



Turkish Studies

International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 12/6, p. 547-564

DOI Number: <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.11547>

ISSN: 1308-2140, ANKARA-TURKEY

Article Info/Makale Bilgisi

✍ Received/Geliş: 03.03.2017

✓ Accepted/Kabul: 30.03.2017

✍ Referees/Hakemler: Prof. Dr. Uğur YAVUZ – Doç. Dr. Yusuf Ziya AYIK

This article was checked by iThenticate.

BİDEMAT - ZEKİ ÖĞRETİM SİSTEMİ

Ali KELEŞ** - Aytürk KELEŞ***

ÖZET

Bu çalışmada pedagojik alan bilgisi, bilişim teknolojileri ve yapay zekâ teknolojilerini bir araya getiren BİDEMAT adında zeki bir öğretim sistemi geliştirilmiştir. Bu sistem öğrencilere zaman ve mekân yani sınıf ortamından bağımsız uzaktan eğitimin mümkün olduğu etkin bir bireysel öğrenme ortamı sunar. Öğretmenlere ise öğrencilerine her zaman ulaşabilecekleri, onların öğrenme performanslarını takip edebilecekleri, yeni öğrenilecek konularla ilgili materyalleri ve ölçme değerlendirme araçlarını ekleyebilecekleri dinamik uyarlanabilir bir ortam sunar. BİDEMAT ZÖS sistemi öğrenciyi öğretim süreci boyunca adım adım izleyip değerlendirirken ve akıllı yönlendirme bileşeni sayesinde yönlendirirken öğretmen öğrencilerine daha fazla zaman ayırabilmektedir. Çünkü ZÖS öğretmenin belirlediği kurallara göre öğrencileri bireysel olarak yönlendirebilmekte ve öğretmen gerekli gördüğü durumlarda öğrencisine sistem üzerinden ayrıca müdahale edebilmektedir. Bu sayede öğretmen, hem öğretim ve ölçme değerlendirme sürecinde daha aktif rol almakta hem de önemli derecede zaman kazanmaktadır. Böylece öğrenciler rutin öğretim sürecinden çıkarak daha farklı öğretim materyalleri ve içerikler geliştirmek üzerine yoğunlaşabilir yeni kaynaklar oluşturarak öğrenmeyi daha zengin, çekici ve eğlenceli hale getirebilirler. Dünyada ve ülkemizde giderek önemi artan uzaktan eğitim sistemleri dikkate alındığında BİDEMAT ZÖS sistemi, FATİH projesi kapsamında bir türlü tam olarak uygulamaya koyulamayan ders yazılımları için önemli bir örnek oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Zeki Öğretim Sistemleri, Uyarlanabilir Öğretim Ortamı, bireysel öğrenme, matematik öğretimi, bilgisayar destekli eğitim

** Yrd. Doç. Dr. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi, El-mek: alakmus@hotmail.com

*** Yrd. Doç. Dr. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Bölümü, El-mek: ayturkk@hotmail.com

BIDEMAT – INTELLIGENT TUTORING SYSTEM

ABSTRACT

In this work, an Intelligent Tutoring System (ITS) called BIDEMAT, which brings together pedagogical field knowledge, information technology, and artificial intelligence technologies have been developed. This system provides students with an effective individual learning environment in which distance learning is possible regardless of time and space, in other words, in the classroom environment. It also provides teachers dynamic environment in which they can always get to their students, follow their learning performance, add materials about new topics and measurement assessment tools. While The BIDEMAT ITS system follows and assesses students step by step throughout the teaching process and guides it through intelligence guidance, teachers will be able to allocate more time to their students. Because ITS can direct students individually according to the rules set by the teacher and the teacher can also interfere his / her students through the system. Thanks to this system, the teacher will be more active in the teaching and assessment process and will gain considerable time. Thus, the tutors can concentrate on developing more teaching materials and content by being out of the routine teaching process, and they can make learning richer, more attractive and more fun by creating new resources. Considering the increasing importance of distance education systems in the world and our country, the BIDEMAT ITS system constitutes an important example for course software which cannot be fully implemented within the scope of FATİH project.

STRUCTURED ABSTRACT

It is very important to consider learner characteristics and needs while designing learning environments with a learner-centered teaching approach. Because individual differences of learners influence their learning styles, learning histories, learning speeds, expectations, and information. However, the fact that the content and teaching programs offered to learners are the same causes the learners to become squeezed and become disconnected from the learning process.

The best way to overcome this problem is to include the Adaptive Learning Environments (ALEs) which make it possible to design flexible learning environments and support different learning styles by taking individual needs into in the teaching process. ALEs provide individualized learning opportunities that enable users to experience an effective learning experience thanks to the use of new web technologies and artificial intelligence algorithms. These environments manage the learning process by providing to learners the right content that they need with the right strategy in time and by following theirs learning improvement and giving to them the necessary recommendations. These systems are named as Intelligent Tutoring Systems.

The number of studies carried out in the ITS field in our country is limited. One of these is the application of agent-based learning system

Turkish Studies

developed by Ozdemir (2000) in the Middle East University. Another study in this field is the development of intelligent tutoring system component with Prolog (Dağ 2003). In another study, the system called ZOSMAT, which emphasizes cognitive activities, is designed to be a virtual classroom environment as well as to meet the needs of real classrooms (Keles et al., 2007). It is a student-centered system. Improvement in the learning process depends on the student's own effort. All the facilities of the technology were utilized in order to make learning easier and permanent.

In this work, an intelligent teaching system called BIDE MAT, which brings together pedagogical field knowledge, information technology, and artificial intelligence technologies have been developed. This system provides students with an effective individual learning environment in which distance learning is possible regardless of time and space, in other words, in the classroom environment. It also provides teachers dynamic environment in which they can always get to their students, follow their learning performance, add materials about new topics and measurement assessment tools. While The BIDE MAT ITS system follows and assesses students step by step throughout the teaching process and guides it through intelligence guidance, teachers will be able to allocate more time to their students. Because ITS can direct students individually according to the rules set by the teacher and the teacher can also interfere his / her students through the system.

In this system, the teacher is only a guide. He/she follows learning situations of students on the system and sends a message via e-mail or system to guide the student. The content of the BIDE MAT system can be updated dynamically for each course and topic. In this study, the issues of the "Factors and Multiples" were used as a content of learning.

BIDE MAT system was developed with BAP 2012/EĞİTİM-02 project support at Agri Ibrahim Cecen University. The system consists of four component. These components are a tutorial module, Knowledge module, student model and evaluation and recommendation module.

The tutorial module of the system is the manage panel. Thanks to this module, the tutor can check his/her students' the learning performances and exam results, lead them on the system, communicate with them via chat and ban their some activities on the system.

The information module provides content management of the system. Instructional content and measurement evaluation questions related to the subject that the teacher wants to teach can be entered into the system through this module. These may include videos, analytical examples and animations, additional questions to the pool of questions, and flash games that will create motivational rewards. This module provides a dynamic structure to the BIDE MAT system by keeping the contents and measurement evaluation questions up to date with the file management feature. This module allows the Tutor to view all content and questions related to the lesson or topic and plan the teaching process.

The student module is the module where the students are presented with subject-oriented videos, question solutions and tests that

measure learning performance. This module provides students with instructional content taking into consideration the concept map and individual learning performance. It also allows students to keep individual notes during the learning process so that the student has the opportunity to go over it again using his/her own notes at the end of the study.

The assessment and advice module presents it to the students by analyzing the learner's progress in the learning process and his performance in the assessment process. Thus, the students have detailed knowledge about individual learning performance and are guided by the system to re-learn the subjects and concepts that they lack. The system rewards the students that get 70% and over learning performance with games to increase their motivation at subject-based examinations.

In order to learn about the performance and usage of the BIDE MAT system developed in this study, the application was made with a group of students of Alpaslan Middle School in Agri city studying in the fall semester of 2016-2017 who had never learned the subject "Factors and Multiples" before. A group of 40 students selected as an experimental group participated in the application of 4-hour BIDE MAT Intelligent Teaching System at the Computer and Teaching Technology Laboratories at Agri Ibrahim Cecen University. The students who constitute the experiment group learned the topic of Mathematics- 1st unit chapter 2- "Factors and Multiples" with BIDE MAT ITS system and the control group learned it in the classroom environment at school.

At the end of the training period, in order to determine whether the students had positive effects on the learning outcomes of the BIDE MAT ITS system, a test consisting of 20 questions prepared jointly was applied to both groups. The average of the group of learners with the traditional method (experimental) was $X_{ort} = 58,250$, and the average of the group who learned with the BIDE MAT intelligent Teaching System (control) was found as $X_{ort} = 79,13$. It has been found out that the average learning performance of students learning with BIDE MAT is 21% higher than that of the experimental group. To determine whether the difference between the two groups was meaningful or not independent group t-test was applied and analyzed. According to the findings obtained from the analysis results ($t = -6,256$ and $p < .05$), it was found that there is a significant positively difference between the traditional teaching method and the teaching using BIDE MAT. This result shows us that teaching with BIDE MAT is much more successful than the traditional method.

Thanks to this system, the teacher will be more active in the teaching and assessment process and will gain considerable time. Thus, the tutors can concentrate on developing more teaching materials and content by being out of the routine teaching process, and they can make learning richer, more attractive and more fun by creating new resources. Considering the increasing importance of distance education systems in the world and our country, the BIDE MAT ITS system constitutes an important example for course software which cannot be fully implemented within the scope of FATİH project.

Keywords: Intelligent Tutoring System, Adaptive Learning Environment, individual learning, teaching mathematics, computer aided education

1. GİRİŞ

Öğrenen merkezli öğretim yaklaşımıyla öğrenme ortamları tasarlanırken öğrenen özellikleri ve gereksinimlerinin dikkate alınması çok önemlidir. Çünkü öğrenenlerin bireysel farklılıkları öğrenme stillerini, öğrenme geçmişlerini, öğrenme hızlarını, beklentilerini ve ilgilerini etkilemektedir. Oysa öğrenenlere sunulan içerik ve öğretim programlarının aynı olması öğrenenleri sıkımda ilgilerinin azalmasına ve öğrenme sürecinden kopmalara neden olmaktadır.

Bu sorunu aşmanın en iyi yolu bireysel gereksinimleri göz önüne alan farklı öğrenme stillerini destekleyen esnek öğrenme ortamlarını tasarlamayı mümkün kılan Uyarlanabilir Öğrenme Ortamlarını (UÖO) öğretim sürecine dahil etmektir. UÖO'ları yeni web teknolojilerine paralel olarak kullandıkları yapay zekâ algoritmaları sayesinde kullanıcılara etkili bir öğrenme deneyimi yaşatacak bireyselleştirilmiş öğrenme imkânı sunmaktadır (Kim, Lee & Ryu, 2013; Vandewaetere, Desmet & Clarebout, 2011). Bu ortamlar öğrenene ihtiyaç duyduğu içeriği zamanında doğru bir stratejiyle sunarken bir taraftan da öğrenme gelişimini takip ederek gerekli tavsiyelerde bulunan ve öğrenme sürecini yöneten sistemler yani Zeki Öğretim Sistemleri olarak adlandırılır.

Bu sistemler, bir insan öğreticinin davranışlarını sergileyerek, anlık geri dönütlerde bulunarak öğrenenlerin öğrenme sürecinde ilerleyişine rehberlik eder. Zeki Öğretim Sistemleri (Intelligent Tutoring Systems) yüksek kalitede ve etkin eğitimi amaçlayan, bu amaçla öğrenciye uzman eğitimci ile birebir etkileşimdeymiş gibi bireysel ortam sağlamaya çalışan, gerekli kaynakları zamanında sunan, bir bilgi yığını içinde öğrencinin kaybolmasını önleyici uygulamaların geliştirildiği, bireylere göre uyarlanmış eğitim sistemleridir (Büğrü 2003).

ZÖS'nin gelişimi ve ZÖS'nin modellerinin kurulmasında yapay zekâ tekniklerinin kullanım şekli 70'li yıllardan beri devam eden bir süreç içerisinde gelişmiştir ve geliştirilmeye devam edilmektedir (Shute and Psotka 1996). ZÖS, UÖO için zorunlu olan üç bilgi tipini (alan bilgisi, pedagojik stratejiler ve öğrenci bilgisi) betimlemek için yapay zekâ tekniklerini kullanır (Dillenbourg and Mendelsohn 1991). Bu farklı bilgi türleri sırasıyla alan bilgi modülünü, Öğretici ve öğrenci modülünü tanımlar. Ara yüz modülü sistem ve öğrenci arasındaki iletişime izin verir.

ZÖS gelişimi her bir modüle verilen önem içinde ayrı bir evrim gösterir. Başlangıçta belirli bir alanda bilgi betimlemek için yapay zekâyı kullanan uzman modüle odaklanıldı (Carbonell 1970). Öğretici modülü (Collins 1976) elde eden pedagojik stratejiler sistem içinde birleştirildi ve stratejilerin seçimi için yapay zekâ kullanıldı. Son olarak, öğrenciyi (Brown and Burton, 1978; Clancey 1982) teşhis etmek için öğrenci modeli gerekliydi. Son zamanlarda, sistem ve öğrenci arasındaki etkileşimi arttıran ara yüz büyük önem kazanmaktadır. Ara yüz öğrenme ortamı haline gelmiştir ve etkili bir sistem geliştirmek için ara yüzün sisteme adaptasyonu esastır (Brusilovsky 1998).

Davidovic ve diğerleri (2003) yapısal örnek temelli uyarlanmış öğretim sistemi SEAT'ı bilişsel bilgi edinim teorisi kullanarak geliştirmişlerdi. Suebnukarn ve Haddawy 2004 yılında problem temelli öğrenme için işbirlikçi zeki öğretim sistemi COMET'i geliştirdiler. Bu sistem kişisel öğrenen bilgisini ve aktivitesini modellemek için "bayesian" ağları kullanmıştır. Öğrenci modelinin oluşturulmasında bilişsel teorileri kullanma eğilimi yeni ZÖS'lerin geliştirilmesinde kullanılmıştır. Bu sistemlere Kelly ve Tangney'in (2004) çoklu zekâyı kullanarak yaptıkları çalışma ve Conati ve Maclare (2004) öğrencilerin etkinlik durumlarını göz önüne aldıkları çalışma birer örnektir.

Ülkemizde ZÖS alanında yapılan çalışmaların sayısı sınırlıdır. Özdemir (2000) tarafından Ortadoğu Teknik Üniversitesi'nde ajan tabanlı öğretim sistemi uygulaması yapılmıştır. Kocaeli Üniversitesi'nde Dağ tarafından geliştirilen “Zeki Öğretim Sistemi Bileşenlerinin Prolog İle Gerçekleştirilmesi” adlı çalışma bu alanda ki bir diğer çalışmadır. Keleş ve diğerleri (2007) tarafından geliştirilen ve bilişsel aktiviteleri ön plana çıkaran ZÖSMAT adlı sistem sanal bir sınıf ortamı oluşturabildiği gibi gerçek sınıf ortamlarının da gereksinimlerine karşılık verecek şekilde tasarlanmıştır. Sistem öğrenci merkezlidir. Öğrenme sürecinde ilerleme öğrencinin kendi çabasına bağlıdır. Sistemde öğrenmeyi kolaylaştırmak ve kalıcı hale getirmek için teknolojinin tüm imkânlarından faydalanılmıştır. Bir diğer çalışma Arıcı ve Karacı (2013) tarafından geliştirilen TÜRKZÖS adlı sistemdir. Bu sistem, zenginleştirilmiş öğelerle desteklenerek Türkçe dil eğitiminde okuma, konuşma, yazma, dinleme temel becerilerin geliştirilmesine katkıda bulunmaktadır. TÜRKZÖS sistemi çalışma kapsamında gönüllü 10 Türkçe öğretmeni, 32 Türkçe öğretmeni aday ve 26 sınıf öğretmeni aday tarafından kullanılarak değerlendirilmiştir. Bugün ZÖS'leri bilgisayar destekli eğitimin (BDE) en önemli parçası haline gelmiştir. Erol ve Gülcü (2016) çalışmalarında BDE sayesinde Öğrencilerin görsel ve işitsel öğelerle ders işlenmekten büyük keyif aldıklarını ortaya koymuştur.

Ancak, bir Zeki Öğretim Sisteminin hiçbir zaman bir öğretmenin yerini tam olarak alamayacağı da bir gerçektir. Bilgisayar tabanlı eğitime ayak uyduramayan ve bir eğitimciye ihtiyacı olan öğrenciler her zaman olacaktır. Ayrıca bilgisayar tabanlı derslerde anlatılamayacak konular da olacaktır. Bu sebeplerle; sınıfta, işyerinde ya da evde, zaman ve mekândan bağımsız şekilde, öğretmeni desteklemeye yönelik etkili sistemler geliştirmeyi hedeflemek daha gerçekçi bir yaklaşımdır. Proje kapsamında geliştirdiğimiz sistem öğretmeni destekleyen bir araçtır. Bu sistem ile öğrenciler bulundukları yerde, birçok konuyu kendi başlarına öğrenebilir hale gelecekler ve böylece öğretmen bazı özel durumdaki öğrencilerle birebir ilgilenilebilir veya öğretimi kolaylaştıracak yeni uygulamalar geliştirebilmek için daha fazla zaman kazanacaktır.

ZÖS'ler kime, neyi, nasıl öğretilmesi gerektiğini bilen pedagojik bileşene sahip yazılımlardır. Alanyazında var olan ZÖS'ler tasarım mimarileri açısından farklılıklar gösterir. Genel olarak bunun sebebi yapay zeka ve ZÖS alanında deneysel çalışmaların devamediyor olmasıdır.

Çalışmamızda BİDEMAT (Bilgisayar Destekli Matematik Eğitimi) olarak isimlendirdiğimiz Zeki Öğretim Sistemi ile öğrenciler zaman ve mekândan bağımsız, birçok konuyu kendi başlarına veya öğreticilerin gözetiminde öğrenebileceklerdir. Zeki Öğretim Sistemleri, gelişiminde çeşitli uygulama biçimleri bulmuş olmasına rağmen, Internet'in gelişip güçlenmesi ile birlikte Internet'e dayalı Web-tabanlı Zeki Öğretim Sistemleri büyük önem kazanmıştır. Bu yüzden geliştirdiğimiz sistem web-tabanlı bir sistemdir. İnternet bağlantısı olan her yerde hem bilgisayar ortamında hem de mobil telefon veya tabletler ile öğrenci istediği saatte ve yerde öğrenimine devam edebilmektedir.

Bu ders yazılımında öğretmen sadece rehber (yol gösterici) olmaktadır. Öğretmen öğrencinin durumunu sistemden takip ederek öğrenciye yol göstermek amacıyla mail ya da sistem üzerinden mesaj göndermektedir. BİDEMAT ders yazılımında “Çarpanlar ve Katlar” konusu ve kavram haritası göz önüne alınarak dersin işlenişi sağlanmıştır.

Bu çalışmada yer alan BİDEMAT adlı sistem Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi BAP 2012/EĞİTİM-02 adlı proje desteği ile geliştirilmiştir. Sistem temel olarak 4 bileşenden oluşmaktadır. Bu bileşenler;

1. Öğretici Modülü
2. Bilgi Modülü
3. Öğrenci Modülü

4. Değerlendirme ve Tavsiye Modülü

BİDEMAT Zeki Öğretim Sistemi genel olarak aşağıdaki işlevleri yerine getirmek üzere geliştirilmiştir. Bu işlevler;

1. Sistemde bir dersin oluşturulması
2. Derste kullanılacak öğretim yöntemine uygun programın hazırlanması
3. Öğretim programında yer alan konu ve kavramlara ait ders içeriklerinin ve soruları kullanarak testlerin hazırlanması
4. Sistemin, öğrencinin başlangıçtaki mevcut bilgisini analiz ederek ve onu tanıyarak ona uygun bir öğretim programı geliştirmesi
5. Öğretim programını ve testleri öğrenciye sunması
6. Öğrencinin sistemde ilerleyişini takip ederek öğrenciyi tanımaya devam etmesi
7. Öğrenciye zamanında gerekli dönütleri sağlaması
8. Değerlendirme ve Tavsiye modülü ile öğrenciyi öğrenme süreci boyunca ve sonunda değerlendirerek eksik ve zayıf yönlerini ortaya koyması ve yönlendirmesi
9. Öğrenme sürecinde öğrenciyi oyunlarla ödüllendirerek motivasyonunu artırması

2. BİDEMAT ZÖS SİSTEMİ ve MODÜLLERİ

ZÖS olarak geliştirilen sisteme BİDEMAT (**B**ilgisayar **D**estekli **M**atematik **E**ğitimi) ismi verilmiştir. Sistemin içerik kısmına örnek olarak 6.sınıf Matematik dersi konuları yerleştirilmiştir. Ders içerikleri için animasyon çalışmaları yapılmış, öğretim materyalleri hazırlanırken tasarım geliştirme ilkeleri dikkate alınmıştır. Bu sistemin amacı, öğrencinin birebir yaparak deneyimleyerek ve performansı doğrultusunda ilerleyerek bireysel öğrenmeyi gerçekleştirmesini sağlamaktır. Bu sistemde öğretmen sadece rehber (yol gösterici) olmaktadır. Öğretmen öğrencinin durumunu sistemden takip ederek öğrenciye yol gösterebilmektedir. Bunun için öğretmen öğrencileriyle bireysel olarak sistem üzerinden doğrudan (chat) veya dolaylı olarak (mail) iletişime geçebilir ve öğretim programında düzenlemelere gidebilir.

2.1.Öğretici Modül (ZÖS ve öğretici yönlendirmeli)

BİDEMAT Sisteminin öğretmen modülü (Şekil 1) yönetim paneli niteliğindedir. Öğretmen Modülünde gerçekleştirilebilecek başlıca işlemler şunlardır: Sisteme ders materyalleri ve video ekleme, çözümlü değerlendirme soruları ekleme, sisteme kayıtlı öğrencilerin ders ve sınav durumlarını kontrol etme, öğrencileri sistem üzerinden mesaj ve mail aracılığı ile yönlendirme, chat sistemi ile öğrencilerle anlık iletişime geçme, öğrencilerin belirli faaliyetlerde engelleyebilme.

ZÖS'lerinin zeki davranışlar gösterebilmesi için sistemin öğrencileri tanıması gerekliliklerden birisidir. (Önder, 2003; Tamer, 2002; Dağ ve Erkan, 2004)

BİDEMAT sistemi öğrencileri bireysel olarak içerik ve etkinlik haritasında izleyerek onların tüm öğrenme süreci boyunca her bir adımını takip ederek kaydeder ve bireyselleştirilmiş öğrenme yönlendirmesini başarır. Bu sayede her öğrencinin bireysel performansına göre öğretim sürecini planlayabilir. Bireysel öğrenme performansı her bir konu için eklenmiş test sonuçlarından elde edilir. Öğrenciler etkili ve çevrimiçi kendilerine özel bir tavsiyeciye sahiptir. Tüm bu işlemler bireysel performans istatistikleri ve grafikler ile öğrenciye ve öğreticiye sunulur.



Şekil 1. BİDEMAT adlı ZÖS'ün öğretici giriş arayüzü

2.2. Bilgi Modülü

Bilgi Modülü BİDEMAT Sisteminin içerik yönetimini sağlar. Öğretici öğretmek istediği konuyla ilgili öğretimsel içeriği ve ölçme değerlendirme sorularını bu modül sayesinde sisteme girebilir (Şekil 2). Bunlar konuyu anlatan videolar, çözümlü örnek soru ve animasyonlar, soru havuzuna ilave sorular ve motive edici ödülleri oluşturacak flash oyunlar olabilir. Bu modül dosya yönetim özelliği ile içeriği ve ölçme değerlendirme sorularını güncel tutarak BİDEMAT sistemine dinamik bir yapı kazandırır. Öğretici bu modülde seçtiği konuyla ilgili tüm öğretimsel içeriği detaylı bir şekilde görebilir.



Şekil 2. Öğretim Materyallerini ekleme sayfaları

2.3. Öğrenci Modülü

BİDEMAT giriş sayfasından öğrenci kullanıcı adı ve şifresini girerek sisteme giriş yapar ve öğrenci ana sayfasına yönlendirilir. Öğrenci ana sayfası öğrencinin konu anlatımlı video izleme (Şekil 3), çözümlü örnek soruları (Şekil 4) görme, konu ile ilgili deneme yapma, not tutabilme, genel durumunu istatistiksel olarak görebilme vb. gibi birçok bireysel işlemi yapabildiği özel bir bölümdür.

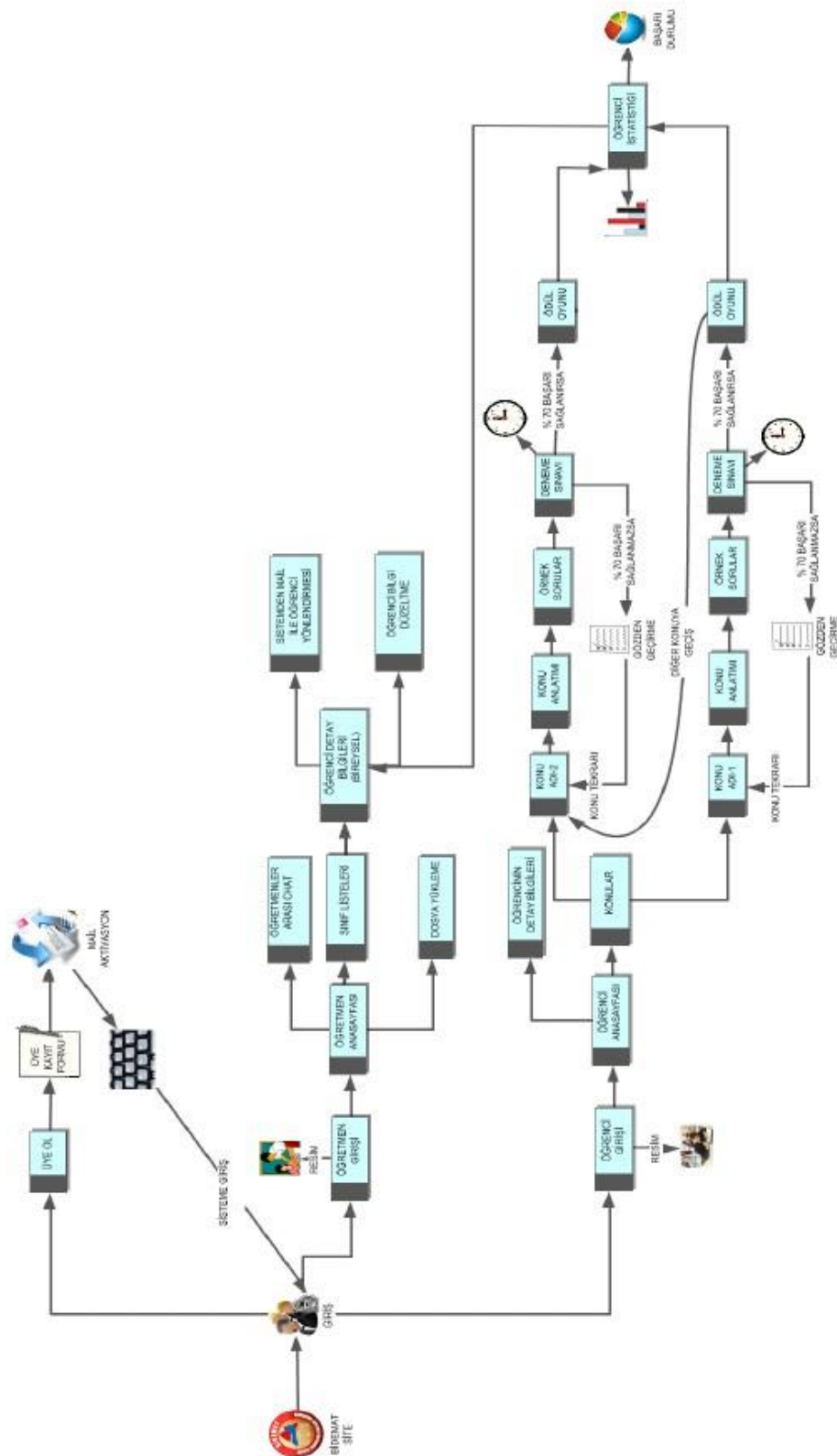
Öğrencinin bireysel öğrenmesini gerçekleştireceği arayüzde ilk önce konu ile ilgili öğretici animasyonlar sunulur sonra konuyu pekiştirecek çözümlü örnek soru animasyonları gösterilir. Öğretici bu süreçte öğrencinin ihtiyacına göre yeni çözümlü soruları da dosya yönetim panelinden ekleyerek öğrencinin bunları da görmesini ve pekiştirme sürecini geliştirmesini isteyebilir. Aşağıda BİDEMAT sisteminin genel iş akışı içinde öğretimin nasıl gerçekleştirileceğini gösteren şema Şekil 5'te verilmiştir.



Şekil 3. Konu anlatımı-öğretim içeriğinin sunulması



Şekil 4. Animasyonlu örnek soru çözümleri

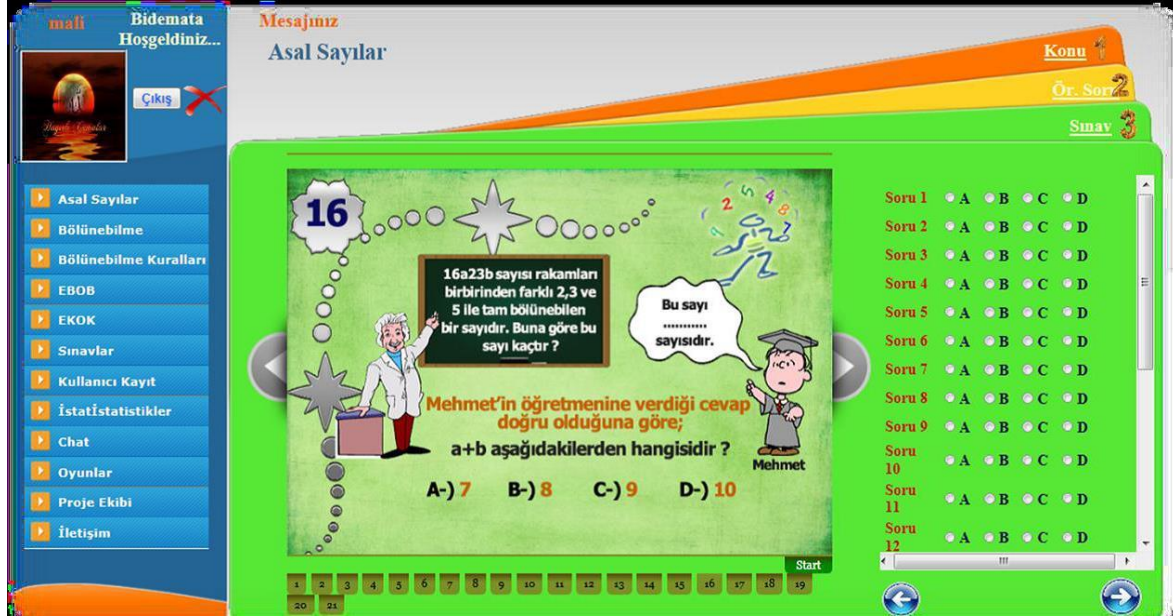


Turkish Studies

International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 12/6

2.4. Değerlendirme ve Tavsiye Modülü

Öğrencilerin öğrenip öğrenmediklerini ve hangi konuyu ne kadar öğrendiklerini ölçmek için 20 şer sorudan oluşan konu testleri ve genel değerlendirme sınavları hazırlanmıştır. Öğrencinin çözdüğü testlere (Şekil 6) ait bilgiler (doğru sayısı, boş sayısı, yanlış sayısı, sistem kullanıcısının adı, sınav tarihi vs.) sistem tarafından anlık kaydedilmektedir.



Şekil 6. Konu testleri

Bu modül, öğrencinin öğrenme sürecindeki ilerleyişini ve ölçme değerlendirme süreci sonunda elde ettiği öğrenme performansını analiz ederek öğrenciye sunmaktadır (Şekil 7). Böylece öğrenci bireysel öğrenme performansı hakkında detaylı bilgiye sahip olmakta ve eksik olduğu konu ve kavramları yeniden öğrenmesi için sistem tarafından yönlendirilmektedir.

Sistem, konu bazlı yapılan sınavlarda öğrenme performansı %70 ve üzeri olan öğrencilere motivasyonlarını arttırmak için oyun ile ödüllendirmede bulunmaktadır (Şekil 8). Oyunlar üst düzey becerileri geliştirmek için özel seçilmiştir.



Şekil 7. Bireysel öğrenme performansının grafiksel olarak gösterilmesi



Şekil 8. Ödül oyunlarından örnek

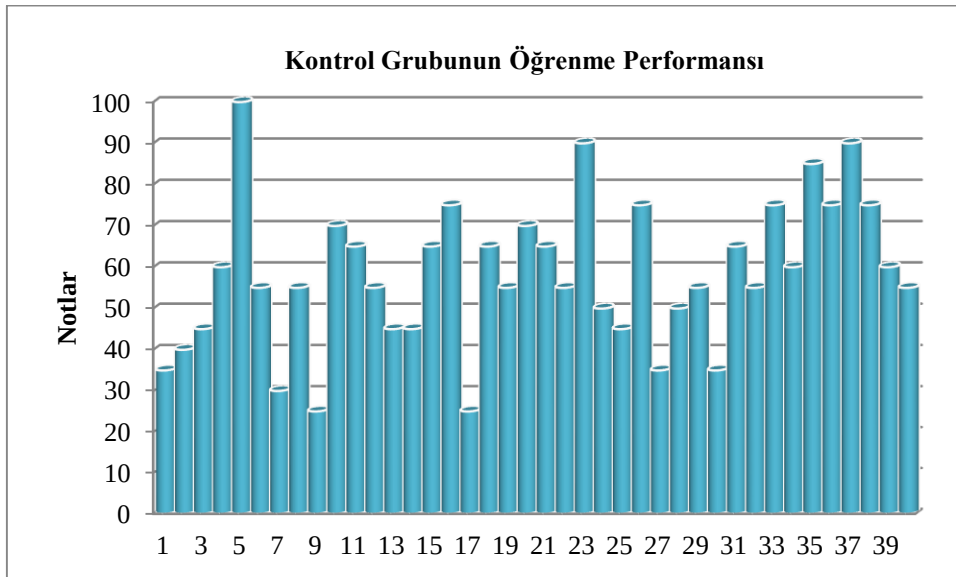
Turkish Studies

International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 12/6

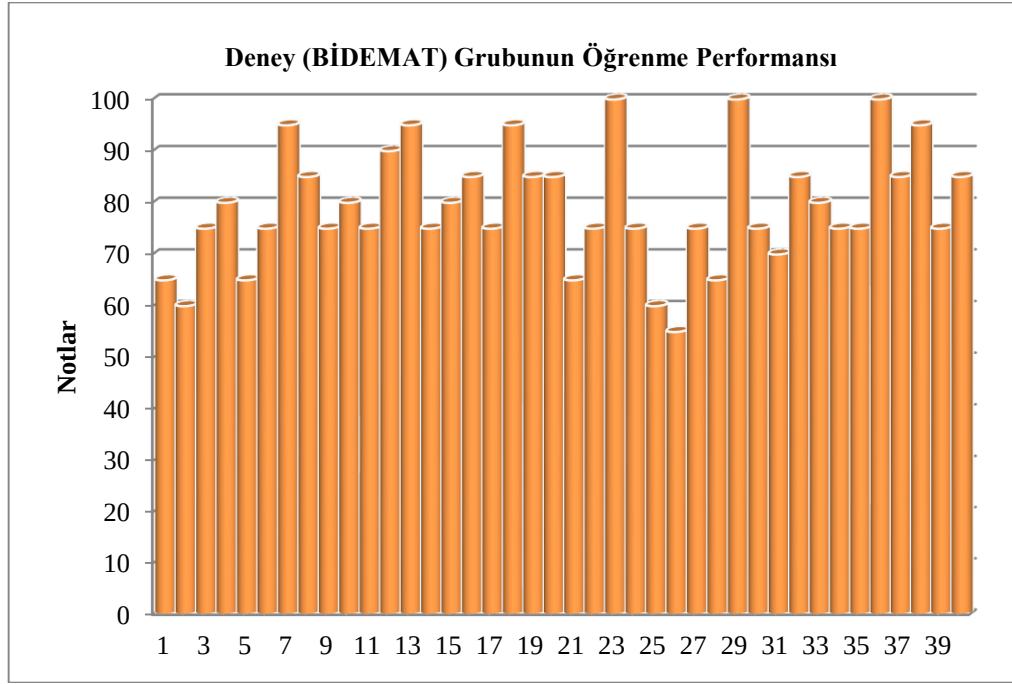
3. UYGULAMA ve DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada geliştirilen BİDEMAT adlı ZÖS sisteminin performansı ve kullanımı hakkında bilgi edinebilmek amacıyla 2016-2017 Güz döneminde eğitim-öğretim gören, “Çarpanlar ve Katlar” konusunu daha önce öğrenmemiş Ağrı İli Alpaslan Ortaokulunun bir grup öğrencisi ile uygulama gerçekleştirilmiştir. Deney grubu olarak seçilen 40 kişilik öğrenci grubu Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesinde Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Laboratuvarlarında 4 saatlik BİDEMAT Zeki Öğretim Sistemi uygulamasına katılmıştır. Deney grubunu oluşturan öğrenciler Matematik dersinin 1.Ünitesinin 2. Bölümü olan “Çarpanlar ve Katlar” konusunu BİDEMAT ZÖS sistemi ile kontrol grubu ise bu konuyu okulda sınıf ortamında öğrendiler.

Öğretim sürecinin sonunda, BİDEMAT ZÖS sisteminin öğrencilerin öğrenme başarıları üzerinde olumlu etkileri olup olmadığını tespit etmek amacıyla her iki gruba da konuyla ilgili ortak hazırlanmış 20 sorudan oluşan test uygulanmıştır. Kontrol grubunun (klasik öğretim) öğrenme performansı (Şekil 9) yüz üzerinden 58 olurken, ZÖS sistemi ile öğrenen grubun (Şekil 10) ortalaması 79 olmuştur.



Şekil 9. Geleneksel sınıf ortamında öğrenen öğrencilerin öğrenme performansları



Şekil 10. BİDEMAT ile öğrenen öğrencilerin öğrenme performansları

Bu çalışmanın deney ve kontrol gruplarının istatistikleri aşağıdaki Çizelge 1-1’de verilmiştir.

Çizelge 1.1. Deney ve Kontrol grubu istatistikleri

Grup İstatistikleri				
Gruplar	N	X_{ort}	Std.	Std. Hata ort.
Kontrol Grubu	40	58,25	17,743	2,805
Deney Grubu	40	79,13	11,429	1,807

Çizelge 1-1’e göre geleneksel yöntem ile öğrenen (deney) grubun ortalaması $X_{ort}=58,250$, BİDEMAT Zeki Öğretim Sistemi ile öğrenen (kontrol) grubunun ortalaması ise $X_{ort}=79,13$ olarak bulunmuştur. BİDEMAT ile öğrenen öğrencilerin ortalama öğrenme performansları deney grubunununkinden %21 daha fazla olduğu görülmektedir. Ancak bu iki grubun ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı bağımsız gruplar t testi analizi uygulanarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarından elde edilen bulgulara göre ($t=-6,256$ ve $p<.05$) geleneksel öğretim yöntemi ile BİDEMAT kullanılarak yapılan öğretim arasında pozitif yönde anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç bize BİDEMAT ile yapılan öğretimin geleneksel yöntemle göre çok daha başarılı olduğunu göstermiştir.

4. SONUÇ

Alanyazında Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE) sistemleri çalışmaları değerlendirildiğinde teknolojiye paralel olarak yeni yöntem ve tekniklerin uygulandığı görülmektedir. İnternet ve bilişim teknolojilerindeki gelişmeler web tabanlı eğitim uygulamalarına yol açarak uzaktan eğitim kavramını ortaya çıkarmıştır. Daha sonra pedagojik bilginin ve yapay zekâ- uzman sistem tekniklerinin de işe koşulması ile BDE yeni bir formata kavuşarak Zeki Öğretim Sistemleri ortaya çıkmıştır. Bugün ZÖS'lerinin eğitim ve öğretim sisteminin önemli problemlerini çözmeye yönelik potansiyeli göz önüne alındığında ulusal ve uluslararası alanda ciddi çalışmalar yapılmaktadır. Ülke olarak eğitim ve öğretimde teknoloji kullanımına yönelik önemli yatırımlar yapılmaktadır. Bunlardan en önemlisi FATİH projesidir. Teknoloji yalnızca akıllı tahtalar, tabletler gibi teknoloji araçlarının sınıflara girmesi anlamına gelmemelidir. Asıl bu teknolojinin içini dolduracak olan, eğitim ve öğretimin sancılı sorunlarına çözüm üretecek yazılımların geliştirilmesidir. Öğrencilerin istedikleri yerde ve zamanda istedikleri kadar öğrenmelerine olanak veren bireysel performansa dayalı akıllı yönetim desteği ile öğretmenleri destekleyen ZÖS'leri bu bağlamda sürece önemli katkılar sağlayacaktır. Bu çalışma da BİDEMAT için içerik olarak matematik öğretimi seçilmesine rağmen sistem gerekli pedagojik alan bilgisi ve öğretim materyallerinin öğretmenler tarafından yüklenmesi ile her ders için kullanılabilecek dinamik işlevlere sahiptir. Bu çalışma BDE alanında eğitim ve öğretim süreçlerine yüksek uygulanabilirlik potansiyeli ile önemli katkılar sunacaktır. Bu anlamda bu tür çalışmaların araştırma boyutu ile kalmaması ve eğitim sistemimize adapte edilmesi için hem yöneticiler hem de eğitimciler tarafından sahiplenilmesi ve desteklenmesi elzemdir.

Bu çalışmada yer alan BİDEMAT adlı sistem Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi BAP 2012/EĞİTİM-02 adlı proje desteği ile geliştirilmiştir.

KAYNAKÇA

- Arıcı N., Karacı A., (2013). Türkçe Öğrenimi için Web Tabanlı Zeki Öğretim Sistemi (TürkzöS) ve Değerlendirmesi. *Turkish Studies - International Periodical For The Languages, Literature And History Of Turkish Or Turkic* Volume 8/8 Summer 2013, www.turkishstudies.net, p. 65-87, DOI Number: <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.4878>, Ankara-Turkey.
- Brown, J.S. and Burton R.R., (1978). Diagnostic models for procedural bugs in basic mathematical skills. *Cognitive Science*, 2, 155–192.
- Brusilovsky, P., (1998). Methods and techniques of adaptive hypermedia. In P. Brusilovsky, A. Kobsa, & J. Vassileva (Eds.), *Adaptive hypertext and hypermedia*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1–43.
- Büçür, E.Ö. (2003). Web-Tabanlı Akıllı Eğitimde Uyarlanı İçerik Sunumu Sisteminin Bayes Ağı Yaklaşımı İle Tasarımı ve Gerçekleştirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi.
- Carbonell, J.R., (1970). AI in CAI: An artificial intelligence approach to computer-aided instruction. *IEEE Transactions on Man-Machine System*, MMS -11 (4), 190–202.
- Clancey, W.J., (1982). Tutoring rules for guiding a case method dialogue. In D.H. Sleeman et & J.S. Brown (Eds.), *Intelligent tutoring systems*, 201–225, London: Academic Press.
- Collins, A.M., (1976). Processing in acquiring knowledge. In R.C. Anderson (Ed.), *Schooling and the acquisition of knowledge*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

- Conati, C., and Maclare H., (2004). Evaluating a probabilistic model of student effect. In Proceedings of the seventh international conference ITS 2004, Maceio, Brasil, 55–66.
- Dağ F., Erkan, K. (2004). Prolog Tabanlı Zeki Öğretim Sistemi. Denizli: Mühendislik Bilimleri Dergisi, II. Bilgi Teknolojileri Kongresi. 47-55.
- Dağ F., (2003). Zeki Öğretim Sistemi Bileşenlerinin Prolog ile Gerçekleştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Davidovic, A., Warren J., and Trichina E., (2003). Learning benefits of structural example based adaptive tutoring systems. IEEE Transactions on Education, 46(2), 241–251.
- Dillenbourg, P., and Mendelsohn P., (1991). Le Developpement de l'enseignement Intelligemment Assiste par Ordinateur. Natural and Artificial Intelligence Symposium. Rome, September, 23–25.
- Erol H.F., Gülcü İ., (2016). Yabancı Dil Olarak Türkçenin Bilgisayar Destekli Öğretimi İle İlgili Yabancı Öğrenci Görüşleri, Turkish Studies - International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic Volume 11/3 Winter 2016, p.1115-1130, ISSN: 1308-2140, www.turkishstudies.net,
DOI Number: <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.929>, ANKARA-TURKEY
- Keleş A, Ocak R., Keleş A, Gülcü A., (2009). ZOSMAT: Web-based intelligent tutoring system for teaching-learning process, Expert Systems with Applications, 36,1229-1239 pp., Mart 2009, DOI: 10.1016/j.eswa.2007.11.064
- Kelly, D., and Tangney B., (2004). Predicting learning characteristics in a multiple intelligence beased tutoring system. In Proceedings of the seventh international conference ITS 2004, Maceio, Brasil, 678–688.
- Kim, J., Lee, A. & Ryu, H. (2013). Personality and its effects on learning performance: Design guidelines for an adaptive e-learning system based on a user model. International Journal of Industrial Ergonomics 43, 450-461.
- Önder, H. H. (2003). Uzaktan Eğitimde Bilgisayar Kullanımı ve Uzman Sistemler. The Turkish Online Journal of Educational Techonology. 2 (3): 142-146.
- Özdemir B., (2000). Development of an Intelligent Agent for Distance Learning, Computer Engineering Department of ODTU (MS Degree), Ankara, Türkiye.
- Shute, V.J., Postka J., (1996). ITS: Past, Present and Future. 19th Chapter of Handbook of Research Educational Communications and Technology, 1270 p, AECT Publication, Bloomington.
- Suebnuarn, S., and Haddawy P., (2004). A collaborative intelligent tutoring system for medical problem based learning. In IUI_04, Madeira, Funchal, Portugal.
- Tamer, T. (2002). Yapay Zeka Programlama Tekniklerinin Bilgisayar Destekli Eğitimde Kullanımına İlişkin Bir Model. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 28-102.
- Vandewaetere, M., Desmet, P., & Clarebout, G. (2011). The contribution of learner characteristics in the development of computer-based adaptive learning environments. Computers in Human Behavior, 27(1), 118-130.

Citation Information/Kaynakça Bilgisi

Keleş, A. & Keleş, A. (2017). “Bidemat - Zeki Öğretim Sistemi / Bidemat – Intelligent Tutoring System”, *TURKISH STUDIES -International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic-*, ISSN: 1308-2140, (Prof. Dr. Tahsin Aktaş Armağanı) Volume 12/6, ANKARA/TURKEY, www.turkishstudies.net, DOI Number: <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.11547>, p. 547-564.