %60 | 4 %20 | 3 %15 | 1 %5 |
| | | Kontrol grubu | 5 %27,7 | 9 %50 | 3 %16,6 | 1 %5,5 |

Öğrencilere göre harfler kelimeler için birer etikettir, kavram yanılığına bakıldığı zaman deney grubunda %60 lik bir öğrenci grubunda bu kavram yanılığına rastlanılmamışken kontrol grubunda % 27,7 lük bir öğrenci grubunda bu kavram yanılığı görülmemiştir. O halde öğrencilere göre harfler kelimeler için birer etikettir, kavram yanılığının giderilmesinde etkileşimli tahtanın etkisi vardır.

Deney ve Kontrol Grubu Arasındaki Fark

“Harflerin yerini anlama”(1-8), “Değişkenleri kullanma”(9-13) ve “Denklemler çözülürken cebirsel kuralları kullanma”(14-19) kavram yanılığlarının deney grubu ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Tablo 23. Deney ve Kontrol Grubu Arasındaki Fark

| Şube * KY Türü Crosstabulation | | | | | | |
|--------------------------------|------------------|------------------|-----------------|---------------|--------|--------|
| | | KY Türü | | | Total | |
| | | denk yorum | Harfleri kullan | Harflerin Anl | | |
| Şube | A | Count | 108 | 61 | 65 | 234 |
| | | % within Şube | 46,2% | 26,1% | 27,8% | 100,0% |
| | | % within KY Türü | 56,0% | 44,5% | 72,2% | 55,7% |
| | | % of Total | 25,7% | 14,5% | 15,5% | 55,7% |
| | B | Count | 85 | 76 | 25 | 186 |
| | | % within Şube | 45,7% | 40,9% | 13,4% | 100,0% |
| | | % within KY Türü | 44,0% | 55,5% | 27,8% | 44,3% |
| | | % of Total | 20,2% | 18,1% | 6,0% | 44,3% |
| Total | Count | 193 | 137 | 90 | 420 | |
| | % within Şube | 46,0% | 32,6% | 21,4% | 100,0% | |
| | % within KY Türü | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | |
| | % of Total | 46,0% | 32,6% | 21,4% | 100,0% | |

“Harflerin yerini anlama”(1-8), “Değişkenleri kullanma”(9-13) ve “Denklemler çözülürken cebirsel kuralları kullanma”(14-19) kavram yanılığlarının deney grubu ve kontrol grubu arasında anlamlı bir

fark olup olmadığı hipotenizi incelediğimiz zaman frekanslar üzerinden analiz yapacağımız için Chi-Square testini yaptığımızda anlamlı bir fark ortaya çıktığı görülmüştür.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Elde edilen bulgulara göre araştırmanın sonuçları şöyle sıralanabilir.

- 1.Harflerin matematikte bir anlamı yoktur, kavram yanlışlığının giderilmesinde etkileşimli tahtanın % 65 etkisi vardır.
- 2.Harfler alfabe olduğu gibi sıralanır, kavram yanlışlığının giderilmesinde etkileşimli tahtanın etkisi yoktur çünkü hem deney grubunda hem de kontrol grubunda bu yanlışlığa rastlanılmamıştır.
- 3.Harflerin alfabetik sıralamada olduğu gibi sayısal konum belirtir, kavram yanlışlığının giderilmesinde etkileşimli tahtanın% 30 etkisi vardır
- 4.Katsayısı bir olan harflerin değeri “1” e eşittir, kavram yanlışlığının giderilmesinde etkileşimli tahtanın %25 etkisi vardır.
- 5.Her harfin sadece bir değeri vardır, kavram yanlışlığının giderilmesinde etkileşimli tahtanın % 15 etkisi vardır.
- 6.Harfler sadece rakam olabilir, kavram yanlışlığının giderilmesinde etkileşimli tahtanın etkisi yoktur çünkü hem deney grubunda hem de kontrol grubunda bu kavram yanlışlığına rastlanılmamıştır.
- 7.Harfler nesnelere gösterir, kavram yanlışlığının giderilmesinde etkileşimli tahtanın %40 etkisi vardır.
- 8.Harfler sayılar gibi davranmaz, kavram yanlışlığının giderilmesinde etkileşimli tahtanın % 15 etkisi vardır.
9. “+” veya “-” ile “=” işaretleri daima sonuç üretir, kavram yanlışlığının giderilmesinde etkileşimli tahtanın % 10 etkisi vardır.
10. İşlemlerin sırası önemli değildir, kavram yanlışlığının giderilmesinde etkileşimli tahtanın etkisi yoktur.
- 11.Cebirsel olarak “=” işareti bir eylem belirtmesine rağmen öğrenciler $2s+5$ ya da $5-c$ işlemlerinde olduğu gibi cebirsel ifadeleri bir matematiksel işlem yapma şeklinde yorumlamamaktadırlar, kavram yanlışlığının giderilmesinde etkileşimli tahtanın % 20 etkisi vardır.
- 12.Matematikte her zaman soldan sağa doğru işlem yapılır, kavram yanlışlığının giderilmesinde etkileşimli tahtanın etkisi yoktur.
13. Cebirde parantezlerin önemi yoktur, kavram yanlışlığının giderilmesinde etkileşimli tahtanın etkisi yoktur.
- 14.Bir denklemin diğer tarafında ters işlem yapma yerine, aynı işlemi yapmak gerekir, kavram yanlışlığının giderilmesinde etkileşimli tahtanın % 5 etkisi vardır.
- 15.Sayılar, değişkenler ve işaretleri birbirinden ayırdıkları, kavram yanlışlığının giderilmesinde etkileşimli tahtanın % 20 etkisi vardır.
- 16.Çıkarma işlemi değişme özelliğine sahiptir, kavram yanlışlığının giderilmesinde etkileşimli tahtanın %10 etkisi vardır.
- 17.Ters işlemler gereksizdir, kavram yanlışlığının giderilmesinde etkileşimli tahtanın %45 etkisi vardır.
- 18.Harfler soldan sağa eşleşirler, kavram yanlışlığının giderilmesinde etkileşimli tahtanın % 5 etkisi vardır.
- 19.Harfler kelimeler için bir etikettir, kavram yanlışlığının giderilmesinde etkileşimli tahtanın %35 etkisi vardır.

İlköğretim birinci ve ikinci kademesinde öğrenciler matematiksel kavramların farkına varırlar ve bu kavramları aktif bir şekilde kullanmaya başlarlar. Bu kavramları kullanmalarını sağlayan gerekli bilgi, beceri, terimler bu kademede öğretilir (Duran, 2013). Bu sebeple öğrencilere her üniteye oldukça çok kavram öğretilir. Her bir okul kademesinde öğrendikleri kavramları düşünürsek, bir üst kademede zorluk yaşamamaları için, öğrencilerin bu kavramları doğru yapılandırılmaları ve uygun şemalara yerleştirmeleri gerekir. Bu süreçte öğrencilerde olan kavram yanlışları belirlenmeli ve giderilmelidir. Bu çalışmada etkileşimli tahtanın 7. Sınıf cebir konusunda kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olduğu sonucu elde edilmiştir. Eğer etkileşimli tahta kullanımı tüm okullardaki öğretmenler tarafından etkili bir şekilde kullanılırsa ülke genelinde öğrencilerde kavram yanlışlarının azaltılmasında etkili olabilir.

Etkileşimli tahta ile öğrencilere izletilen videolar ve etkinlikler çeşitlendirilir ve öğretime doğru bir şekilde entegrasyonu sağlanırsa cebir başarısı daha ileri düzeye taşınabilir ve cebir konusunda karşılaştığımız kavram yanlışları azalabilir. Bu konu araştırmacılar tarafından daha derinlemesine incelenebilir.

Bu çalışmayı yaparken incelenen makalelerin daha çok kavram yanlışlarını tespit etmeyi amaçladıkları fark edilmiştir. Buna karşın kavram yanlışlarının yok edilmesi için yapılan çalışmaların oldukça az olduğu görülmüştür (Türkdoğan, vd. 2015). Literatürde yurt dışında yapılan çalışmalarda matematik eğitiminde kavram yanlışını gidermek üzere yapılan araştırmalar mevcuttur. (Golan, 2011; Prescott & Mitchelmore, 2005; Swedosh & Clark, 1997; Yazdani, 2006). Yurt içi literatürüne baktığımızda ise kavram yanlışını giderme araştırmalarının genelde fen eğitiminde yapıldığını görürüz (Cepni, 2009; Çetingül & Geban, 2011; Taşlıdere, 2013). Bu çalışma ve benzer çalışmalar ile matematik eğitiminde karşılaştığımız kavram yanlışlarını gidermeye yönelik katkı sağlanabilir.

Aynı zamanda, teknolojiyi aktif kullanmak için öğretmenlere verilen hizmet-içi eğitimlerin uygulama yapmaya yönelik, uzun süreçte, küçük gruplar şeklinde ve branş bazında olması daha faydalıdır. Ayrıca düzenlenecek hizmet içi eğitimlerde yaşça ve mesleki kıdemce fazla olan öğretmenlerin teknoloji bilgilerini arttırmak için çeşitli önlemler alınmalıdır. Teknolojinin öğretime başarılı bir şekilde entegre edebilmesi için gerekli önlemler alınmalı, öğretmenlere uygulamalı eğitimler verilmelidir. Bu hizmet içi eğitimler sonucunda öğretmenlerin, aldığı eğitimleri öğrenme ortamında öğrenciler ile paylaşması faydalı olacaktır.

Şu da bir gerçek ki lisans eğitimi sırasında teknoloji kullanılarak eğitim olan öğretmen adayının meslek hayatına başladığı zaman sınıf ortamında teknoloji kullanmaya daha yatkın ve istekli olduğu görülür. Dolayısıyla lisans eğitimi sırasında ne kadar teknoloji destekli eğitim verilirse öğretmen adayı da aynı doğrultuda ilerleyecektir. Ayrıca öğretmen adayı teknolojiyi kullanmaya ne kadar olumlu tutum içerisinde olursa olsun lisans eğitimi sırasında uygulamalı eğitim almadığı takdirde meslek hayatına başladığında teknolojiyi kullanmama ihtimali yüksektir. Bu yüzden öğretmen adaylarına bu teknolojiyi kullanarak uygulama yapabilecekleri öğretim alanları sunulmalıdır.

Kaynakça

- Akkaya, D. (2006) İlköğretim 6-8 Sınıf Öğrencilerinin Cebir Öğrenme Alanındaki Kavram Yanlışları H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi 31 1-12 9
- Akkoyunlu, B. (1995).Bilgi teknolojilerinin okullarda kullanımı ve öğretmenlerin rolü. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11, 105-109
- Baki, A. (1998). Cebirle İlgili İşlem Yanlışlarının Değerlendirilmesi, 3. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim
- Çelik, H. C. & Kahyaoglu, M. (2007). İlköğretim Öğretmen Adaylarının Teknolojiye Yönelik Tutumlarının Kümeleme Analizi. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi.
- Cepni, S. (2007). Araştırma ve proje çalışmalarına giriş. Celepler Matbacılık, Trabzon.

- Cepni, S. (2009). Effects of computer supported instructional material (CSIM) in removing students' misconceptions about concepts: Light, light source and seeing. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 1(2), 51-83.
- Champagne, A., Gunstone, R., Klopfer, L. (1985). Effective changes in cognitive structures among physics students. In L. H. Chi, M. T. H. (2005). Commonsense conceptions of emergent processes: Why some misconceptions are robust. *Journal of the Learning Sciences*, 14(2), 161-199.
- Chiu, M. M., Kessel, C., Moschkovich, J., & Muñoz-Nuñez, A. (2001). Learning to graph linear functions: A case study of conceptual change. *Cognition and Instruction*, 19(2), 215-252.
- Çetingül, İ. & Geban, Ö. (2011). Using conceptual change texts with analogies for misconceptions in acids and bases. *Hacettepe University Journal of Education*, 41, 112- 123.
- Dede, Y. ve Argün, Z. (2003). Cebir, Öğrencilere Niçin Zor Gelmektedir? *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 180-185.
- Duran, M. (2013). İlköğretim 7.sınıf öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2 (2), 38-51.
- Ersoy, Y. ve Erbaş, K. (1998). İlköğretim Okullarında Cebir Öğretimi: Öğrenmede Güçlükler ve Öğrenci Başarıları. *Cumhuriyetin 75. Yılında İlköğretim I. Ulusal Sempozyumu. (27-28 Kasım 1998)*. Ankara: Başkent Öğretmenevi.
- Golan, M. (2011). Origametri and the van Hiele theory of teaching geometry. P. Wang Iverson, R. J. Lang & M. Yim (Eds.), *Origami 5: Fifth international meeting of origami science, mathematics and education (5OSME) içinde* (s. 141-150). Boca Raton: CRC Press.
- Heinze, A. (2005). Mistake-Handling activities in the mathematics classroom. *Psychology of Mathematics Education*, 1 (3), 105-112.
- Henningsen, M. & Stein, M. K. (1997). Mathematical tasks and student cognition: Classroom- based factors that support and inhibit high-level mathematical thinking and reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28 (5), 524-549.
- Kaput, J. J. (1999). Teaching and Learning a New Algebra with Understanding. In E. Fennema & T. Romberg (Ed.) *Mathematics Classrooms that Promote Understanding* (pp. 133-155). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Keşan, C. ve Kaya, D. (2007). "Bilgisayar Destekli Temel Matematik Dersi Öğretimine Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerin Bakış Açıkları". *Bilim, Eğitim ve Düşünce Dergisi*, 7(1). (<http://www.universite-toplum.org/text.php3?id=305> Erişim Tarihi:26.07.2013)
- Kieran, C. (1992). The Learning and Teaching of School Algebra. In: Grouws DA (ed.). *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. New York: Macmillan Publishing Company.
- MacGregor, M. & Stacey, K. (1993). Cognitive models underlying students' formulation of simple linear equations. *Journal for Research in Mathematics Education*, 24, 217-232.
- O'Bannon, F.G.; Reed, S. and Jones, S. (2002). Indiana's Academic Standards. Grade 7 English/ Language Arts, Mathematics, Science, Social Studies. Indiana State Dept. of Public Instruction, Indiana State Department of Education, Indianapolis, Indiana State Commission for Higher Education, Indianapolis.
- Oral, B. (2004). Öğretmen adaylarının internet kullanma durumları. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı. İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi. Malatya.
- Perso, Thelma (1992). Using Diagnostic Teaching to Overcome Misconceptions in Algebra. *The Mathematical Association of Western Australia*.
- Prescott, A. & Mitchelmore, M. (2005) Teaching projectile motion to eliminate misconceptions. In: H.L. Chick, and J.L. Vincent (Eds.), *Proceedings of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 4, 97-104.
- Shenton, A. & Pagett, L. (2007). From 'bored' to screen: the use of the interactive whiteboard for literacy in six primary classrooms in England. *Literacy*.41(3).
- Swedosh, P. & Clark, J. (1997). Mathematical Misconceptions-Can We Eliminate Them? F. Biddulf & K. Carr (Eds.), *People in Mathematics Education* (2) içinde, (s. 492-499). Waikato: Mathematics Education Research Group of Australasia.
- Taşlıdere, E. (2013). Effect of conceptual change oriented instruction on students' conceptual understanding and decreasing their misconceptions in DC electric circuits. *Creative Education*, 4 (4), 273-282.
- Türkdoğan, A., Güler, M., Bülbül, B. Ö., & Danışman, Ş. (2015). Türkiye'de matematik eğitiminde kavram yanlışlarıyla ilgili çalışmalar: tematik bir inceleme. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 215-236.

- Umay, A. (2003). Matematiksel Muhakeme Yeteneği. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24, 234-243.
- Yazzani, M. A. (2006) The Exclusion of the Student's Dynamic Misconceptions in College Algebra: A Paradigm of Diagnosis and Treatment Journal of Mathematical Science and Mathematics Education, 3(2), 56-61.
- Yuan, Y. and Yi Lee, C. (2012). Elementary school teachers' perceptions toward ict: the case of using magic board for teaching mathematics. The Turkish Online Journal of Technology, 11(4), 108-118.

EXTENDED ABSTRACT

The main goal of this research is to analyze the result of learning outcomes that occurs by using different techniques to prevent misconceptions that exists in the learning process which is enriched by smart boards for algebra class at 7 th grades. At this research our model is last test control model. Our research was carried out quasi-experimental study. In this method, the group which existed previously were taken without a change, but one of this groups was chosen as a control group by drawing lots. However, it is paid attention that the groups that were included in the research have the same qualities. This study was carried out at Kestelli Şerife Eczacıbaşı Secondary School in İzmir, at the classes of 7/A and 7/B with 38 students, during 2016-2017 education year. For the experimental group, the teaching was done by using just smart boards in 12 teaching hours, just as it was carried out in the curriculum. Lots of animations were watched on the internet sites as z-books and vitamin, algebra games were played on the smart boards, students attended to all the activities during the teaching process. In the control group, the classical way was used to teach. An algebra test that has 30 questions was carried out to identify the misconceptions of students about algebra. The questions in the test were taken from the study "Diagnostic Test-Conceptions in Algebra" which belongs to Thelma Perso (1992). The questions in that study were translated into Turkish, then by negotiating with the language and area-related experts, they were regulated. The test reliability is determined by analysing the samples that are used by Recai Akkaya in his studies. The alpha reliability coefficient of the test is 0,74. Our goal in term of asking these question is to analyse 19 misconceptions that was revealed by Thelma Perso. Each question was asked to reveal a certain concept error. Some questions reveals more than one misconceptions. The datas were analysed by SPSS 10.0 software. Followingly the result were showed in the charts. This research indicates that these is a significant difference between the experimental and control group in terms of preventing misconception that occurs in the process of using smart boards for the algebra class.

EK A

CEBİR TESTİ

AÇIKLAMA: Sevgili arkadaşlar aşağıda soruları dikkatlice okuyup size doğru gelen seçeneği işaretleyiniz. Soruları boş bırakmayınız. Süreniz 30 dakikadır. Katılımınızdan dolayı teşekkür ederim.

1) $a + 5$ ifadesinde "a" için ne söyleyebilirsiniz?

a) 1 b) Bilinmeyen

c) Hiçbir anlamı yok d) Hiçbiri

2) $3c + 7c = ?$ işleminin sonucu nedir?

a) 10 ceviz b) $3c + 7c$

c) $10c$ d) 100

3) $6 + b = ?$ işleminin sonucu nedir?

a) 7 b) $6 + b$

c) Hiçbir anlamı yok d) b

4) $a + b + c = a + z + c$ ifadesinin doğruluğu hakkında ne söyleyebilirsiniz?

a) Her zaman doğru b) Her zaman yanlış

c) $b = z$ d) Hiçbiri

5) Eğer 3 ile p çarparsam sonuç ne olur?

a) $3 \times p$ yada $3p$ b) Sadece $3 \times p$

c) Sadece $3p$ d) Hiçbiri

6) $a + b + c = ?$ ifadesinin sonucu nedir?

a) Üç sayı sırayla toplanmış b) 6

c) Neye eşit olduğunu söyleyemez. d) 3

- 7) Hangisi daha büyüktür $3 \times n$ mi yoksa $n + 3$ mü ?
a) $3 \times n$ b) $n + 3$
c) ikisi birbirine eşittir d) “n” ye bağlı olarak değişir.
- 8) Eğer $2xy = 240$ ve $x = 4$ ise $y = ?$
a) $y = 30$ b) $y = 0$
c) $y = 1$ d) $y = 60$
- 9) $2m = 10$ ise $m = ?$
a) $m = 8$ b) $m = 5$
c) “m” harfi metreyi gösterir. d) Hiçbiri
- 10) $a = 7$, $c = 9$ ise $b = ?$
a) $b = 6$ b) $b = b$
c) $b = 8$ d) $b = 11$
- 11) Eğer $a + c = 7$ ise $a + b + c = ?$
a) 8 b) 12
c) $7 + c$ d) $7 + b$
- 12) $6 + c = ?$
a) $6c$ b) 7
c) $6 + c$ d) Hiçbiri
- 13) $6x + 2y + x = ?$
a) $7x + 2y$ b) $8x2y$
c) $8xy$ d) $6x2 + 2y$
- 14) $m + 4$ ifadesine 3 eklersem sonuç ne olur?
a) $3m + 4$ b) 7m
c) $m + 7$ d) Hiçbiri
- 15) $6xy$ ifadesine 5 eklersem ne olur?
a) $11xy$ b) $6xy + 5$
c) $30xy$ d) Hiçbiri
- 16) $e + f = 29$ ise $e - 3 + f = ?$
a) 33 b) 26
c) 32 d) 24
- 17) $k = j + m$ ve $k + j + m = 12$ ise $k = ?$
a) $k = 3$ b) $k = 6$
c) 221 d) 273
- 18) $m = 5n + 1$, n değeri 2 artarsa m değeri ne olur?
a) $m = 7n + 1$ b) $m = 53$
c) $m = 5n + 11$ d) $m = 10n + 1$
- 19) Yandaki şekil bir karedir. $\text{Ç} = 4a$ ve $A = a^2$ ise $a = ?$
a) $a = 3$ b) $a = 4$
c) $a = a$ d) $a = 9$
- 20) $b + 5 = 4b$ ise $b = ?$
a) $b = 5/3$ b) $b = 4b + 5$
c) $b = 3/5$ d) $b = 0$
- 21) $x - 53 = 220$ ise $x - 54 = ?$
a) 274 b) 219
c) 221 d) 273
- 22) $m - 24 = 8$ ise $m = ?$
a) 3 b) -16
c) 16 d) 32
- 23) $k - m + 4 = 16$ ise $k - m = ?$
a) 20 b) 8
c) 12 d) 16
- 24) $9 = 24 - 5z$ ise $z = ?$
a) 3 b) -3

c) 9/19 d) 10

25) $12 - 2x = 4x + 3$ ise $x = ?$

a) $x = 12/15$ b) $x = 16/15$

c) $x = 9/6$ d) $x = 7/10$

26) $z + 2(y - 3) = 9y - 8$ ise $z = ?$

a) $z = 7y - 5$ b) $z = 11y - 2$

c) $z = 11y + 14$ d) $z = 7y - 2$

27) Ceren kırtasiyeden tanesi 3 milyon olan kalemlerden ve tanesi 2 milyon olan defterlerden alıyor. k: aldığı kalemlerin sayısını; d: aldığı defterlerin sayısını göstermektedir. Ceren kasaya 15 milyon ödediğine göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

a) $3d + 2k = 15$ milyon b) $k + d = 15$ milyon

c) $3k + 2d = 15$ milyon d) $6k + d = 15$ milyon

28) Ebru pazardan tanesi 2 milyon olan limonlardan ve tanesi 3 milyon olan karpuzlardan alıyor.

a : aldığı limonların sayısı ; b : aldığı karpuzların sayısı ise $2a + 3b$ ne anlama gelir?

a) 2 tane limon ve 3 tane karpuz b) 32 milyon

c) 23 milyon d) Limon ve karpuz ödediği para

29) Ahmetlerin çiftliğinde tavuk ve horozları vardır. Tavukların sayısı horozların sayısının 5 katıdır. T : tavukların sayısını ve H : horozları sayısını gösterdiğine göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

a) $5 = T + H$ b) $5T = H$

c) $T = 5H$ d) $5T \times H$

30) SORU : "Hangi sayının yarısının üç katından dört çıkartırsak on yedi eder?" Bu soruyu çözebilmek için yazılabilecek denklem aşağıdakilerden hangisidir?

a) $2/3 x + 4 = 17$ b) $3/2x - 4 = 17$

c) $3/2x + 4 = 17$ d) Hiçbiri