



The Effects of Star Strategy of Computer-Assisted Mathematics Lessons on the Achievement and Problem Solving Skills in 2nd Grade Courses

Jale İPEK* & Hatice MALAŞ

Ege University, İzmir, TURKEY

Received: 14.11.2012

Accepted: 10.07.2013

Abstract – The aim of research is to determine the effect of STAR strategy on 2nd grade students' academic achievement and problem solving skills in the computer assisted mathematics instruction. 30 students who attend to 2nd grade course in a primary school in Aydın in 2010-2011 education year join the study group. The research has been taken place in 7 week. 3 types of tests have been used as means of data collecting tool, "Academic Achievement Test", "Problem Solving Achievement Test" and "The Evaluation Form of Problem Solving Skills". At the end of research students' views about computer assisted mathematics instruction were evaluated. It has been examined that whether the differences between the scores of pre-test and post-test are statistically meaningful or not. According to the results, a positive increase on the academic achievement and problem solving skills has been determined at the end of the education carried out with STAR strategy.

Key words: computer - asisted education, mathematics instruction, STAR strategy, problem solving skill.

DOI No: <http://dx.doi.org/10.12973/nefmed212>

Summary

Introduction: In our country many students worry and develop negative attitude towards mathematics by thinking mathematics is difficult and they will fail. This condition begins in elementary school and unfortunately continues to increase as the school years goes on. Eventually, students develop negative attitudes towards mathematics and self-distrust.

One of the major difficulties in solving problems that we face is due to the lack of reading and understanding the problem as it needs (Baykul, 2005). Charles & Lester (1982) have stated that one of the factors affecting problem-solving process is the reading ability

* Corresponding author: Assistant Prof. Dr., Ege University, Faculty of Education, Computer Education and Instructional Technologies Program, İzmir, TURKEY.

E-mail: jale.ipek@ege.edu.tr

(Karataş & Güven, 2003). Therefore, providing the success in problem solving namely the correct solution of the problem depends on a correct understanding of the problem (Tatar and Soylu, 2006). Various studies have proven that the success of problem-solving skills in math classes associated with the success in reading comprehension (Clark, 1983; Tatar & Soylu, 2006; Yılmaz, 2011).

In this research, STAR (Search, Translate, Answer, Review) strategy in computer-aided mathematics is used. An educational software which encourage the students to work individually was prepared to learn the steps of the STAR strategy and provide permanency of the information. There are three main chapters in educational software; Mathematics Turkish and Fun. Problems placed in educational software have been prepared according to the elementary mathematics curriculum.

Methodology

Research Method: The research was carried out with the single group pre-test and post-test research method. “Academic Achievement Test”, “Problem Solving Achievement Test” and “The Evaluation Form of Problem Solving Skills” was carried out before and after the application. And also at the end of the research students’ views about computer assisted mathematics instruction were asked.

Study Group: 30 students who attend to 2nd grade course in a public primary school in Çine, Aydın in 2010-2011 education year, join the study group. The research has been taken place in spring period in 7 week in 2011.

Data Collection Tools: In this research 3 types of tests have been used as means of data collecting tool, “Academic Achievement Test”, “Problem Solving Achievement Test” and “The Evaluation Form of Problem Solving Skills”. In addition, at the end of research students’ views about computer assisted mathematics instruction were evaluated.

Analysis of Data: It has been examined that whether the differences between the scores of pre-test and post-test are statistically meaningful or not. While evaluating the data of the research, the comparison of study group students’ scores that had been gotten from the data collecting tools before and after the application. While comparing the genders, independent samples t-test; while comparing the pre-test and post-test scores in group themselves, paired samples t-test have been used. And correlation analysis has been used while determining the relationship between problem solving skills and academic achievement.

Results and Suggestions: According to the results of the study, a positive increase on the academic achievement and problem solving skills has been determined at the end of the education carried out with STAR strategy. When statistical value have been examined in aspect of gender, it has been determined that there isn't a significant difference between the pre-test and post-test scores in the achievement tests. Also there is not a significant difference students' problem solving skills according to the gender. During the research, it has been observed that computer assisted education activities and STAR strategy attract students' attention, they enjoyed studying and they were eager to participate a similar study.

It is recommended that the next researches should be carried out with pre-test and post-test control group experimental design model; with a more crowded study group, different classes, different math lesson's subjects and in a longer duration. The teachers should be informed about STAR strategy and effectiveness of computers in an education. While teaching the subject of math courses, educational software should be prepared and teachers should be encouraged to use and benefit from the educational software.

Bilgisayar Destekli Matematik Dersinde STAR Stratejisinin İlköğretim 2. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Başarıları ve Problem Çözme Becerileri Üzerindeki Etkisi

Jale İPEK[†] ve Hatice MALAŞ

Ege Üniversitesi, İzmir, TÜRKİYE

Makale Gönderme Tarihi: 14.11.2012

Makale Kabul Tarihi: 10.07.2013

Özet – Araştırmanın amacı ilköğretim 2. sınıf öğrencilerinin bilgisayar destekli matematik dersinde STAR stratejisinin akademik başarılarına ve problem çözme becerilerine etkisini belirlemektir. Araştırmanın çalışma grubunu 2010-2011 eğitim-öğretim yılında Aydın ilinde bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 30 tane 2. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma, 2011 yılı bahar döneminde 7 haftalık bir süreçte gerçekleştirilmiştir. Araştırmada “Akademik Başarı Testi”, “Problem Çözme Becerileri Başarı Testi” ve “Problem Çözme Becerilerini Değerlendirme Formu” olmak üzere 3 tane veri toplama aracı kullanılmıştır. Ayrıca uygulama sonunda öğrencilerin bilgisayar destekli matematik derslerine yönelik görüşleri alınmıştır. Araştırmada uygulama öncesinde ve sonrasında elde edilen puanlar arasında bulunan farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı incelenmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar incelendiğinde, STAR stratejisi kullanılarak yürütülen eğitim sonunda öğrencilerin akademik başarılarında ve problem çözme becerilerinde olumlu yönde bir artış belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: bilgisayar destekli eğitim, matematik öğretimi, STAR stratejisi, problem çözme becerisi.

Giriş

Ülkemizde pek çok öğrenci matematiğin zor olduğunu ve matematiği başaramayacağını düşünerek kaygılanmakta ve matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirmektedir. Bu durum ilköğretimde başlamakta, okul yılları ilerledikçe maalesef artarak devam etmektedir. Sonuçta öğrenciler matematiğe karşı olumsuz tutum ve kendilerine güvensizlik geliştirmektedirler.

[†]İletişim: Yrd. Doç.Dr., Ege Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, İzmir, TÜRKİYE

E-mail: jale.ipek@ege.edu.tr

Daha kötüsü; kendilerinin matematiği öğrenecek kadar zeki olmadıklarını matematiğin onların uğraşacağı konular arasında bulunmadığı kanaatine varmaktadırlar. Bu yanlışlıkta, öğretimin, öğretmenin yaklaşımının önemli rolü vardır (Baykul, 2005).

Problem çözmeye karşılaşılan önemli güçlüklerden biri problemin gereği gibi okunup anlaşılmasından ileri gelmektedir (Baykul, 2005). Charles ve Lester (1982) da problem çözme sürecini etkileyen faktörlerden birinin okuma becerisi olduğunu belirtmiştir (Karataş ve Güven, 2003). Dolayısıyla problem çözmeye başarının sağlanması yani problemin doğru çözümü, problemin doğru anlaşılmasına bağlıdır (Tatar ve Soylu, 2006). Matematik dersindeki ve problem çözme becerilerindeki başarının okuduğunu anlamadaki başarı ile ilişkili olduğu yapılan çeşitli araştırmalarla kanıtlanmıştır (Clark, 1983; Tatar ve Soylu, 2006; Yılmaz, 2011).

Bu araştırmada bilgisayar destekli matematik dersinde STAR (Search, Translate, Answer, Review) stratejisi kullanılmıştır. STAR stratejisi basamaklarının öğrenilmesi ve bilgilerin kalıcılığının sağlanması için öğrencilerin bireysel olarak çalışmalarına teşvik edecek bir eğitim yazılımı hazırlanmıştır. Eğitim yazılımında Matematik, Türkçe ve Eğlence olmak üzere üç ana bölüm bulunmaktadır. Eğitim yazılımına yerleştirilen problemler ilköğretim matematik öğretim programı müfredatına uygun olarak hazırlanmış ve çözümlerin anlatımında STAR stratejisi basamakları dikkate alınmıştır. Bu doğrultuda araştırma süresince öğrencilerin öğretmen rehberliğinde ve bireysel olarak problemleri çözmeleri sağlanmıştır.

Problem Durumu

Matematik, soyut kavramlardan oluşması nedeniyle özellikle somut işlem dönemindeki öğrenciler için zorlayıcı olmaktadır. Soyut kavramların öğretilmesi ve öğrenilmesi zor ve daha fazla zaman alıcı olabilmektedir. Bu nedenle matematiğin temellerinin atıldığı bu dönemde öğrencinin daha iyi anlayabilmesi için kavramların somutlaştırılabilmesi gerekmektedir. Dolayısıyla öğrencilerin kavramları öğrenmelerini daha kalıcı ve kolay hale getirmek için teknolojinin öğrenme ortamına girmesinin gerekli olduğu düşünülmektedir. Araştırmada uygulanan STAR stratejisine ek olarak, bilgisayar kullanımının öğrencinin öğrenme sürecine destek sağlanması, derse olan ilgisinin artırılması amacıyla öğrenme sürecine katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

Her alanda önemli olan problem çözme becerilerinin, matematik dersinin önemi ile teknolojinin etkililiği bir araya getirildiğinde öğrencilerin çok daha başarılı olacakları düşünülmektedir. Bu nedenle 21. yüzyılda teknolojinin sunduğu olanaklar ve eğitim

beklentileri, matematik derslerindeki ve problem çözümedeki başarının önemi göz önüne alındığında, STAR stratejisinin ilköğretim öğrencilerinin akademik başarıları ve problem çözme becerileri üzerindeki etkisinin araştırılmasının yararlı olacağı düşünülmüştür. Araştırmanın problem durumu, STAR stratejisinin etkililiğinin ne olduğudur.

Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi, “Bilgisayar Destekli Matematik dersinde STAR Stratejisinin İlköğretim 2. sınıf öğrencilerinin matematik dersi başarıları ve problem çözme becerileri üzerindeki etkisi nedir?” şeklinde belirlenmiştir.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu araştırmanın amacı, bilgisayar destekli matematik dersinde STAR stratejisinin İlköğretim 2. sınıf öğrencilerinin matematik dersi başarılarına ve problem çözme becerilerine etkisini belirlemektir.

Alan yazın çalışmaları incelendiğinde problem çözme becerileri ve matematik öğretimi konularında farklı strateji kullanımları ile ilgili birçok çalışma olduğu ancak yapılan araştırmalar incelendiğinde STAR stratejisi ile ilgili yurt içinde bir çalışma yapılmadığı ve yurt dışında yapılan çalışmaların da yok denecek kadar az olduğu görülmüştür. Yurt dışında yapılan çalışmalarda STAR stratejisi, öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ile problem çözme becerileri üzerine olduğu görülmüştür. STAR stratejisinin öğrenme güçlüğü olmayan öğrencilerle uygulanması ile ilgili detaylı bilgilere rastlanmamıştır. Ancak STAR stratejisinin aynı zamanda problem çözme becerisi gerektiren diğer matematik konularına genellenebileceği ve STAR’ın öğrenci başarısını sağlamak için gerekli destek ihtiyacını karşılayabileceğini belirtilmektedir (Maccini and Gagnon, 2001, 2011). İlköğretimin ilk yıllarının problem çözme becerilerini kazanılması açısından da önemli olduğu düşünüldüğünde STAR stratejisinin ilköğretimde karma sınıflarda ve öğrenme güçlüğü olmayan öğrencilerle uygulandığında etkisinin ne olduğu araştırmaya değer bulunmuştur. İlköğretim öğrencilerinde STAR stratejisi ile öğretim yapılırsa ne tür sonuçların ortaya çıkacağını öğrenmeye mutlaka ihtiyaç duyulacağı düşünülmektedir. Bu nedenle “STAR stratejisi araştırmaya katılan öğrenciler için çözme becerilerini geliştirir mi? Matematik başarısı üzerinde bir etkisi var mıdır?” gibi soruların cevaplarının belirlenmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu araştırma ile teknolojik gelişmeler kullanılarak öğrencilerin en çok zorlanılan derslerden biri olan matematik dersinin ilköğretim 2. sınıf düzeyinde STAR stratejisinin

akademik başarıyı ve problem çözme becerilerini artıracığı beklenmektedir. Bu nedenle araştırmanın konusunu oluşturan STAR stratejisinin matematik derslerindeki başarıya ve problem çözme becerilerine etkisinin araştırılması önem arz etmektedir. Dolayısıyla bilgisayar destekli matematik dersinde STAR stratejisinin kullanılmasında ilköğretim 2. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve problem çözme becerileri araştırmaya değer bulunmuştur.

STAR Stratejisi

Öğrencilere matematiksel problemleri çözmeyi, sayısal beceriler ile genel problem çözme basamaklarını hatırlatmayı sağlayan stratejilerden biri STAR (Search, Translate, Answer, Review) Stratejisi'dir. Hafif düzeyde öğrenme sorunu olan öğrencilerde etkilidir (Maccini and Gagnon, 2001). Bir problem çözme stratejisi olan STAR matematik için kullanılan birçok harf stratejilerinden (Letter Strategy) sadece biridir ve problem çözmeye etkilidir (Paulsen, 2006; Leopardi 2011; CLS, 2011b).

İlk matematik kavramlarının öğretiminde STAR stratejisinin kullanılmasının amacı somut örnekler ile başlayan ve soyut kavramları anlamının oluşumu ile biten bir aşamalık sırası oluşturmaktır. Bu yöntem genellikle öğrenme güçlüğü olan öğrenciler için kullanılmaktadır. Stratejinin amacı, hatırlamayı artırmak ve öğrenme güçlüğü olan öğrencilere yüksek seviye matematik öğretmek, matematikte kavramsal anlamaya yöneltmek ve öz düzenlemeyi sağlamaktır (WolfWikis, 2009). Bu strateji öğrencilere genel problem çözme basamaklarını ve problem çözme basamaklarına ilişkin alt basamakları tamamlamalarına işaret eder ve uzman problem çözücü davranışlarına dayanır. STAR stratejisi aynı zamanda problem çözme becerisi gerektiren diğer matematik konularına da genellenebilir ve öğrenci başarısını sağlamak için gerekli destek ihtiyacını karşılayabilir (Maccini and Gagnon, 2001, 2011).

STAR stratejisinin ana basamakları Tablo 1'de görülmektedir.

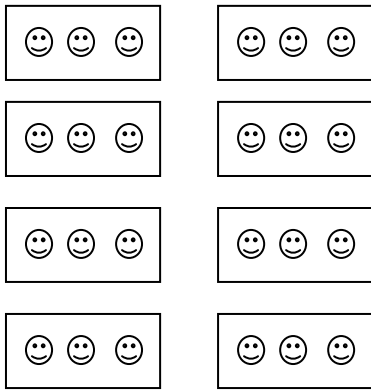
Tablo 1 STAR Stratejisi

S earch the problem	Problemi araştır
T ranslate the words into an equation in picture form	Kelimeleri resim formatında bir eşitliğe çevir.
A nswer the problem	Problemi cevapla
R eview the solution	Çözümü gözden geçir

Basamakların genel olarak içerdiği işlemlere bakıldığında;

- “Problemi araştır” basamağı öğrencinin problemi anlamasına,
- “Kelimeleri resim formatında bir eşitliğe çevir” basamağı öğrencinin çözümden önce problemi resimsel olarak ifade etmesine,
- “Problemi cevapla” basamağı öğrencinin matematiksel ifadelerle çözümü yazmasına,
- “Çözümü gözden geçir” basamağı da tüm basamakları gözden geçirip öğrencinin doğruluğundan emin olmasına işaret etmektedir.

Tablo 2 STAR Stratejisi Örnek Çalışma Kağıdı

Sınıfımızda 8 sıra vardır. Her sırada 3 kişi oturduğuna göre, sınıf mevcudumuz kaçtır?		
Problemi araştır (a) Problemi dikkatlice oku	_____√_____	
(b) Kendi kendine sor “ Ne biliyorum? Ne bulmam gerekiyor?”	_____√_____	
(c) Verilenleri yaz	8 sıram var. Her sırada 3 kişi oturuyor.	
Kelimeleri resim formatında bir eşitliğe çevir		8 tane 3 varsa 24 öğrenci vardır.
Soruyu cevapla	$8 \times 3 = 24$	
Çözümü tekrar gözden geçir (a) Problemi tekrar oku (b) Kendi kendine sor “ Sonuç bir anlam ifade ediyor mu? Neden?” (c) Cevabı kontrol et	Cevabımı kontrol ettim. Çarpma işlemi yaptım. 8 ile 3’ ü çarparsam 24 yapar.	

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Araştırma, tek grup ön test- son test desen deneysel araştırma yöntemi ile yürütülmüştür. Uygulama öncesinde ve sonrasında “Akademik Başarı Testi”, “Problem Çözme Becerileri Başarı Testi”, “Problem Çözme Becerilerini Değerlendirme Formu” uygulanmıştır. Ayrıca çalışmanın sonunda öğrencilere bilgisayar destekli matematik derslerine ilişkin görüşleri sorulmuştur. Araştırmanın deseni, kullanılan testler ve ölçekler Tablo 3’te görülmektedir.

Tablo 3 Araştırma Deseni

Gruplar	Öntest	İşlem	Sontest
Tek Grup	<ul style="list-style-type: none"> • Akademik Başarı Testi • Problem Çözme Becerileri Başarı Testi • Problem Çözme Becerileri Değerlendirme Formu 	<ul style="list-style-type: none"> • STAR Stratejisi 	<ul style="list-style-type: none"> • Akademik Başarı Testi • Problem Çözme Becerileri Başarı Testi • Problem Çözme Becerileri Değerlendirme Formu • Bilgisayar Destekli Matematik Derslerine İlişkin Görüşler

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Aydın ilinde bir devlet okulunda ilköğretim 2. sınıfta öğrenim gören 30 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma, belirtilen ilköğretim okulunda öğrenim gören 2. sınıf öğrencileri ile 2010-2011 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde matematik dersinde 7 hafta sürecince uygulanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Veri toplama sürecinde, öncelikle araştırmanın konusu ile ilgili literatür taraması yapılmış, bilgisayar destekli matematik öğretimi, matematik öğretimi, STAR stratejisi ve problem çözme becerisi konularını içeren çalışmalar incelenmiştir. Araştırmada ilköğretim 2. sınıf Matematik dersi öğretim programı toplama, çıkarma, çarpma, bölme konularını kapsayan ve öğrencilerin başarılarını ölçmek amacıyla geliştirilen Akademik Başarı Testi ve Problem Çözme Becerileri Başarı Testi kullanılmıştır. Taslak olarak hazırlanan soru maddelerinin geçerliliği için dört konu alanı uzmanının (tez danışmanı, sınıf öğretmenleri) görüşlerine başvurulmuştur. Konu alanı uzmanlarının görüşleri ve önerileri doğrultusunda yapılan düzeltmelerden sonra testlere son şekli verilmiştir. Öğrencilerin problem çözme becerilerini

ölçmek amacı ile 2010- 2011 eğitim-öğretim yılı 2. Sınıf Matematik Öğretmen Kılavuz Kitabı'nda yer alan "Problem Çözme Becerilerini Değerlendirme Formu" kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerin uygulama sonunda bilgisayar destekli matematik derslerine ilişkin görüşlerine yönelik 6 nitel soru yöneltilmiştir.

Tablo 4 Veri Toplama Araçları

Yöntem	Veri Toplama Araçları
Nitel	Akademik Başarı Testi Problem Çözme Becerileri Başarı Testi Problem Çözme Becerileri Değerlendirme Formu
Nitel	Yapılandırılmış Açık Uçlu Sorular

Akademik Başarı Testi ve Problem Çözme Becerileri Başarı Testi

Akademik Başarı Testi, Problem Çözme Becerileri Başarı Testi 2010- 2011 eğitim-öğretim yılı İlköğretim 2. Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programı incelenerek kazanımlara uygun olarak geliştirilmiş ve araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Araştırmada öğrencilerin Matematik dersindeki başarılarını belirlemek amacı ile 10 sorudan oluşan çoktan seçmeli bir test (Akademik Başarı Testi), problem çözme becerilerindeki başarılarını belirlemek amacı ile kısa cevaplı 10 sorudan oluşan bir test (Problem Çözme Becerileri Başarı Testi) hazırlanmıştır. Problem Çözme Becerileri Başarı Testi için seçilen sorular STAR stratejisi yapılandırılmış çalışma kağıtlarına aktarılmıştır. Test sorularının oluşturulmasında üç farklı kaynak kitaptan yararlanılmıştır. Kaynak kitaplardan elde edilen sorular bir araya getirilerek soru havuzu oluşturulmuştur. Ardından havuzdaki sorular toplama, çıkarma, çarpma ve bölme ana başlıkları altında toplanmıştır. Matematik dersi kazanımları incelenerek her bir ana başlıktan birer soru seçilerek başarı testleri oluşturulmuştur. Testin hazırlanmasında konu uzmanı ve sınıf öğretmenleri olmak üzere 4 uzman görüşünden yararlanılmıştır.

Problem Çözme Becerilerini Değerlendirme Formu

Araştırmada öğrencilerin problem çözme becerilerine ilişkin 2010-2011 eğitim- öğretim yılı 2. Sınıf Matematik Öğretmen Kılavuz Kitabı'nda yer alan "Problem Çözme Becerilerini Değerlendirme Formu" kullanılmıştır. "Problem Çözme Becerilerini Değerlendirme Formu" 10 tane ölçütten oluşmaktadır. Form, 5' li likert tipi olarak hazırlanmıştır. Ölçekten alınan yüksek puanlar öğrencilerin problem çözme becerilerinin yüksek olduğuna işaret etmektedir. Ölçeğin güvenilirliği, 0,99 olarak hesaplanmıştır.

Bilgisayar Destekli Matematik Derslerine Yönelik Öğrenci Görüşleri

Öğrencilerin bilgisayar destekli matematik derslerine yönelik görüşlerine ilişkin 6 tane nitel soru hazırlanmıştır. Sorular tez danışmanı, sınıf öğretmenleri ve araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Uzman görüşleri alınarak düzeltmeler yapılmıştır. Nitel sorular, araştırma sonunda öğrencilerine yöneltilmiştir. Araştırmada kullanılan “Bilgisayar Destekli Matematik Derslerine Yönelik Öğrenci Görüşleri” ne ilişkin yöneltilen sorular aşağıda verilmektedir.

- Matematik dersinin zor olduğunu düşünüyor musun?
- Matematik dersinde yapmaktan en çok zevk aldığınız etkinlikler nelerdir?
- Matematik dersinde problemleri çözdüğünde ne hissediyorsun?
- Matematik dersindeki problemleri çözenin sana faydası olduğunu düşünüyor musun?
- Matematik dersinin bilgisayar kullanarak işlenmesi sana ne hissettiriyor?
- Matematik dersinde bilgisayar kullanımının gerekli olduğunu düşünüyor musun?

Bilgisayar Destekli Eğitim Ortamı

Hazırlanan eğitim yazılımı bilgisayar destekli eğitimde kullanılan yazılım türlerinden alıştırma-uygulama yazılımıdır. Yazılım Adobe Flash CS4 programı ile araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Yazılım öğrencilerin yaş düzeyleri ve eğitim yazılımı hazırlama ilkeleri dikkati alınarak hazırlanmış, yazılımda canlı renkler, müzikler, büyük, renkli resimler ve yazılar kullanılmıştır. Eğitim yazılımında Matematik, Türkçe ve Eğlence olmak üzere üç ana bölüm bulunmaktadır. Hazırlanan yazılım, tez danışmanı, üç sınıf öğretmeni ve iki matematik öğretmeni olmak üzere altı konu alanı uzmanının görüşleri alınarak hazırlanmıştır.

Verilerin Analizi

Ölçeklerden elde edilen verilerin analizinde SPSS 14.0 Windows paket programından yararlanılmıştır. Öğrencilerin başarı düzeylerini belirlemek amacıyla sorulara verilen doğru-yanlış cevapların aritmetik ortalamalarına bakılmıştır. Ayrıca Paired Samples t-test, Independent Samples t-test kullanılmıştır. Problem çözme becerileri ve akademik başarı arasındaki ilişkiyi belirlemede korelasyon analizi (correlation analysis) uygulanmıştır. Elde edilen bulguların ışığında istatistiksel anlamlarına dayanılarak yorumlar yapılmıştır.

Uygulama Süreci

2010-2011 eğitim-öğretim yılının 18.04.2011–03.06.2011 tarihleri arasında gerçekleştirilen çalışma 7 hafta sürmüştür. Öğretim etkinlikleri Nisan ve Mayıs aylarında haftada 1 ders saati sınıfta, 1 ders saati laboratuvarda olmak üzere 5 hafta süresince toplam 10 saatlik bir eğitimle uygulanmıştır. Sınıf öğretmeni Nisan ayının ilk haftasında problemler konusunun öğretimini tamamlamıştır. Bu çalışma nisan ayının üçüncü haftasında araştırmacı tarafından başlatılmıştır.

Eğitim süresince öğrencilerin STAR stratejisi basamaklarını ezberlemeleri değil stratejinin kendisini kavratmak, stratejide yer alan basamakları problem çözme esnasında öğrenmelerini sağlamak amaçlanmıştır. Bu nedenle öğrencilere hazır çalışma kağıtları dağıtmak yerine öğretmen rehberliğinde stratejinin basamaklarını öğrenmeleri hedeflenmiştir. Bu amaçla yazılımda bulunan etkinliklerdeki problemlerin çözümleri stratejiye uygun olarak hazırlanmıştır. Örneğin; yazılımdaki problem cümlelerinde önemli olan ifadelere kırmızı renk ile yanıp sönme efekti verilerek öğrencilerin dikkatlerini çekmek amaçlanmıştır. Çünkü problemin doğru çözülebilmesi için problemin doğru anlaşılması son derece önemlidir. STAR stratejisinin ilk basamağı da öğrencilerin problemi dikkatlice okuyup okumadıklarını kontrol etmeye, verilenlerin neler olduğuna ve ne bulması gerektiğine yöneltmektedir. Kullanılan yazılımla birlikte problem çözme basamaklarının daha kolay öğrenilmesini sağlamanın yanı sıra öğrencilerin etkinliklere aktif katılımlarını sağlamak, motivasyonlarını arttırmak ve dikkatlerini çekmek amaçlanmıştır.

Araştırmada eğitim süreci boyunca dersler, sınıf ve laboratuvar ortamında araştırmacı tarafından hazırlanan eğitim yazılımı kullanılarak yürütülmüştür. Sınıf ortamında bilgisayar ve projeksiyon kullanılarak eğitim yazılımı üzerinden STAR stratejisi ile matematik dersleri işlenmiştir. Yapılan öğretimin etkili olabilmesi için öğrencilerin sürece aktif katılımları sağlanmış, soru- cevap tekniği ile yönlendirici sorular sorularak öğrencilerin probleme dikkatleri çekilmiş ve öğrencilerin araştırmacı rehberliğinde eğitim yazılımını kullanmaları sağlanmıştır. Laboratuvar ortamında ise öğrenciler yazılımı bireysel olarak kullanmışlar, bir önceki derste uygulanan etkinlikleri tekrar ederek pekiştirmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin yazılımda yer alan dört işlem becerilerine dayalı matematik oyunlarını oynamaları ve Türkçe bölümünü kullanmaları sağlanmıştır.

Bulgular ve Yorumlar

Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı

Tablo 5 Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı

Cinsiyet	Frekans (f)	Yüzde (%)
Kız	16	53,3
Erkek	14	46,7
TOPLAM	30	100

Tablo 5 incelendiğinde, araştırmaya katılan öğrencilerin % 53,3'ünün kız, % 46,7'sinin erkek öğrenci olduğu görülmektedir.

Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Akademik Başarı Testi Öntest ve Sontest Puanları

Tablo 6 Akademik Başarı Testi Öntest ve Sontest Sonuçları

İşlem	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Öntest	30	61,1	16,95	26	- 9,415	,000*
Sontest	30	94,4	12,81			

*p<,05

Tablo 6 incelendiğinde, araştırmaya katılan öğrencilerin Akademik Başarı Testi'nden elde edilen öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir (p<,05). Tablodan elde edilen verilere göre araştırmaya katılan öğrencilerin, 100 tam puan üzerinden hesaplanan öntest ve sontest puanlarının ortalamalarında artış olduğu belirlenmiştir. Buna göre öğrencilerin sontestte elde ettikleri başarı ortalaması, öntestte elde ettikleri başarı ortalamasından daha yüksektir ($\bar{X}_{\text{öntest}}=61,1; \bar{X}_{\text{sontest}}=94,4$). Bu duruma göre bilgisayar destekli matematik dersinde STAR stratejisinin öğrencilerin akademik başarılarının artmasında etkili olabileceği söylenebilir.

*Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Problem Çözme Becerileri Başarı Testinden Elde Edilen Öntest ve Sontest Puanları***Tablo 7** Problem Çözme Becerileri Başarı Testi Öntest ve Sontest Sonuçları

İşlem	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Öntest	30	39,3	24,01	26	- 10,723	,000*
Sontest	30	93,3	19,01			

*p<,05

Tablo 7 incelendiğinde, araştırmaya katılan öğrencilerin Problem Çözme Becerileri Başarı Testi'nden elde edilen öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir ($p<,05$). Tablodan elde edilen verilere göre araştırmaya katılan öğrencilerin, 100 tam puan üzerinden hesaplanan öntest ve sontest puanlarının ortalamalarında artış olduğu görülmektedir. Buna göre öğrencilerin sontestte elde ettikleri başarı ortalaması, öntestte elde ettikleri başarı ortalamasından daha yüksektir ($\bar{X}_{\text{öntest}}=39,3$; $\bar{X}_{\text{sontest}}=93,3$). Bu duruma göre STAR stratejisinin öğrencilerin problem çözme becerilerindeki başarılarının artmasında etkili olabileceği söylenebilir.

*Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Problem Çözme Becerileri Değerlendirme Formundan Elde Edilen Uygulama Öncesi ve Sonrası Puanları***Tablo 8** Problem Çözme Becerileri Değerlendirme Formu Uygulama Öncesi ve Sonrası Sonuçları

İşlem	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Uygulama Öncesi	30	35,1	12,19	26	- 6,047	,000*
Uygulama Sonrası	30	43,7	6,11			

*p<,05

Tablo 8 incelendiğinde, araştırmaya katılan öğrencilerin problem çözme becerileri değerlendirme formundan elde edilen uygulama öncesi ve sonrası puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir ($p<,05$). Tablodan elde edilen verilere göre araştırmaya katılan öğrencilerin, 50 tam puan üzerinden hesaplanan uygulama öncesi ve sonrası puanlarının ortalamalarında artış olduğu görülmektedir. Buna göre öğrencilerin uygulama sonrasında elde ettikleri puanların ortalaması, uygulama öncesi elde ettikleri puanların ortalamasından daha yüksektir ($\bar{X}_{\text{öntest}}=35,1$; $\bar{X}_{\text{sontest}}=43,7$). Bu duruma göre STAR stratejisinin problem çözme becerilerinin artmasında etkili olabileceği söylenebilir.

Araştırmaya Katılan Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Akademik Başarı Öntest ve Sontest Sonuçları

Tablo 9 Cinsiyete Göre Öntest Sonuçları

Cinsiyet	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Kız	16	57,3	14,87	25	-1,313	,201*
Erkek	14	65,8	18,81			

*p<,05

Tablo 10 Cinsiyete Göre Sontest Sonuçları

Cinsiyet	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Kız	16	96,0	8,28	25	,698	,491*
Erkek	14	92,5	17,12			

*p<,05

Tablo 9 incelendiğinde, uygulama sürecinin başında araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyetlerine göre akademik başarı testinden aldıkları öntest puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>,05$). Bu duruma göre uygulama öncesinde kız ve erkek öğrencilerin başarı açısından denk oldukları söylenebilir. Tablo 10 incelendiğinde, 7 haftalık bir uygulama sürecinin sonunda, araştırmaya katılan kız ve erkek öğrencilerin Matematik dersi akademik başarı testinden aldıkları sontest puanlarının ortalaması arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>,05$).

Tablo 11 Araştırmaya Katılan Kız Öğrencilerin ABT Öntest-Sontest Sonuçlarının Karşılaştırması

İşlem	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Öntest	16	57,3	14,87	14	-9,947	,000*
Sontest	16	96,0	8,28			

*p<,05

Tablo 12 Araştırmaya Katılan Erkek Öğrencilerin ABT Öntest-Sontest Sonuçlarının Karşılaştırması

İşlem	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Öntest	14	65,8	18,81	11	-4,485	,001*
Sontest	14	92,5	17,12			

*p<,05

Tablo 11 ve Tablo 12 incelendiğinde, araştırmaya katılan kız ve erkek öğrencilerin akademik başarı testinden aldıkları öntest ve sontest puanların ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıktığı görülmektedir ($p<,05$). Buna göre, uygulama öncesinde ve sonrasında elde edilen veriler incelendiğinde araştırmada kullanılan STAR stratejisinin kız ve erkek öğrencilerin Matematik dersi başarılarını olumlu yönde artırabileceği söylenebilir.

İstatistiksel verilerden elde edilen sonuçlara göre; öğrencilerin akademik başarı testinden elde edilen öntest ve sontest ortalama puanları cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir (Bkz. Tablo 9, 10, 11 ve 12). Bu duruma göre öğrencilerin uygulama öncesindeki ve sonrasındaki başarılarının dolayısıyla erişilerinin denk olduğu söylenebilir. Ancak öğrencilerin öntest ve sontest puanları farkına bakıldığında kız öğrencilerin ($\bar{X}_{\text{kız}(\text{öntest-sontest})}=38,7$) erkek öğrencilere göre ($\bar{X}_{\text{erkek}(\text{öntest-sontest})}=26,7$) daha yüksek düzeyde başarı gösterdiği görülmektedir.

STAR stratejisi ile verilen eğitim sonunda kız öğrencilerde olduğu gibi erkek öğrencilerin de akademik başarıları üzerinde olumlu yönde bir artış olduğu görülmektedir. Sürecin başında öğrencilerin kazandırılmak istenen davranışlara yeterli düzeyde sahip oldukları da düşünülürse süreç içerisinde verilen eğitimin destekleyici ve başarılı olabileceği, STAR stratejisinin etkili olabileceği, böylelikle akademik başarı testi öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıktığı söylenebilir.

Araştırmaya Katılan Öğrencilerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Problem Çözme Becerileri Başarı Testi Öntest Ve Sontest Sonuçları

Tablo 13 Cinsiyet Değişkenine Göre Öntest Sonuçları

Cinsiyet	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Kız	16	38,0	22,10	25	-,299	,767*
Erkek	14	40,8	27,12			

* $p<,05$

Tablo 14 Cinsiyet Değişkenine Göre Sontest Sonuçları

Cinsiyet	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Kız	16	94,0	11,83	25	-,200	,843*
Erkek	14	92,5	25,98			

* $p<,05$

Tablo 13 incelendiğinde, uygulama sürecinin başında araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyetlerine göre problem çözme becerileri başarı testinden aldıkları öntest puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>,05$). Buna göre uygulama öncesinde kız ve erkek öğrencilerin problem çözme becerilerindeki başarıları açısından denk oldukları söylenebilir. Tablo 14 incelendiğinde, 7 haftalık bir uygulama sürecinin sonunda, araştırmaya katılan kız ve erkek öğrencilerin problem çözme becerileri başarı testinden aldıkları puanların ortalaması arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır. ($p>,05$). Buna göre uygulama sonrasında kız ve erkek öğrencilerin başarı açısından denk oldukları söylenebilir.

Tablo 15 Kız Öğrencilerin PCB Başarı Testi Öntest- Sontest Sonuçlarının Karşılaştırması

İşlem	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Öntest	16	38,0	22,10	14	- 9,212	,000*
Sontest	16	94,0	11,83			

* $p<,05$

Tablo 16 Erkek Öğrencilerin PCB Başarı Testi Öntest- Sontest Sonuçlarının Karşılaştırması

İşlem	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Öntest	14	40,8	27,12	11	- 5,946	,000*
Sontest	14	92,5	25,98			

* $p<,05$

Tablo 15 incelendiğinde araştırmaya katılan kız öğrencilerin problem çözme becerileri başarı testinden aldıkları öntest ve sontest puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıktığı görülmektedir ($p<,05$). Buna göre STAR stratejisinin kız öğrencilerin problem çözme becerilerindeki başarılarını olumlu yönde artırabileceği söylenebilir. Tablo 16 incelendiğinde araştırmaya katılan erkek öğrencilerin problem çözme becerileri başarı testinden aldıkları öntest ve sontest puanların ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıktığı görülmektedir ($p<,05$). Buna göre, STAR stratejisinin erkek öğrencilerin problem çözme becerilerindeki başarılarını olumlu yönde artırabileceği söylenebilir.

İstatistiksel verilerden elde edilen sonuçlara göre; problem çözme becerileri başarı testinden elde edilen öntest ve sontest ortalama puanları cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir (Bkz. Tablo 13, 14, 15 ve 16). Bu duruma göre öğrencilerin uygulama öncesindeki ve sonrasındaki problem çözme becerileri başarılarının denk olduğu

söylenbilir. Ancak öğrencilerin öntest ve sontest puanları farkına bakıldığında kız öğrencilerin ($\bar{X}_{\text{öntest-sontest}}=56$) erkek öğrencilere göre ($\bar{X}_{\text{öntest-sontest}}=51,7$) problem çözme becerilerinde daha yüksek düzeyde başarı gösterdiği görülmektedir.

STAR stratejisi ile verilen eğitim sonunda, kız öğrencilerde olduğu gibi erkek öğrencilerin de problem çözme becerilerindeki başarıları üzerinde olumlu yönde bir artış olduğu görülmektedir. Bu duruma göre süreç içerisinde verilen eğitimin başarılı olabileceği, böylelikle problem çözme becerileri başarı testi öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir fark ortaya çıktığı söylenbilir.

Araştırmaya Katılan Öğrencilerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Problem Çözme Becerilerine İlişkin Uygulama Öncesi ve Sonrası Sonuçlar

Tablo 17 Uygulama Öncesi Sonuçları

Cinsiyet	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Kız	16	34,5	11,13	25	-,284	,779*
Erkek	14	35,8	13,88			

*p<,05

Tablo 18 Uygulama Sonrası Sonuçları

Cinsiyet	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Kız	16	44,0	4,83	25	,305	,763*
Erkek	14	43,3	7,62			

*p<,05

Tablo 17 incelendiğinde, uygulama sürecinin başında ve Tablo 18 incelendiğinde, 7 haftalık bir uygulama sürecinin sonuna gelindiğinde araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyetlerine göre problem çözme becerileri değerlendirme formundan aldıkları puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>,05$). Buna göre, uygulama öncesinde ve sonrasında öğrencilerin problem çözme becerilerinin denk olduğu söylenbilir.

Tablo 19 Kız Öğrencilerin Uygulama Öncesi ve Sonrası Sonuçlarının Karşılaştırması

İşlem	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Öntest	16	34,5	11,13	14	-5,298	,000*
Sontest	16	44,1	4,83			

*p<,05

Tablo 20 Erkek Öğrencilerin Uygulama Öncesi ve Sonrası Sonuçlarının Karşılaştırması

İşlem	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Öntest	14	35,8	13,88	11	- 3,205	,008*
Sontest	14	43,3	7,62			

*p<,05

Tablo 19 ve Tablo 20 incelendiğinde, araştırmaya katılan kız ve erkek öğrencilerin uygulama öncesinde ve sonrasında değerlendirme formundan aldıkları puanların ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıktığı görülmektedir ($p<,05$). Buna göre, STAR stratejisi ile verilen eğitimin kız ve erkek öğrencilerin problem çözme becerilerini artırabileceği söylenebilir.

İstatistiksel verilerden elde edilen sonuçlara göre; problem çözme becerileri değerlendirme formundan elde edilen öntest ve sontest ortalama puanları cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir (Bkz. Tablo 17, 18, 19 ve 20). Buna rağmen STAR stratejisi ile verilen eğitim sonunda, kız ve erkek öğrencilerin problem çözme becerileri üzerinde olumlu yönde bir artış olduğu görülmektedir. Sürecin içerisinde verilen eğitimin destekleyici ve başarılı olabileceği, eğitim ile kazanım düzeylerinin artacağı, böylelikle değerlendirme formundan elde edilen uygulama öncesi ve uygulama sonrası puanları arasında anlamlı bir fark ortaya çıktığı söylenebilir.

Araştırmaya Katılan Öğrencilerinin Başarı Testi Puanları ile Problem Çözme Becerileri Değerlendirme Formundan Elde Edilen Puanları

Tablo 21 Uygulama Öncesi Puanlar Arasındaki İlişki

İşlem	N	\bar{X}	r	p
Akademik Başarı Testi Puanları	30	61,1	,681	,000*
Değerlendirme Formu Puanları	30	35,0		

*p<,01

Tablo 22 Uygulama Sonrası Puanlar Arasındaki İlişki

İşlem	N	\bar{X}	r	p
Akademik Başarı Testi Puanları	30	94,4	,650	,000*
Değerlendirme Formu Puanları	30	43,74		

*p<,01

Tablo 21 incelendiğinde, uygulama sürecinin başında araştırmaya katılan öğrencilerin akademik başarı testinden aldıkları öntest puanları ile değerlendirme formundan elde edilen uygulama öncesi puanları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir ($r=,681;p<,01$). Tablo 22 incelendiğinde, uygulama sürecinin sonunda araştırmaya katılan öğrencilerin akademik başarı testinden aldıkları sontest puanları ile değerlendirme formundan elde edilen uygulama sonrası puanlar arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir ($r=,650;p<,01$).

Akademik Başarı Testi ile Problem Çözme Becerileri Değerlendirme Formu'ndan elde edilen puanlar arasındaki ilişki incelendiğinde hem uygulama öncesinde hem uygulama sonrasında bulunan ilişkinin orta düzeyde ve pozitif olduğu belirlenmiştir. Tablo 21 ve Tablo 22'den elde edilen verilere göre öğrencilerin akademik başarıları ile problem çözme becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Buna duruma göre, akademik başarı ile problem çözme becerileri arasında bir neden sonuç ilişkisi olmamakla birlikte problem çözme becerileri yüksek olan öğrencilerin akademik başarılarının da yüksek olduğu, problem çözme becerisindeki artışın öğrencilerin matematik dersi başarılarını aynı yönde etkilediği yorumu yapılabilir.

Problem Çözme Becerileri Başarı Testi ile Problem Çözme Becerileri Değerlendirme Formundan Elde Edilen Puanlar Arasındaki İlişki

Tablo 23 Uygulama Öncesi

İşlem	N	\bar{X}	r	p
Problem Çözme Becerileri Başarı Testi Puanları	30	39,3	,791	,000*
Değerlendirme Formu Puanları	30	35,1		

* $p < ,01$

Tablo 24 Uygulama Sonrası

İşlem	N	\bar{X}	r	p
Problem Çözme Becerileri Başarı Testi Puanları	30	93,3	,515	,006*
Değerlendirme Formu Puanları	30	43,7		

* $p < ,01$

Tablo 23 incelendiğinde, uygulama sürecinin başında araştırmaya katılan öğrencilerin problem çözme becerileri başarı testinden aldıkları puanlar ile değerlendirme formundan elde edilen puanlar arasında yüksek düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir

($r=,791$; $p<,01$). Tablo 24 incelendiğinde, uygulama sürecinin sonunda araştırmaya katılan öğrencilerin problem çözme becerileri başarı testinden aldıkları sonuç puanları ile değerlendirme formundan elde edilen puanlar arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir ($r=,515$; $p<,01$). Problem Çözme Becerileri Başarı Testi ile Problem Çözme Becerileri Değerlendirme Formu'ndan elde edilen puanlar arasındaki ilişki incelendiğinde bulunan ilişkinin uygulama öncesinde yüksek düzeyde ve pozitif, uygulama sonrasında orta düzeyde ve pozitif olduğu belirlenmiştir. Tablo 23 ve Tablo 24'ten elde edilen verilere göre problem çözme becerilerindeki başarı ile problem çözme becerileri arasında bir neden sonuç ilişkisi olmamakla birlikte problem çözme becerileri yüksek olan öğrencilerin problem çözme becerilerindeki başarılarının da yüksek olduğu yorumu yapılabilir.

Araştırmaya Katılan Öğrencilerinin Bilgisayar Destekli Matematik Derslerine İlişkin Görüşleri

Araştırmaya katılan öğrencilere (30 öğrenci) bilgisayar destekli matematik öğretimi sürecine yönelik 6 tane açık uçlu soru yöneltilmiş ve öğrencilerin görüşleri yazılı olarak alınmıştır.

“*Matematik dersinin zor olduğunu düşünüyor musun?*” sorusuna öğrencilerin verdikleri yanıtlar Tablo 25'te verilmiştir.

Tablo 25 Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Bilgisayar Destekli Matematik Derslerine İlişkin Görüşleri

GÖRÜŞLER	KİŞİ SAYISI (N=30)	YÜZDE (%)
Evet	1	3,3
Bazen	6	20
Hayır	23	76,7

Tablo 25 incelendiğinde, öğrencilerin % 3,3'ü evet (1 öğrenci), % 20'si bazen (6 öğrenci) ve % 76,7'si (23 öğrenci) hayır yanıtı vermiştir. Yanıtlar incelendiğinde öğrencilerin matematik dersini zor bir ders olarak nitelendirmedikleri görülmektedir. Evet yanıtı veren öğrencinin dersi sıkıcı bulduğu için, hayır yanıtı veren öğrencilerin dersi sevdikleri, eğlendikleri için, bazen yanıtı veren öğrencilerin de dersi sevmelerine rağmen zorlandıkları için bu yönde görüş bildirdikleri belirlenmiştir.

“*Matematik dersinde yapmaktan en çok zevk aldığınız etkinlikler nelerdir?*” sorusuna öğrencilerin verdikleri yanıtlar Tablo 26'da verilmiştir.

Tablo 26 Öğrencilerin Bilgisayar Destekli Matematik Derslerinde En Çok Zevk Aldığı Etkinlikler

GÖRÜŞLER	KİŞİ SAYISI (N=30)	YÜZDE (%)
Oyun oynamak	30	100
Problem çözmek	26	86,7
Bilgisayarda matematik çalışmak	26	86,7
Alıştırma yapmak	10	33,3

Tablo 26 incelendiğinde, öğrencilerin tamamının oyun oynamak (30 öğrenci), % 86,7'sinin (26 öğrenci) problem çözmek, % 86,7'sinin (26 öğrenci) bilgisayarda çalışmak, % 33,3'ünün (10 öğrenci) alıştırma yapmak yanıtını verdiği görülmektedir. Yanıtlar incelendiğinde öğrencilerin en çok zevk aldığı etkinliğin bilgisayar destekli matematik oyunları olduğu görülmektedir. Ayrıca bilgisayar destekli matematik derslerinin öğrencilere problem çözmeyi, ders etkinliklerinde bilgisayar kullanmayı sevdiğini söyleyebiliriz.

“*Matematik dersinde problemleri çözdüğünde ne hissediyorsun?*” sorusuna öğrencilerin verdikleri yanıtlar Tablo 27’de verilmiştir.

Tablo 27 Öğrencilerin Bilgisayar Destekli Matematik Derslerinde Problem Çözmeye İlişkin Görüşleri

GÖRÜŞLER	KİŞİ SAYISI (N=30)	YÜZDE (%)
Olumlu. Çünkü;		
Çok mutlu oluyorum	29	96,7
Seviniyorum	16	53,4
	13	43,3
Olumsuz. Çünkü;		
Problem çözmeyi sevmiyorum.	1	3,3
	1	3,3

Tablo 27 incelendiğinde, öğrencilerin % 96,7'sinin olumlu, % 3,3'ünün olumsuz yanıt verdiği görülmektedir. Tablo dikkatle incelendiğinde öğrencilerin % 53,4'ünün (16 öğrenci) çok mutlu oluyorum, % 43,3'ünün (13 öğrenci) seviniyorum, , % 3,3'ünün (1 öğrenci) problem çözmeyi sevmiyorum yanıtını verdiği görülmektedir. Elde edilen yanıtlara göre öğrencilerin bilgisayar destekli matematik derslerinde problem çözmeyi sevdikleri, problemleri çözünce mutluluk duydukları, sevindikleri belirlenmiştir. Buna göre öğrencilerin STAR stratejisi ile problem çözmeyi sevdikleri, STAR stratejisinin problem çözmeye yönelik öğrenciler üzerinde olumlu düşünceler oluşturduğu söylenebilir.

“*Matematik dersindeki problemleri çözenin sana faydası olduğunu düşünüyor musun?*” sorusuna öğrencilerin verdikleri yanıtlar Tablo 28’de verilmiştir.

Tablo 28 Öğrencilerin Bilgisayar Destekli Matematik Derslerinde Problem Çözmenin Gerekliliğine İlişkin Görüşleri

GÖRÜŞLER	KİŞİ SAYISI (N=30)	YÜZDE (%)
Olumlu. Çünkü;	29	96,7
Zekamı geliştiriyor.	10	33,3
Eğleniyorum ve öğreniyorum.	24	80
Olumsuz. Çünkü;	1	3,3
Sıkıcı	1	3,3

Tablo 28 incelendiğinde, öğrencilerin % 96,7'sinin olumlu, % 3,3'ünün olumsuz yanıt verdiği belirlenmiştir. Tablodan elde edilen verilere göre öğrencilerin % 33,3'ünün (10 öğrenci) zekamı geliştiriyor, % 80'inin (24 öğrenci) eğleniyorum ve öğreniyorum, % 3,3'ünün (1 öğrenci) sıkıcı yanıtını verdiği görülmektedir. Elde edilen yanıtlara göre, öğrenciler problem çözmenin zekalarını geliştirdiğini, eğlendirdiğini belirtmişlerdir. Öğrencilerin problem çözmenin gerekli olduğu, matematik dersini ve problem çözmeyi öğrenmenin önemli olduğu görüşünde oldukları söylenebilir. Öğrencilerin problem çözmenin gerekliğine yönelik belirttikleri görüşleri stratejinin etkililiği açısından oldukça önemlidir. Öğrencilerin verdikleri “zeka geliştirici, eğlenceli” yanıtlarına dayanarak STAR stratejisinin amacına ulaştığı ve öğrenciler tarafından uygulanabildiğini söylemek mümkündür.

“*Matematik dersinin bilgisayar kullanarak işlenmesi sana ne hissettiriyor?*” sorusuna öğrencilerin verdikleri yanıtlar Tablo 29’da verilmiştir.

Tablo 29 Öğrencilerin Matematik Derslerinde Bilgisayar Kullanımına İlişkin Görüşleri

GÖRÜŞLER	KİŞİ SAYISI (N=30)	YÜZDE (%)
Olumlu. Çünkü;	30	100
Ders daha eğlenceli oluyor.	30	100

Tablo 29 incelendiğinde, öğrencilerin tamamının matematik derslerinin bilgisayar kullanarak işlenmesi konusunda derslerin daha eğlenceli olduğunu belirtmişlerdir. Elde edilen yanıtlara göre, derslerde bilgisayar kullanıldığında öğrenciler dersleri daha güzel ve eğlenceli geçtiği için, sıkılmadıkları ve bilgisayar kullanmayı bildikleri için eğlenceli bulduklarını belirtmişlerdir. Buna göre öğrencilerin bilgisayar destekli matematik eğitimine olumlu

baktıkları, derslerde bilgisayar kullanmanın öğrenme ortamını sıradanlıktan çıkararak daha eğlenceli hale getirdiği söylenebilir.

“Matematik dersinde bilgisayar kullanımının gerekli olduğunu düşünüyor musun?” sorusuna öğrencilerin verdikleri yanıtlar Tablo 30’da verilmiştir.

Tablo 30 Öğrencilerin Matematik Derslerinde Bilgisayar Kullanımının Gerekliliğine İlişkin Görüşleri

GÖRÜŞLER	KİŞİ SAYISI (N=30)	YÜZDE (%)
Olumlu. Çünkü;	30	100
Evet, dersler daha eğlenceli oluyor	30	100
Evet, daha kolay öğreniyorum	23	76,7
Evet, bilgisayar kullanmayı seviyorum	12	40

Tablo 30 incelendiğinde, öğrencilerin tamamının bilgisayar kullanımının gerekli olduğu yönünde görüş bildirdiği belirlenmiştir. Tablodan elde edilen veriler incelendiğinde öğrencilerin tamamının dersleri daha eğlenceli buldukları, % 76,7’sinin (23 öğrenci) daha kolay öğrendikleri, % 40’ının (12 öğrenci) bilgisayar kullanmayı sevdikleri için bilgisayar kullanımının gerekli olduğu yanıtını verdiği görülmektedir. Elde edilen yanıtlara göre, öğrenciler bilgisayar kullanıldığında derste sıkılmadıkları için, bilgisayarla işlenen dersleri eğlenceli olarak gördükleri için, bilgisayar kullanmayı sevdikleri ve bilgisayarla bireysel çalıştıklarında daha kolay öğrendikleri için bilgisayar kullanımının gerekli olduğunu belirtmişlerdir.

Ayrıca sınıf öğretmenleri uygulama sonunda öğrencilerde olumlu yönde bir değişim gözlemlendiği, STAR stratejisinin destekleyici olduğu ve Matematik derslerinde kullanılırsa etkili olabileceği yönünde görüş bildirmişlerdir. Öğretmenler stratejide yer alan basamakların süreçte öğrencilerin sistemli bir yol izlemelerine yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Aynı zamanda sınıf öğretmenleri çalışma kağıtlarının hazırlanmasının ve öğrencilerin süreç içerisinde takip edilmesi konusunda öğretmeni zorlayabileceğini belirtmişlerdir.

Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada, bilgisayar destekli matematik derslerinde STAR stratejisinin öğrencilerin matematik dersi başarılarına ve problem çözme becerilerine etkisi incelenmiştir. Bilgisayar destekli eğitimin sadece matematik derslerinde değil diğer derslerde de etkili olduğu yapılan araştırmalarla belirtilmektedir. Özellikle derslerin bilgisayar ortamında eğitim

yazılımları ile öğretilmesinin öğrencilerin ders başarılarında önemli rol oynadığı düşünülmektedir (Çekbaş vd., 2003; Akçay vd., 2003; Tankut, 2008). Yapılandırmacı kurama göre tasarlanan etkinliklerle yürütülen uygulama sürecinin sonucunda elde edilen sonuçlar aşağıdaki şekildedir:

1. (a) *Bilgisayar destekli Matematik dersinde STAR stratejisinin kullanılması öğrencilerin akademik başarılarını artırmaktadır.*

Matematik dersine yönelik sunulan bilgisayar destekli etkinliklerde STAR stratejisinin, geleneksel sınıf ortamında derslerde olduğu gibi öğrencilerin başarılarının arttırması beklenen bir sonuçtur. Birçok araştırmada da bilgisayar teknolojisinde yararlanılarak sunulan derslerin ve farklı yöntem ve strateji kullanımlarının eğitimin hemen hemen her kademesinde öğrencilerin Matematik dersine yönelik akademik başarılarını artırdığı, öğrenmeye destek olduğu, derse ilgiyi arttırdığı kanıtlanmıştır (Helvacı, 2010; Yenitepe ve Karadağ, 2003; Sulak, 2002; Brown, 2000; Foegen and Lind, 2011). Araştırmaya katılan grubun akademik başarı testinden elde edilen öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir (Bkz. Tablo 6). Bu duruma göre bilgisayar destekli matematik dersinde STAR stratejisinin öğrencilerin akademik başarılarının artmasında etkili olabileceği söylenebilir. Elde edilen verilere göre öğrencilerin uygulama sonrası puanlarında artış olduğu görülmektedir.

(b) *Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyetlerine göre akademik başarılarında farklılık olmadığı belirlenmiştir.*

Laboratuar ve sınıf ortamında yürütülen 7 haftalık eğitim ile öğrencilerin akademik başarılarında artış meydana gelmiştir. Ancak elde edilen sonuçlar incelendiğinde öğrencilerin cinsiyetleri ile başarıları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Akademik başarı testinden elde edilen öntest puanlarında erkek öğrencilerin ortalama puanlarının kız öğrencilerin ortalama puanlarından daha yüksek olmasına rağmen, uygulama sonunda yapılan sontestte erkek öğrencilerin puanlarının daha düşük olduğu belirlenmiştir. Eğitim süresince kız öğrencilerin daha dikkatli ve derse daha çok katıldıkları gözlemlenmiştir. Araştırma sonunda, kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha başarılı olması derse yönelik ilgilerinin yüksek olmasından, bilgisayar uygulamalarından ve problem çözme etkinliklerinden keyif alarak derste daha aktif rol oynamalarından kaynaklanıyor olabilir.

2. (a) *Bilgisayar destekli Matematik dersinde STAR stratejisinin kullanılması öğrencilerin problem çözme becerilerindeki başarılarını artırmaktadır.*

Yapılan uygulama sonucunda problem çözme becerileri başarı testinden elde edilen öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir (Bkz. Tablo 7). Bu duruma göre bilgisayar destekli matematik dersinde STAR stratejisinin öğrencilerin problem çözme becerilerindeki başarılarının artmasında etkili olabileceği söylenebilir. Elde edilen verilere göre öğrencilerin uygulama sonrası puanlarında artış olduğu görülmektedir. Farklı stratejiler kullanılarak yapılan araştırmalarda öğrencilerin sözel problemleri sunma ve çözme becerileri geliştiği, problem çözme başarılarını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir (Maccini and Ruhl, 2000; Akay, 2006). Elde edilen sonuç bu çalışmaları destekler niteliktedir.

Öğrencilerin çoktan seçmeli sorulardan oluşan akademik başarı testinde öntest ortalama puanları 61,1, kısa cevaplı sorulardan oluşan problem çözme becerileri başarı testinde öntest ortalama puanları 39,3 olarak görülmektedir. Çoktan seçmeli testlerin zayıf yönlerinden birisi şans başarısının olmasıdır (Atılğan, 2007). Akademik başarı testindeki ortalama puanlarının daha yüksek olmasının nedenleri arasında şans başarısı, öğrencilerin doğru yanıt seçeneklerde bulamadıkları için tekrar çözüm yoluna gitmeleri gösterilebilir. Problem çözme becerileri başarı testinde elde edilen öntest ortalama puanlarının düşük olmasının nedenleri arasında ise öğrencilerin STAR stratejisi ile ilk kez karşılaşmaları ve problem çözme becerilerindeki başarılarının düşük olması gösterilebilir. Ancak elde edilen verilere göre (Bkz. Tablo 6, 7) öğrencilerin her iki testten aldıkları sontest puanlarında artış olduğu ve sontest puanlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir.

(b) *Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyetlerine göre problem çözme becerilerindeki başarılarında farklılık olmadığı belirlenmiştir.*

Laboratuar ve sınıf ortamında sunulan 7 haftalık eğitim ile öğrencilerin problem çözme becerilerindeki başarılarında artış meydana gelmiştir. Ancak testten elde edilen bulgular incelendiğinde öğrencilerin cinsiyetleri ile başarıları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Problem çözme becerileri başarı testinden elde edilen öntest puanlarında erkek öğrencilerin puanları kız öğrencilerden puanlarından daha yüksek olmasına rağmen, uygulama sonunda yapılan sontestte erkek öğrencilerin puanlarının daha düşük olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonunda, kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek başarı göstermesi kız öğrencilerin STAR stratejisinin uygulandığında eğitim sürecinde daha dikkatli ve aktif olmalarına dayandırılabilir.

3. (a) *İlköğretim 2. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri eğitim süreci sonrasında anlamlı farklılık göstermektedir. STAR stratejisinin kullanıldığı eğitim süreci öğrencilerin problem çözme becerilerini olumlu yönde etkilemiştir.*

Öğrencilerin, problem çözme becerileri değerlendirme formundan elde edilen uygulama öncesi ve sonrası puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir (Bkz. Tablo 8). Bu duruma göre bilgisayar destekli matematik dersinde STAR stratejisinin öğrencilerin problem çözme becerilerinin artmasında etkili olabileceği söylenebilir. STAR stratejisinin uygulandığı eğitim ile öğrencilerin problem çözme becerilerinde olumlu yönde artış meydana gelmiştir. Bilgisayar destekli Matematik derslerinde kullanılan STAR stratejisi etkinliklerinin öğrencilere problem çözme aşamalarını öğrenmelerini, problem çözmeye aşamaların atlanmadan sırasıyla yapmalarını sağladığı ve öğrencilerin problem çözme becerilerini arttırdığı belirlenmiştir.

(b) *Problem çözme becerilerinde, araştırma sürecinde etkin rol oynayan kız ve erkek öğrenciler açısından bakıldığında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.*

Eğitim sürecinin sonunda araştırmaya katılan öğrencilerin problem çözme becerilerinde artış meydana gelmesine rağmen, sonuçlara cinsiyet değişkeni açısından bakıldığında uygulama öncesi ve sonrası elde edilen problem çözme becerileri puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Uygulama öncesinde ve sonrasında elde edilen ortalama puanlar incelendiğinde kız ve erkek öğrencilerin birbirlerine yakın puanlar aldığı görülmektedir.

4. *Öğrencilerin ders ve problem çözme başarıları ile problem çözme becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.*

Uygulama öncesinde ve sonrasında yapılan her iki başarı testinden elde edilen puanlar ile problem çözme becerileri değerlendirme formunda elde edilen puanlar analiz edildiğinde matematik dersindeki başarı ile problem çözme becerisi arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir (Bkz. Tablo 21, 22, 23, 24). Elde edilen bu sonuçlara göre öğrencilerin problem çözme becerilerindeki başarılarının Matematik dersindeki başarılarına pozitif yönde etkisinin olduğu söylenebilir.

5. (a) *Bilgisayar destekli Matematik derslerine ilişkin öğrenci görüşlerinin olumlu yönde olduğu görülmektedir.*

Öğrencilerden 7 haftalık bir eğitim sürecinin sonunda bilgisayar destekli matematik derslerine ilişkin görüşleri alınmıştır. Öğrencilerin sorulara verdikleri yanıtlarda, matematik dersinde problem çözmeyi sevdikleri, problemleri çözünce mutlu oldukları, bilgisayar ile öğrenmenin onları eğlendirdiği görülmektedir. Bu bulgular doğrultusunda eğitim sürecinin öğrencilerin akademik ve problem çözme becerilerindeki başarılarında, problem çözmelerinde

olumlu yönde etkili olduğu görülmektedir. Olumlu yanıtların yanı sıra 1 öğrenciden “Matematik dersinin zor olduğunu düşünüyor musun?” sorusuna “Evet, çünkü sıkıcı”, “Matematik dersinde problemleri çözdüğünde ne hissediyorsun?” sorusuna “Problem çözmeyi sevmiyorum”, “Matematik dersindeki problemleri çözmenin sana faydası olduğunu düşünüyor musun?” sorusuna “Hayır. Çünkü sıkıcı.” yanıtı alınmıştır. Öğrencinin genel durumu göz önüne alındığında davranışlarında, iletişimde, konuşmada, okumada ve problem çözmeye sorunlar yaşadığı gözlemlenmiştir. Sınıf öğretmeni uygulama öncesinde aile ile görüşüğünü, öğrencinin durumunu bildirdiği ancak ailenin henüz bir girişimde bulunmadığını belirtmiştir. Öğrencilerin sorulara olumlu yanıtlar vermeleri STAR stratejisinin ve bilgisayar destekli matematik derslerinin etkililiği açısından oldukça önemlidir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin bilgisayar destekli matematik derslerine ilişkin görüşlerini belirlemeye yönelik verdikleri yanıtlar dikkatle incelendiğinde, öğrencilerin derslerde bilgisayar kullanmayı, problem çözmeyi sevindikleri görülmektedir. Görüşler incelendiğinde yapılan uygulama sonucunda;

1. Öğrencilerin Matematik dersini zor bir ders olarak nitelendirmedikleri, bilgisayar destekli matematik derslerini sevindikleri, en çok zevk aldığı etkinliklerin sırasıyla matematik oyunları, bilgisayarda çalışma, problem çözmeye ve alıştırmaya yapma olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca göre bilgisayar destekli matematik derslerinin öğrencilere ders işlenişinde bilgisayar kullanmayı sevdirdiği görülmektedir.
2. Öğrencilerin bilgisayar destekli matematik derslerine olumlu baktıkları, bilgisayar kullanımının gerekli olduğu yönünde görüş bildirdikleri, derslerde bilgisayar kullanmanın öğrenme ortamını sıradanlıktan çıkararak daha eğlenceli hale getirdiği belirlenmiştir.
3. Öğrencilerin bilgisayar destekli matematik derslerinde problem çözmeye yönelik görüşlerinde problemleri çözünce mutluluk duydukları, sevindikleri belirlenmiştir. Buna göre öğrencilerin STAR stratejisi ile uygulanan eğitim sonucu problem çözmeyi sevindikleri, STAR stratejisinin problem çözmeye yönelik öğrencilerde olumlu düşünceler oluşturduğu görülmektedir.
4. Ayrıca öğrencilerin problem çözmenin gerekli olduğu, matematik dersini ve problem çözmeyi öğrenmenin önemli olduğu görüşünde oldukları belirlenmiştir. Öğrencilerin problem çözmenin gerekliliğine yönelik belirttikleri görüşleri stratejinin etkililiği açısından oldukça önemlidir. Öğrencilerin “zeka geliştirici, eğlenceli” kelimeleriyle

ifade ettikleri yanıtlarına dayanarak STAR stratejisinin amacına ulaştığı ve öğrenciler tarafından uygulanabildiği görülmektedir.

Araştırmadan elde edilen bulgular ve gözlemler sonucu matematik derslerinde STAR stratejisinin kullanımına ilişkin öğrencilerin sözlü ifadelerine dayalı sonuçlar şu şekilde sıralanabilir:

1. Öğrenciler STAR stratejisi çalışma kağıtlarını başlangıçta anlaşılabilir bulmalarına rağmen kısa bir süre sonra basit, anlaşılır olarak nitelendirmişlerdir. Öğrenciler STAR stratejisindeki adımları, matematik derslerinde problem çözme işlemine benzetmişlerdir.
2. Öğrencilerin STAR stratejisini çok kısa sürede öğrendikleri, adımlar üzerinde çok fazla düşünmeden istenenleri yazmaya yöneldikleri gözlemlenmiştir.
3. Bazı öğrencilerin “Verilenleri yaz” bölümüne ne yazacaklarını bilemedikleri, problemin tamamını yazdıkları gözlemlenmiştir. Bu durum, öğrencilerin verilenler ifadesini problemin tamamı olarak düşünmelerinden kaynaklanıyor olabilir. Süreç içerisinde bu durum gittikçe azalmıştır.
4. Çoğu öğrencinin “Sonuç bir anlam ifade ediyor mu? Neden?” bölümünü tamamladıklarına dair işaretledikleri ancak cevabı boş bıraktıkları görülmüştür. Öğrencilerin soruya sözlü olarak cevap verdikleri ancak yazılı olarak ifade etmedikleri belirlenmiştir. Öğrencilerin yazılı olarak düşüncelerini nasıl ifade edeceğini konusunda sıkıntı yaşamaları cevabı boş bırakmalarına neden olarak gösterilebilir.
5. Öğrencilerden bazılarının STAR stratejisinin problemi resimleme basamağında isteksiz oldukları, bu basamağı atlamaya çalıştıkları gözlemlenmiştir. Öğrencilerin bu durumlarının, problemi bir an önce çözüp yeni ve daha fazla problem çözmek istemelerinden, resim çizmeyi sevmemelerinden ve problem çözme süreci içinde resimlendirmeyi gereksiz bulmalarından kaynaklandığı söylenebilir.
6. Öğrencilerin problem çözmeyi çok sevdiğini, sık sık problem çözmek istediklerini, çalışma kağıtlarındaki adımların sırayla yapmanın güzel olduğunu söyledikleri gözlemlenmiştir.

Öneriler

Bulgular doğrultusunda ulaşılan sonuçlara dayalı olarak şu öneriler dikkate alınmalıdır:

- Araştırma daha kalabalık bir çalışma grubu ve öntest- sontest kontrol gruplu deneysel desen modeli ile yapılabilir.
- Araştırma ilköğretim 2. sınıfta okuyan 30 öğrenci ile sınırlı tutulmuştur. Bundan sonraki araştırmalar farklı sınıflarda daha çok katılımcı ile gerçekleştirilebilir. Araştırmanın eğitim süresi beş hafta ile sınırlı tutulmuştur. Yapılacak araştırmalarda eğitim süresinin ve etkinliklerin daha uzun tutulması farklı sonuçlar getirebilir.
- Araştırmada ilköğretim 2. sınıf düzeyinde doğal sayılarda toplama, çıkarma, çarpma ve bölme problemleri kullanılmıştır. Yapılacak araştırmalarda farklı sınıflar ve matematik konuları seçilebilir.
- Okullarda STAR stratejisi ile ilgili bilgilendirme ve seminer çalışmaları yapılmalı, öğretmenler STAR stratejisinin etkileri konusunda bilgilendirilmeli ve stratejiyi kullanmaya teşvik edilmelidir.
- Araştırma, öğrencilerin başarılarını ve problem çözme becerilerini olumlu yönde arttıracak şekilde tekrar gerçekleştirilebilir. Bunun için, öğrencilerin öğrenme stratejilerine ve öğrenme biçimlerine dikkat edilerek hazırlanmış bir ortamın oluşturulması, etkinliklerin niteliklerine ve uygulama sürelerine dikkat edilmesi, sınıf içi iletişim için gerekli öğelerin bilgisayar ortamına taşınması gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca öğrencilere bu çalışmaya katılabilmeleri için gerekli olanakların sağlanması da önem taşımaktadır.
- İlköğretim okullarının 2. sınıflarında Matematik dersinin konuları verilirken eğitim yazılımlarından faydalanılmalıdır. Öğrencilerin çeşitli matematik yazılımlarını kullanmalarına fırsat tanınmalıdır.
- Bilgisayar destekli eğitim ortamında kullanılan materyallerin İlköğretim 2. sınıf öğrencilerinin seviyelerine uygun ve ilgilerini çekebilecek nitelikte hazırlanmasına özen gösterilmelidir. İlköğretim öğrencilerinin dikkatleri genellikle kısa sürelidir. Bu nedenle, animasyon, ses, renk gibi görsel öğeleri içeren uygulamalarda öğrenciler için dikkat çekici tasarımlar kullanılmalıdır.
- Bilgisayar destekli eğitim uygulaması ile öğrencilerin kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu alması sağlanabilir. Bu amaç için yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun etkinliklere ağırlık verilebilir. Eğitimin her kademesinde öğrencilerin teknolojik olanaklara erişebilmeleri sağlanmalıdır. Öğrencilere ve öğretmenlere bilgisayar ve işleyişi hakkında daha geniş bilgi verilerek, eğitimde bilgisayarların etkiliği artırılmalıdır.

Kaynakça

- Akay, H., 2006, Problem Kurma Yaklaşımı İle Yapılan Matematik Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarısı, Problem Çözme Becerisi ve Yaratıcılığı Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi. Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Atılğan, H., 2007, Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Baykul, Y., 2005, İlköğretimde Matematik Öğretimi 1- 5 sınıflar. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Brown, F., 2000, Computer Assisted Instruction in Mathematics Can Improve Students' Test Scores: A Study. <http://www.eric.ed.gov>. (Erişim Tarihi: 19.08.2011).
- Clark, Z., 1983, Does the Ability or Inability To Comprehend Effect the Mathematics Problem Solving Ability of Seventh Grade Students. Yüksek Lisans Tezi . <http://www.eric.ed.gov/>. (Erişim Tarihi: 02.08.2011).
- CLS. (2011b). Problem- Solving Process., Center for Literacy Studies: http://www.cls.utk.edu/pdf/ls/Week3_Lesson21.pdf. (Erişim Tarihi: 08.04.2011)
- Foegen, A., and Lind, L., 2011, Access to Algebra for Students with Disabilities: Research and Strategies. Iowa State University College of Human Sciences. <http://www.ci.hs.iastate.edu>. (Erişim Tarihi: 18.07.2011).
- Helvacı, B. T., 2010, Bilgisayar Destekli Öğretimin, İlköğretim 6.Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi “Çokgenler” Konusundaki Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Karataş, İ., ve Güven, B., 2003, 8. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Sürecince Kullandığı Bilgi Türlerinin Analizi. Matematikçiler Derneği: <http://www.matder.org.tr>. (Erişim Tarihi: 14.07.2011).
- Leopardi, A. (2011)., Facts on Mnemonics in Math. How Family: http://www.ehow.com/info_8524920_mnemonics-math.html. (Erişim Tarihi: 10.08.2011).
- Maccini, P., and Gagnon, J., 2001, Preparing Students with Disabilities for Algebra. Teaching Exceptional Children, 34(1) , 8-15.
- Maccini, P., and Gagnon, J., 2011, Mathematics Strategy Instruction (SI) for Middle School Students with Learning Disabilities. Access Center: http://www.k8accesscenter.org/training_resources/documents/MathSIforMiddleSchoolStudentswithLD.pdf. (Erişim Tarihi: 03.08.2011)

- Maccini, P., and Ruhl, K. L., 2000, Effects of a Graduated Instructional Sequence on the Algebraic Subtraction of Integers by Secondary Students with Learning Disabilities. *Education ve Treatment of Children* 23 , 465-489.
- Paulsen, K. (2006)., Applying Learning Strategies to Beginning Algebra. The IRIS Center: http://iris.peabody.vanderbilt.edu/case_studies/ICS-009.pdf. (Erişim Tarihi: 08.08.2011).
- Sulak, S. A., 2002, Matematik Dersinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarı ve Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tatar, E., ve Soylu, Y., 2006, Okuma- Anlamadaki Başarının Matematik Başarısına Etkisinin Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma. *Kastamonu Eğitim Dergisi* 14(2), 503-508. (Erişim Tarihi: 13.10.2010) .
- Yenitepe, M. E., ve Karadağ, Z., 2003, Application of Computer Aided Mathematics Teaching in a Secondary School. *TOJET* 2 (1) , 3-6.
- Yılmaz, M., 2011, İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Okuduğunu Anlama Seviyeleri İle Türkçe, Matematik, Sosyal Bilgiler ve Fen ve Teknoloji Derslerindeki Başarıları Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* Sayı 29 , 9-14.
- WolfWikis. (2009)., S.T.A.R. Wikis for the NC State Community: <http://wikis.lib.ncsu.edu/index.php/S.T.A.R>. (Erişim Tarihi: 04.08.2011).