



MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE BİLGİSAYAR YAZILIMLARI VE ETKİLİLİĞİ

Doç. Dr. Ömer F. Tutkun
Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi
Hendek-Sakarya
otutkun@sakarya.edu.tr

Betül Öztürk
Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
Sakarya
betul_zngldk@hotmail.com

Zeynep Demirtaş
Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Bolu
zeynept@sakarya.edu.tr

Abstract

In this study, it is aimed to present softwares as an educational technology tool in mathematics teaching and the efficiency of softwares in the process of teaching-learning. In the line with this basic aim, answers have been tried to find to these questions; 1- What is learningware? 2- Interactivity between the learningwares and the teacher? and 3- What are the types of learningware? In this research, descriptive method (compiling) which is predicated to documentary research has been used. By analyzing the acquired data directed to fundamental problems and sub-problems, it has been worked up concerning the effectuality of learningware in mathematics teaching, the additives of teaching-learning process and the superiority to students. These are the findings acquired from the research result: Learningware; 1- has increased the performance, the level of depth-mathematical thinking, argument and binding ability in learning environment. 2- has an active role to objectify the mathematical abstract concepts. 3- has increased the students' motivation and confidence towards mathematics, has contributed them to exhibit positive attitudes. 4- has provided students to develop high-level cognitive skills. 5- is effective on the students' understanding how to use mathematical knowledge and formation of spatial perception. 6- provides the teaching environments in which there is an active teacher and an expletory learning.

Key words: Mathematics Teaching, Mathematics Software, Learning-Teaching, Teacher.

GİRİŞ

Çağımızda, her alanda olduğu gibi, teknoloji alanında köklü değişim ve gelişimler gerçekleşmektedir. Bu durum, eğitim sistemlerinin değişimini de zorunlu kılmaktadır. Ayrıca, eğitimin özünde olan sürekli kendini yenileme anlayışı, bu olguyu desteklemektedir (Eryiğit, 2010). Teknoloji tüm yaşamımız olduğu gibi eğitim alanını da derinden etkilemiştir (Gündüz, 2008). Bu bağlamda, öğretim hizmetlerinin düzenlenmesinde, öğretim teknolojilerinden yararlanılması eğitim programlarının vazgeçilmez bir parçası olarak görülmektedir. Çağa adını veren bilgi ve iletişim teknolojilerinin tüm insanlığı etkilemesine paralel olarak, yaşamın bir parçası haline gelen bilgisayar, eğitim sistemlerinin ve öğrenme-öğretme öğretim ortamlarının da bir ögesi durumuna gelmiştir (Çiftçi, 2006). Eğitim sistemlerinde teknolojik araçların en önemli üstünlüğü onların öğretimde kullanılabilir olmalarıdır (Gökçek, 2004).

Dewey (Akt: Tuluk ve Kaçar 2007)'e göre, eğitim eyleme dayanır. Bilgi, yaşantı ve deneyimler yoluyla kazanılır. İnsan bedenini ve zihnini işe koşmadan bir deneyim kazanamaz. Bir bilginin içselleştirilmesi, o bilgi üzerinde



düşünmek ve uygulama yapmak ile gerçekleşir. Eğitim uygulamaya dayanmalıdır. Öğrenenlerin bilgiyi almaları kendi yaptıkları uygulamalar ile sağlanır. Bu nedenle, öğrenenlere, öğrenme-öğretme sürecinde çeşitli materyaller ile gerçek bir öğrenme ortamları oluşturulmalıdır. Baldin (2002)'e göre, teknoloji temelli etkinlikler, özellikle öğrencilere kendi yaşantıları yoluyla matematik öğrenmelerine olanak sağlar. Matematik yazılımları kullanımı ile desteklenen eğitim durumları, öğrenmeye yardımcı özelliklerinin yanı sıra, öğrencinin matematik bilgilerini birbirleriyle ilişkilendirerek içselleştirmesini sağlar.

Bu bakış açısından hareketle, özellikle yeniçağ 21. yüzyılda, geleceğin kuşaklarını teknoloji ile iç içe kılmak bir zorunluluktur denilebilir. Çünkü bilgi ve teknoloji çağı olarak adlandırılan 21. yüzyılda, yeni kuşak gelecek yaşam ile baş etme yeterliklerine sahip olarak yetiştirilmelidir. Diğer yandan, görselleştirmenin matematik eğitiminde kullanılmasının öğrencileri hem bilişsel hem de duyuşsal açıdan olumlu yönde etkileyebileceği ilkesinden hareketle, görselleştirmenin ilköğretimin ilk kademesinden başlanarak matematik eğitiminde kullanılmasının gerekliliği açıktır. Konunun bir diğer boyutu ise ülkemizde matematik öğrenmeye ilişkin öğrenci korkuları gerçekliğidir. Öğrenciler için matematik konuları anlamsız ve hayattan kopuk kalmaktadır. Bu bağlamda, Matematik yazılımlarının öğrenme-öğretme süreçlerinde kullanılması, bu yapıyı değiştirmede bir çıkış yolu olabilir.

ÖĞRETMEN Mİ? BİLGİSAYAR MI?

Eğitim sürecinin en kritik ögesinin öğretmen olduğu konusu genel kabul gören bir durumdur. Eğitim sistemine giren yenilikler, ister içerik, ister yöntem ya da teknoloji biçiminde olsun, ancak öğretmene yardımcı olabildikleri ölçüde etkili olabilirler. Ancak, bilgi teknolojileri temelli televizyon, film, dia, bilgisayar gibi görsel-işitsel araçlar öğrenme-öğretme süreçlerinde, öğretmeni temel bilgi kaynağı olmaktan çıkarmıştır. Artık öğretmenin görevi öğrenmeyi izleme, yönlendirme ve geliştirme yönünde bir rehber, bir yol göstericidir (Arslan, 2008).

Bu görüşü destekleyen Can (2010)'a göre, teknolojik yazılımlar sınıfta öğretmenin yerini alan değil, görselliği ve hesaplamayı kolaylaştıran, hatasız ve tekrar edilebilen deneyler gerçekleştirmeye olanak tanıyan araçlardır. Öğretmenler, teknolojik yazılımları kullanarak öğrencileri için daha zengin öğrenme ortamları hazırlayabilirler. Bu bağlamda, eğitim sistemine giren her yenilik, öğretmene yardımcı olduğu sürece amacına ulaşır. Bilgisayar, öğretmen değildir. Öğretimi destekleyen ve öğretmene yardımcı olan bir araçtır. Başaran (2005) da, "bilgisayarlar eğitimde araçtır, yani hedef değil hedefe giden yolun virajlarını azaltan bir teknolojidir. Öğretmenin yerini alması ise asla düşünülemez" görüşündedir. Ona göre, her türlü teknolojik aracın kullanılması ve uygulanmasında öğretmene ihtiyaç vardır.

Öğretmen yetiştirme eğitim programlarında, geleceğin öğretmenlerine teknolojik araçlar ve kullanımı öğretilmeli ve öğretimde bu araçların kritik rolü ile ilgili bir farkındalık kazandırılmalıdır (Baldin, 2002). Böylelikle, öğretmenlere 1-Eğitim programının işleyişinde, teknolojiyi nasıl kullanabilir ve uygulayabilir? 2-Eğitim programında ne tür değişiklikler gereklidir? ve 3- Öğrenciler teknoloji ile nasıl etkileşime girebilirler ile ilgili bir tutum oluşturabilirler (Gökçek, 2004). Kokol-Voljc (2007) de matematiksel yazılım kullanımının öğretmen yetiştirme programlarında yer alması gerektiğini vurgulamaktadır. Öğretmen eğitiminde matematik yazılımları kullanımının iki boyutu vardır: 1- Öğretmen eğitimi süreçlerinde kullanma 2- Öğretimde matematik yazılımlarının nasıl kullanılacağına öğretme.

EĞİTİMDE BİLGİSAYARIN GEÇMİŞİ

Bilgisayar, en basit bakış açısıyla bir matematiksel işlemci, yani hesap aracıdır. Bazı kaynaklarda basit hesap makinesi olan boncuk dizini (abaküs), ilk bilgisayar olarak tanımlanmaktadır. Geçmiş yaklaşık 2000 yıl öncesine dayanmaktadır. Bu alandaki ilk büyük gelişme 1890 yılında Amerika'da geliştirilen ve delikli kart sistemiyle veri girişi yapılan bilgisayar olmuştur. Bilgisayarların çalışma prensibi matematiksel işlem temeline dayanır (Wikipedia, 2011). Bilgisayar 1950'li yılların sonlarında eğitim amaçlı olarak kullanılmaya başlanmıştır. 1960'lı ve 1970'li yıllarda bilgisayar teknolojisi ilerlemiş ve buna bağlı olarak eğitim alanında bilgisayarlı uygulamalar başlamıştır. 1980'li yıllarda bilgisayar literatürü hızla gelişmeye, 1990'lı yıllarda bilgisayar destekli eğitim etkinliğini arttırmaya başlamıştır (Tekmen, 2006). Bilgisayar destekli eğitim kavramı 1960'lı yılların başlarında



ülkemizde gündeme gelmeye başlamıştır. Türkiye’de, bilgisayarın eğitim alanında gelişimi 1984 yılında başlatılmıştır (Başaran, 2005). Bilgisayar destekli eğitim konusunda, diğer ülkelere oranla, Türkiye oldukça alt düzeydedir (Tekmen, 2006).

MATEMATİK EĞİTİMİ VE TEKNOLOJİ

Matematiksel yazılımlar, öğrencilerin model oluşturma, ilişkilendirme ve genelleme yapmalarını sağlar. Matematik eğitimcilerinin ilgisini çeken görselleştirme alanı (Konyalıoğlu ve Işık, 2005) matematikteki kavramların tarihi köklerinin ele alınmasıyla başlamış ve bilgisayar teknolojisinin sayesinde görselleştirmenin gerçekleştirilmesi ile bu alanda ilgilenen eğitimci sayısı artmıştır. Köse-Yavuzsoy (2008)’a göre, öğrenme sürecinde kullanılan bilgisayarlar, öğrencilerin, etkinliklerini gerçekleştirirken, kullanmak zorunda oldukları bir dil ve gösterim sistemi sağlayarak öğrenmeye aracılık ederler. Gökçek (2004)’e göre, teknoloji öğrencileri öğrenmeye istekli kılar. Onları geleceğin problem çözücüleri ve teknoloji kullanıcıları olarak hazırlanmalarına yardım eder. Ona göre, gerçek anlamda matematik teknoloji yardımı ile yapılır. Teknoloji, öğrencilerin matematiksel düşünceyi derinlemesine anlamaları için öğrenme-öğretme süreçlerinde kullanılabilir tek yoldur. Teknolojik araçlar soyut matematik kavramlarını somutlaştırmada etkin bir role sahiptirler. Özellikle küçük yaşlardaki çocuklar, gelişimsel özellikleri açısından soyutlamalarla çalışmaya hazır değildirler. Bu nedenle, bu gelişim dönemindeki çocuklara uygun teknolojik araçlar kullanılarak öğretim yapılırsa, onların matematiksel gelişimleri hızlanabilir ve çocuklar kendilerini ileri düzeydeki matematiksel kavramları öğrenmede istekli kılabilirler. Buna ek olarak, teknolojik araçlar, matematik problemlerinin çözümünde, öğrencilerin aktif olarak katılmasına olanak verir.

Gündüz (2008), dinamik model ve bilgisayar destekli eğitim uygulamaları ile bir konunun öğrenilmesi, hatırlanması ve kavranılması çok daha kolay olduğu görüşündedir. Güven ve Karataş (2003)’a göre, bilgisayarın matematik eğitiminde uygun kullanımından kasıt, “bilgisayarın, öğrencilerin yüksek düzey bilişsel beceriler geliştirmelerini sağlamalarına yardımcı olması ve bir matematikçinin yaşamış olduğu deneyimleri öğrencilere yaşatarak kendi matematiklerini kurmalarını sağlamak olmalıdır.”

Matematik eğitiminde kullanılan teknolojiler üç temel başlık altında toplanabilir (Köse-Yavuzsoy, 2008):

- 1- Genel teknolojik araçlar: Sadece matematik öğretimindeki gereksinimleri değil, tüm teknolojiyi kapsayan araçlardır. Örneğin, web tabanlı iletişim.
- 2- Matematik yapmak için teknolojik araçlar: Daha kolay ve doğru matematik yapmak amacıyla geliştirilmiş olan teknolojileri kapsar. Örneğin, elde taşınabilen hesap makineleri ile Excel, istatistiksel programlar ve grafik programları gibi bilgisayar yazılım uygulamaları.
- 3- Matematik öğretimi için teknolojik araçlar: Öğrencilerin matematik öğrenmelerini geliştirmek amacıyla geliştirilen yazılım programlarıdır. Örneğin, Cabri 3D, Geometri Sketchpad, Geogebra.

MATEMATİK YAZILIMLARI

Öner (2009)’e göre, teknoloji destekli matematik eğitimi, bir takım donanım ve uygun yazılımlar olmadan gerçekleştirilemez. Aydoğmuş (2010)’a göre, yazılımlar, işlenecek konunun bilgisayar destekli olarak ele alınması için düzenlenmiş olan bilgisayar programlarıdır. Bu programlar öğretimin çeşitli düzeylerinde konu tekrarı, alıştırmaya ya da konunun tamamen bilgisayar yardımıyla öğrenilmesi amaçlarıyla kullanılabilir. Öğretmen aktif ve keşfedici öğrenmenin gerçekleştiği öğrenme ortamlarını oluştururken, diğer materyallerin yanı sıra, öğretim yazılımları en önemli yardımcılardır. Matematik öğretiminde, öğretim yazılımları alternatif bir materyal olmaktan daha çok matematik öğretimine destek veren, sistemi tamamlayıcı bir öğedir.

Hohenwarter ve Fuchs (2004)’e göre, bilgisayarlarda matematik yazılımları, matematik öğretiminde yeni anlayışların doğmasına neden olmuştur. Örneğin, öğrenciler bilgiyi kendi başlarına organize ederek özümseyebilirler. Bilgisayara dayalı dinamik geometri ve cebir yazılımları öğrencilerin öğrenmelerini olumlu yönde etkilemektedir. Ayrıca, bu yazılımlar, hem yeni anlayışlara yanıt vermede hem de olumlu sınıf ve öğrenme-öğretme atmosferi oluşturmada etkili olarak kullanılabilirler. Konyalıoğlu ve Işık (2005) da yazılımların, matematik eğitimine yeni bir boyut kazandırdığı görüşündedirler. Yazılımlar ile görselleştirme, dikkat çekme, güdüleme, öğrenmeyi somutlaştırarak anlamlı kılma, öğrencinin kendi bilgilerini organize etmesi, kavramların



somut ve soyut ifadelerinin ilişkilendirilmesinde etkili bir yaklaşımdır. Özellikle (Kösa ve Karakuş, 2010), matematikte geometri konularını anlamada, pek çok öğrenci zorluk çekmektedir. Matematik yazılımları öğrencilerin anlamalarında ve uzamsal algı oluşturmalarında etkilidir.

Aydoğmuş, (2010)'da Matematik öğretiminde, öğretim yazılımlarının kullanılmasının alternatif bir yol olmaktan daha çok, matematik öğretimine destek olan ve sistemi tamamlayıcı bir öğesi olduğunu belirtmektedir. Öğretim yazılımlarının matematik öğretiminde kullanılması, öğrencilerin problem çözme ve düşünme becerilerinin gelişmesinde etkindir. Öğrenciler bu yazılımlar sayesinde matematiksel modellemeler ve matematik kavramlarının grafiksel ve geometrik gösterimlerini kullanarak kalıcı öğrenmeyi gerçekleştirebilirler. Öğrenciler düşebilecekleri kavram yanlışlarının farkına vararak bunları düzeltme fırsatı bulurlar.

Kokol-Voljc (2007)'e göre, matematik öğretiminde, matematiksel yazılımının uygun-doğru kullanımı, matematik öğrenim ve öğretimi en üst düzeye getirebilir. Matematik yazılımları bir yandan matematik bilgisinin kullanımını ve öğrenmede matematik bilgisinin nasıl kullanılacağını öğretir, öte yandan matematiksel anlayışa ve bilgi birikimine katkı sağlarlar.

Matematik eğitiminde kullanılan yazılımlar iki türdür. Bunlar:

1- Bilgisayar Cebir Sistemleri (BCS)

Bilgisayar cebir sistemleri (BCS), Derive, Mathematica, Maple veya MuPAD gibi, matematik öğretimi için etkili olarak kullanılacak teknolojik araçlardır. Bu yazılım paketleri sınıf ortamında buluş yoluyla öğrenme ve deneysel uygulamalar için kullanılabilir. Görsel özelliklerinden dolayı öğretimde istenen öğrenme hedeflerine ulaşmada etkilidir (Hohenwarter, Hohenwarter, Kreis & Lavicza, 2008). Bilgisayar Cebiri Sistemleri (BCS) öğrenme ortamını zenginleştirir, gerçek durumlarla karşılaştırır, sosyal etkileşimi kurar ve tartışma fırsatı yaratır. Bunlara ek olarak, matematiğin rolünün işlem becerisinden çok problem çözme üzerine yönlendirilmesinde ve matematiğin herkes tarafından daha kolay anlaşılmasını kolaylaştırırlar (Tuluk ve Kaçar, 2007). Bu yazılımlar ilköğretim düzeyinden lisansüstü düzeye kadar, matematik öğrenme-öğretiminde ve matematik araştırmalarında kullanılmaktadır. Derive, Theorist, Converge, Mathcad, Mathematica, Maple, MatLab gibi yazılımlar örnek olarak verilebilir. Bu yazılımlardan örneğin, Derive ilk başlangıçta öğrencilerin basit bir bilgisayarla bile hızlı bir biçimde yakınlık kazanabileceği bir yazılımdır (Öner, 2009).

Bilgisayar cebir sistemleri (BCS) sayılar, semboller, ifadeler ve formüller üzerinde matematiksel hesaplamaları sıfır hata ile tam sayı veya rasyonel sayı biçiminde ifade eden ve yaklaşık hesaplamaları kayan noktalı sayılar içeren kesin bir doğrulukla uğraşan algoritmaların birleşimidir. Bilgisayar cebir sistemleri (BCS) genel ve özel amaç sistemleri olmak üzere iki kategoriye ayrılmıştır (Aksoy, 2007): 1- Genel amaç sistemleri geniş kapsamlı veri yapıları ve matematiksel fonksiyonlar içerirler ve geniş bir alan çeşitliliği içinde problemleri çözebilirler. Günümüze kadar ortaya çıkan genel amaç sistemlerine örnekler Axiom, Reduce, Macsyma, Maple, Mathematica ve Derive'dir. 2- Özel amaç sistemleri ise sınırlı bir alanda -genellikle matematik veya fizik-problem çözmeye etkili olacak şekilde tasarlanmışlardır. Bunların veri yapıları genelde bu alan ile sınırlı olduğundan işlevsellikleri de bu alanlarla sınırlıdır. Özel amaç sistemlerine örnek olarak grup teori için Cayley ve diferansiyel denklemler için Delia'dır.

2- Dinamik Geometri Yazılımları (DGY)

Dinamik geometri yazılımları (DGY), Cabri Geometry, Geometer's Sketchpad ve Cinderella gibi geometri için geliştirilmiş çok özel geometri yazılımlarının ortak adıdır. Dinamik Geometri Yazılımları geometri eğitimi alanına girerek, geometriyi statik bir yapıya sahip olan kağıt-kalem sürecinden kurtarıp, bilgisayar ekranında dinamik hale getirerek, öğrencilerin varsayımda bulunmalarına, teorem ve ilişkileri keşfetmelerine ve bunları test etmelerine imkan sağlamıştır (Güven ve Karataş, 2003). Dinamik geometri yazılımlarının en güçlü ve yaygın olarak kabul edilen öğretici yönü görsel olma özelliğidir. Dinamik geometri yazılımları (DGY) geometri öğretimine yeni boyutlar getirmiştir. Dinamik geometri yazılımları (DGY) ile kara tahtada yapılan tüm işlemler yapılabilir. Örneğin, geometrik kavramlar daha etkili sunulabilir ve grafiksel olarak gösterilebilir. Matematiksel simge-semboller tam olarak-doğru şekilde sunulabilir (Kokol-Voljc, 2007). Dinamik Geometri Yazılımları (DGY) geometri öğretiminde deneyimleri destekleme ve geometriyi öğrencilere araştırma yoluyla öğretme özellikleri ile geometri öğretme-öğrenme süreçlerinde yenilikler sunmaktadır. Bu yolla, öğrenciler araştırma ortamlarına



rahatça girerek keşfetme, varsayımda bulunma, test etme, reddetme, formüle etme ve açıklama olanaklarına sahip olurlar (Güven 2002).

Geogebra yazılım paketleri, kullanıcılara ücretsiz sunulduğu için, tüm dünyada matematik öğretim-öğrenme süreçlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu yüzden, Geogebra yazılımı çok sayıda dile çevrilerek, hem yerel dillerde hem de çok kültürlü ortamlarda kullanılmasına olanak sağlamıştır (Hohenwarter & Lavicza, 2007).

Dinamik Geometri Yazılımlarını karakterize eden özellikler şöyle sıralanabilir: 1-Geometrik şekiller çok rahatlıkla oluşturulabilir (Analitik Geometri dersi kapsamındaki şekiller dahil). 2- Oluşturulan şekillerin özelliklerini belirlemek için ölçümler yapılabilir (Açı, çevre, uzunluk, alan ölçüleri gibi). 3- Şekiller ekran üzerinde sürüklenebilir -bu Dinamik Geometri Yazılımları'nın en önemli özelliğidir-, genişletilebilir, daraltılabilir ve döndürülebilir -bu özellik sayesinde öğrenci şeklin bir takım özelliklerini değiştirirken değişmeyen özelliklerini gözlemleyerek keşfedebilir-. 4- Yapı hareket ettirildiğinde daha önce ölçülen nicelikler de dinamik olarak değişir. Bu özellik yardımıyla yapının değişimi izlenirken yapı hakkında hipotezler kurulabilir, kurulan hipotezler test edilebilir, genellemelerde bulunabilir. 5- Dönüşüm geometrisinin tüm konuları çalışılabilir. 6- Bu yazılımlar hiçbir hazır bilgi ve konu içermezler (Güven ve Karataş, 2003).

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada Matematik öğretiminde Matematik yazılımları ve öğrenme-öğretme süreçlerinde matematik yazılımlarının etkililiğinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Yeniçağ 21. yüzyılda, hızlı ve köklü değişim ve gelişimler tüm sistemleri ve eğitim sistemlerini derinden etkilemektedir. Teknolojik araçların en önemli etkileme alanlarından biri öğrenme-öğretme süreçleridir. Günümüzde, eğitim aracı olarak bilgisayar yazılımları, öğrenme-öğretme süreçlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Matematik öğretiminde, yazılımlarının öğrenme-öğretme süreçlerinde kullanılmasının gerekliliğine ilişkin öne çıkan boyutlar öz olarak şöyle sıralanabilir: 1- Teknoloji temelli yazılımlar, öğrencilere kendi yaşantıları yoluyla matematik öğrenmelerine olanak sağlar. 2- Matematik yazılımları kullanımı ile desteklenen eğitim durumları, öğrenmeye yardımcı özelliklerinin yanı sıra, öğrencinin matematik bilgilerini birbirleriyle ilişkilendirerek içselleştirmesini sağlar. 3- Öğretimde yazılımların kullanılması öğrencilerin görselleştirme, problem çözme ve muhakeme becerilerini geliştirir. 4- Matematik öğrenciler açısından daha ilgi çekici hale getirmekte ve öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını olumlu yönde etkilemektedir. 5- Yazılımlar, kullanılan öğrenme ortamlarında, öğrencilerin geometri konularındaki performansı, geometrik düşünme düzeyleri, akıl yürütme, ilişkilendirme, işbirliği, iletişim becerileri ve motivasyonları artmaktadır. 6- Yazılımlar, öğrencilerin matematiğe karşı güvenlerini artırmakta ve olumlu tutum geliştirmelerine neden olmaktadır. 7- Matematiksel yazılımlar, öğrencilerin model oluşturma, ilişkilendirme ve genelleme yapmalarını sağlar. 8- Matematik yazılımları öğrencilerin anlamalarında ve uzamsal algı oluşturmalarında etkilidir. 9- Matematik yazılımları bir yandan matematik bilgisinin kullanımını ve öğrenmede matematik bilgisinin nasıl kullanılacağını öğretir, öte yandan matematiksel anlayışa ve bilgi birikimine katkı sağlar.

Sonuç olarak, matematik öğretiminde yeni teknolojilerin ve matematik yazılımlarının kullanılmasının bir zorunluluk olduğu söylenebilir. Bu bağlamda, ilk ve orta öğretimde matematik yazılımlarının kullanılması yaygınlaştırılmalıdır. Bu amaçla, okullara ve öğretmenlere yazılım ve bunların kullanımına yönelik destek verilmelidir. Ayrıca, Matematik yazılımları kullanımı öğretmen yetiştirme programlarında yer almalıdır. Ancak, pek çok sorunla baş etmeye çalışan eğitim sistemimizde, bu konuya yer verilmesi ne kadar sağlanabilir sorusu önemli bir tartışma konusudur.

WJEIS's Note: This article was presented at International Conference on New Trends in Education and Their Implications - ICONTE, 27-29 April, 2011, Antalya-Turkey and was selected for publication for Volume 1 Number 1 of WJEIS 2011 by WJEIS Scientific Committee.



KAYNAKÇA

- Aksoy, Y. (2007). Türev Kavramının Öğretiminde Bilgisayar Cebiri Sistemlerinin Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü.
- Arslan, A. (2008). Web Destekli Öğretimin ve Öğretimsel Materyal Kullanımının Öğrencilerin Matematik Kaygısına, Tutumuna ve Başarısına Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Aydoğmuş, B. S. (2010), Matematik Öğretmenlerinin Öğretim Yazılımlarından Yararlanma Konusundaki Görüşleri, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Baldin, Y.Y. (2002). Some Considerations About The Preparation Of Teachers To Use Dynamic Geometry Software As Didactical Tool In Spatial Geometry, 2nd International Conference on the teaching of Mathematics at the Undergraduate Level, July 1-6 2002, Greece.
- Başaran, B. (2005). Bilgisayar Destekli Öğretimin Fizik Eğitiminde Öğrenci Başarısı Ve Tutumuna Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Can, R. (2010). Cabri Geometri İle Hazırlanan Bir Ders Tasarımının Öğretmen Adaylarının Gelişmelerine Etkisinin İncelenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çiftçi, İ. (2006). Bir Öğretim Materyali Olarak Bilgisayar Destekli Matematik Yazılımlarının Değerlendirilmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Eryiğit, P. (2010). Üç Boyutlu Dinamik Geometri Yazılımı Kullanımının 12. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarıları Ve Geometri Dersine Yönelik Tutumlarına Etkileri, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Gökçek, T. (2004). The Role of Technology in Teaching and Learning Mathematics. Akademik Bilişim 04 Konferansı, Karadeniz Teknik Üniversitesi, 11-13 Şubat, Trabzon.
- Gündüz, Ş., Emlek, B. & Bozkurt, A. (2008). Computer Aided Teaching Trigonometry Using Dynamic Modelling In High School, 8th International Educational Technology Conference, 6-7-8-9 May 2008, Anadolu University, Eskişehir, 1039-1043
- Güven, B. (2002). Dinamik Geometri Yazılımı Cabri İle Keşfederek Geometri Öğrenme, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Güven, B. & Karataş, İ. (2003). Dinamik Geometri Yazılımı Cabri İle Geometrik Öğrenme: Öğrenci Görüşleri, The Turkish Online Journal Of Educational Technology-Tojet, Volume 2, Issue 2, Article 10, April 2003.
- Hohenwarter, M., Hohenwarter, J., Kreis, Y. & Lavicza, Z. (2008). Teaching and Learning Calculus with Free Dynamic Mathematics Software GeoGebra, TSG 16: Research and development in the teaching and learning of calculus ICME 11, Monterrey, Mexico, 1-9.
- Hohenwarter, M. and Fuchs, K. (2004). Combination of Dynamic Geometry, Algebra and Calculus in the Software System GeoGebra, in Computer Algebra Systems and Dynamic Geometry Systems in Mathematics Teaching Conference. Pécs, Hungary.
- Hohenwarter, M. and Lavicza, Z. (2007). Mathematics Teacher Development with ICT: Towards an International GeoGebra Institute, in D. Küchemann (Ed.) Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics, 27 (3), 49-54.



Kokol-Voljc, V. (2007). Use Of Mathematical Software In Pre-Service Teacher Training: The Case Of Dgs. Faculty of Education, University Of Maribor, Slovenia, 55-60.

Konyalıoğlu, A.C. & Işık, A. (2005). Matematik Eğitiminde Görselleştirme Yaklaşımı, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı:11.

Kösa, T. & Karakuş, F. (2010), Using Dynamic Geometry Software Cabri 3D for Teaching Analytic Geometry, Procedia-Social and Behavioral Sciences Volume 2, Issue 2, 2010, Pages 1385-1389.

Köse-Yavuzsoy, N. (2008). İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Dinamik Geometri Yazılımı Cabri Geometriyle Simetriyi Anlamlandırılmalarının Belirlenmesi: Bir Eylem Araştırması, Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Eskişehir.

Öner, A.T. (2009). İlköğretim 7.Sınıf Cebir Öğretiminde Teknoloji Destekli Öğretimin Öğrencilerin Erişi Düzeyine, Tutumlarına Ve Kalıcılığına Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Tekmen, S. (2006), Fizik Dersinde, Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrencilerin Erişisine, Derse Karşı Tutumlarına Ve Kalıcılığa Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.

Tuluk, G. & Kaçar, A. (2007). Bilgisayar Cebiri Sistemlerinin (BCS) Fonksiyon Kavramının Öğretiminde Etkisi, Kastamonu Eğitim Dergisi. Cilt:15, No:2, 661-674.

Wikipedia. (2011). Bilgisayarın tarihçesi. <http://tr.wikipedia.org/wiki/Bilgisayar>, 25 Ocak 2011'de indirildi.