

## UZAKTAN EĞİTİM SİSTEMLERİ İÇİN GELİŞTİRİLEN DUYGUSAL HESAPLAMA UYGULAMALARINA İLİŞKİN BİR İNCELEME

Yrd. Doç. Dr. Müzeyyen Bulut Özek  
Fırat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi  
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü  
[muzeyyenbulut@gmail.com](mailto:muzeyyenbulut@gmail.com)

### Özet

Geleneksel uzaktan eğitim sistemleri eğitim ortamlarının birçoğunda olduğu gibi öğrenmenin sadece bilişsel kısmına hitap etmektedir. Bununla birlikte yapılan araştırmalarda duyguların bireylerin öğrenme stratejilerini, bilişsel kaynaklarını, motivasyon ve akademik başarılarını önemli ölçüde etkilediği ortaya çıkmıştır. Sevgi, umut, istek, inanç gibi olumlu duyguların öğrenmeye pozitif; öfke, kızgınlık, küskünlük ve üzüntü gibi olumsuz duyguların ise negatif yönde etki ettiği bulunmuştur. Bu nedenle bireyi bedeni, zihni ve duygularıyla bir bütün olarak kabul eden sistemlerin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla yapay zeka teknikleri kullanılarak bir bilgisayar sisteminin bireyin duygusal durumunu tanımasını sağlayan duygusal hesaplama konusunda araştırmalar yapılmaktadır. Duygusal hesaplama ile bireylerin yüz hareketlerinden, ses tonundan, fare tıklamalarından ve sistem ile gerçekleştirdiği diyaloglardan duygusal durumu tespit edilmeye çalışılmaktadır. Bu çalışmada çağdaş uzaktan eğitim sistemleri için geliştirilen duygusal hesaplama uygulamaları ele alınmaktadır. Alan yazınının incelenmesiyle duygusal hesaplamanın gün geçtikçe daha fazla ilgi çektiği ve uzaktan eğitim sistemlerinin daha iyi bir öğrenme ortamı hedefine ulaşması yolunda ümit verdiği sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Uzaktan eğitim, duygusal hesaplama, yapay zeka.

## AN INVESTIGATION ON AFFECTIVE COMPUTING APPLICATIONS DEVELOPED FOR DISTANCE EDUCATION SYSTEMS

### Abstract

Traditional educational systems take into account only cognitive dimension of learning as in most of the educational environment. However, in research it was appeared that emotions affect learning strategies, cognitive sources, motivation and academic achievement of people. Positive emotions such as love, hope, desire, belief have positive impact on learning. On the other hand the negative emotions such as anger, resentment and sadness influence an individual negatively. Therefore systems which accept body, mind and emotion together form the whole person, should be developed. Researchers have studied affective computing that deals with the possibility of making computers able to recognize human emotions using artificial intelligent techniques. Affective computing detect affect by using different types of data source like facial expressions, speech, mouse clicks and dialogs. In this study affective computing applications are investigated for modern distance education systems. With the review of the literature, it was determined affective computing attract more and more attention every day and hopes for the goal of a better learning environment.

**Key Words:** Distance education, affective computing, artificial intelligence.

### GİRİŞ

Uzaktan eğitim ilgileri, yetenekleri, yaşları, öğrenim düzeyleri farklı kitlelere öğretimi bireyselleştirerek yaşam boyu sınırsız öğrenme olanağı sağlamaktadır. Başarılı uzaktan eğitim uygulamaları, sistemlerin geliştirilmesi aşamasında öğretim tasarımına verilen önem ile gerçekleşir. Uzmanlar (Herring & Smaldino, 1997; Kearsley,

2000; Schrum, 1999; Simonson, Smaldino, Albright & Zvacek, 2000) her hangi bir uzaktan eğitim uygulamasına başlamadan önce ayrıntılı bir tasarım sürecinden geçilmesi gerektiği üzerinde durmaktadır. Bu tasarım sürecinde uzaktan eğitim programının kimin için geliştirileceği, uzaktan eğitimde yer alan eğitim öğretim süreçlerinde hangi bilgilerin öğretilmesi gerektiği, hedef ve davranışlar belirlendikten sonra bunların gerçekleştirilmesi için yapılması gerekenler ve ölçme değerlendirme faaliyetleri belirlenir (İşman ve Eskicumalı, 2001).

Uzaktan eğitim tasarım sürecinin ilk aşamasında, öğrencilerin genel özellikleri, hazır bulunuşluk düzeyleri tespit edilir. Yapılan son araştırmalar (Ammar, Neji, & Alimi, 2005; Colin, Clegg & Smith, 2007; Ma, Wang, & Jinglian, 2008; Gömleksiz ve Kan, 2012; Öztürk, 2003; Topbaş, 2012; Lin, Wu, & Hsueh, 2014) duygular ve öğrenme arasında belirgin bir ilişki olduğunu göstermiştir. Bu nedenle tasarımın bu ilk aşamasında duyguların ve bireyin duyuşsal özelliklerinin de göz önünde bulundurulması gerekir.

### **ÖĞRENMEDE DUYGULARIN ROLÜ**

Biliş ve duygular eski Yunan kültüründe birbirinden ayrı düşünülmüş ve duyguların düşünme açısından önem taşımadığı fikrine inanılmıştır. Filozoflar ve âlimler yüzyıllar boyu bu görüşten etkilenmiştir. Bu nedenle biliş daha popüler bir kavram olmuştur (Lehman, 2006: 12). 1900'lü yılların başında karakter oluşumuna ilişkin yapılan çalışmalarda duyguların önemi üzerinde durulmuşsa da Bloom ve arkadaşları (1964), Habermas (1988), Dewey (1899), Knowles (1980), duyguların öğrenme açısından önemini daha geniş biçimde duyuran isimler olmuştur (Beard, vd., 2007: 237).

Topbaş (2012)'a göre, insanın biri bilişsel diğeri duygusal olmak üzere iki beyni bulunmaktadır. Beynimizin dış yüzeyinde bulunan bilişsel beyin mantıklı olup düşünce ve dilsel işlevlere ev sahipliği yapar ve görevini yerine getirirken sembollerden yararlanır. Beynimizin iç yüzeyinde bulunan duygusal beyin ise vücudumuzun fizyolojik işlevlerini kontrol eder ve dış çevreyle ilişkileri düzenler. Duygusal beyin, kişinin öğrenme nesnesine yönelmesinde veya ondan uzaklaşmasında ve öğrenme sürecine aktif olarak katılmasında etkin olmaktadır.

Caine ve Caine (2002), "beyin en iyi nasıl öğrenir" sorusuna yanıt veren beyin temelli öğrenme yaklaşımında duyguların önemine dikkat çekmektedir. Öğrenmeyi; ümit, beklentiler, özsaygı düzeyi, sosyal etkinliklere dayalı duygu ve düşüncelerin etkileyip düzenlediğini ve duygu ve bilişin birbirinden ayrılmadığını vurgulamıştır.

Goleman (1995), birisi düşünen diğeri hisseden iki ayrı zihne sahip olduğumuzu vurgulayarak; bu iki zihnin birbirlerini etkilediğini ve bireyin zihinsel yaşantısını oluşturmak için sürekli etkileşim halinde bulduklarını belirtmektedir. Duyguların yerine akı koymak yerine duygular ve akıl arasında denge kurmaya çalışmanın doğru olacağını ifade etmektedir. Başka bir ifade ile zihinle kalbin uyumunu sağlamanın ve duyguları zekice kullanmanın bireye önemli faydalar sağlayacağını savunmaktadır.

Araştırmalar (Rana, 2006), beyindeki duygu ve düşünme merkezleri arasında kuvvetli bir ilişki olduğunu göstermektedir. Beyne içerden ve dışardan gelen bütün bilgiler, düşünce ile ilgili olan kısımda işleminden geçirilmeden önce, duygu faaliyetleri ile ilgili bölgeye gönderilir ve burada değerlendirilir. Mutlu olmadığımız veya sinirli olduğumuz zamanlarda sinyallerin duygu işleme bölgelerinde hapsedilmesinden dolayı yeterince iyi düşünme gerçekleşmez. Beyinde bulunan duygu işleme merkezlerinin, beden üzerinde etkileri güçlüdür. Öfke, kindarlık, saldırganlık, endişe-korku, keder-hüzün-depresyon gibi negatif duygular beyindeki yüksek dereceli mantıkî düşünme merkezlerini kilitleyerek, kişinin bir konu üzerine odaklanmasını zorlaştırır. Bu durum öğrenmeyi zorlaştırır, hattâ bazı durumlarda imkânsız hâle getirir.

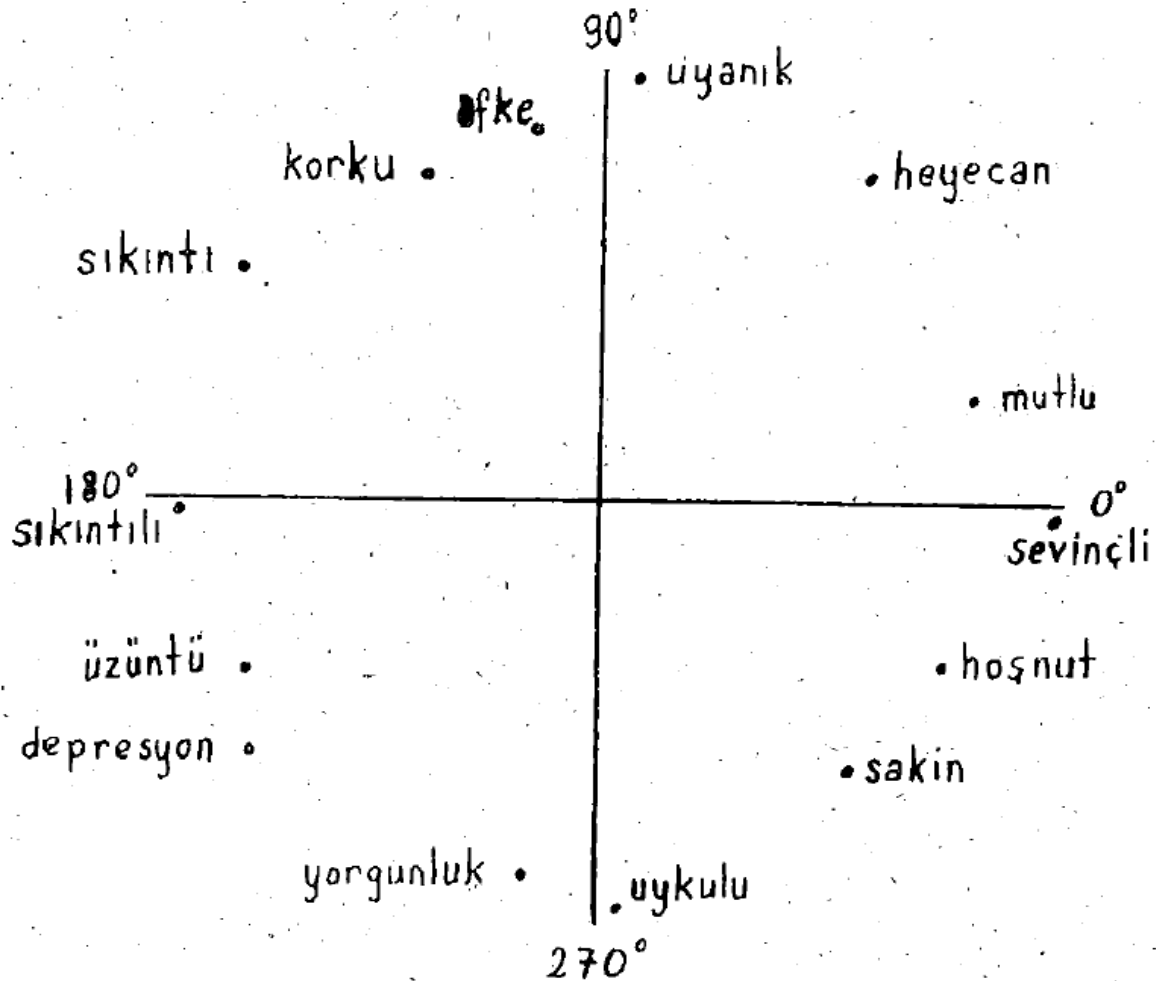
Duygu temelli problemler yaşayan ve bunlarla baş edemeyen çocuğun zihni, yaşadığı problemlerle meşgul olduğu için dikkat ve enerjisi negatif duygulara yönelir; dolayısıyla dikkatini derslere veremeyen çocuk öğrenemez. Tam aksine, güven, sevgi ve şefkat gibi pozitif duygularla beslenen çocukta ise düşünme kabiliyeti olumlu yönde harekete geçirildiğinden dolayı öğrenme de kolay olur.

## DUYGULARIN BELİRLENMESİ

Duygusal hesaplama olarak tanımlanan insanların doğal yollardan gerçekleştirebildiği insan duygularını anlama yeteneğinin bilgisayarlara kazandırılması, gün geçtikçe daha fazla ilgi gören bir alandır (Picard, 2000; Baranyi, 2010). İnsanların duygularına doğrudan erişerek algılamak mümkün olmadığından kişinin dışı vurduğu ifadeler incelenerek çıkarım yapılmaktadır. Dışa vurulan ifadeler arasında, yüz ifadeleri (Ekman ve Friesen, 2003) oldukça önem taşımaktadır.

Don Norman (1981) duyguları sınıflandırmak amacıyla yaptığı çalışmaların birinde, duyguların yüz farklı biçimde kategoriye ayrılmasını ve tanımlanmasını sağlarken, Ekman ve Friesen (2003) yaptıkları çalışmada yüz hareketlerini kodlama sistemi kullanmıştır ve duygusal bir durumla yüz kasları arasındaki bağlantıyı ortaya koymuştur. Bu çalışmalar sonucunda yüz hareketlerinin ortaya çıkmasını sağlayan temel duygular mutluluk, üzüntü, şaşırma, tikslenme, kızgınlık ve korku olarak belirlenmiştir (Craig, D'Mello, Wiherspoon ve Graesser, 2007).

Russell (1980), duygusal yüz ifadelerini adlandırmak amacıyla fotoğraflar üzerinde yaptığı çalışmada çeşitli duygu sınıflarının iki boyutlu bir koordinat sistemine dairesel olarak yerleştiğini savunmaktadır. Şekil 1'de gösterilen bu iki boyutlu koordinat sisteminde x eksenini sevinçli-sıkıntılı, y eksenini ise uyanık-uykulu duygu sınıfları ile tanımlanmıştır. Örneğin 0°'de sevinç, 45°'de heyecan, 180°'de sıkıntılı, 270°'de uykulu ifadeleri bulunmaktadır.



Şekil 1: Russel'e (1980) göre "sevinçli-sıkıntılı" ve "uyanık-uykulu" adlı iki boyut üzerine, çeşitli sınıflara ait duygu adlarının dairesel olarak dizilişi

Duygu belirlenmesi konusunda günümüze kadar yapılan çalışmalar, insan görüntülerinin bir video kamerasıyla alınıp görüntü işleme teknolojisiyle analiz edilmesini içermektedir. Bu çalışmalar kapsamında, insan vücudunun kısmi analizi, insan vücudunun bütün analizi, el kol hareketlerinin analizi, jest ve mimik analizi, iskelet yapısı analizi, yüz belirleme ve duygu okuma işlemleri gerçekleştirilmektedir. Bu analizleri gerçekleştiren algoritmalar temel olarak mimik ve jestlerin analiz edilmesi ve sınıflandırılması aşamalarını içermektedir. Analiz ve sınıflandırma aşamalarında kullanılan teknikler; görüntü işleme tekniklerini uygulayan algoritmalar ve birkaç farklı bileşeni bir arada değerlendirerek sonuç üreten yöntemlerdir. Bu bileşenler; insan yüzü ifadeleri, vücut hareketleri, baş hareketleridir.

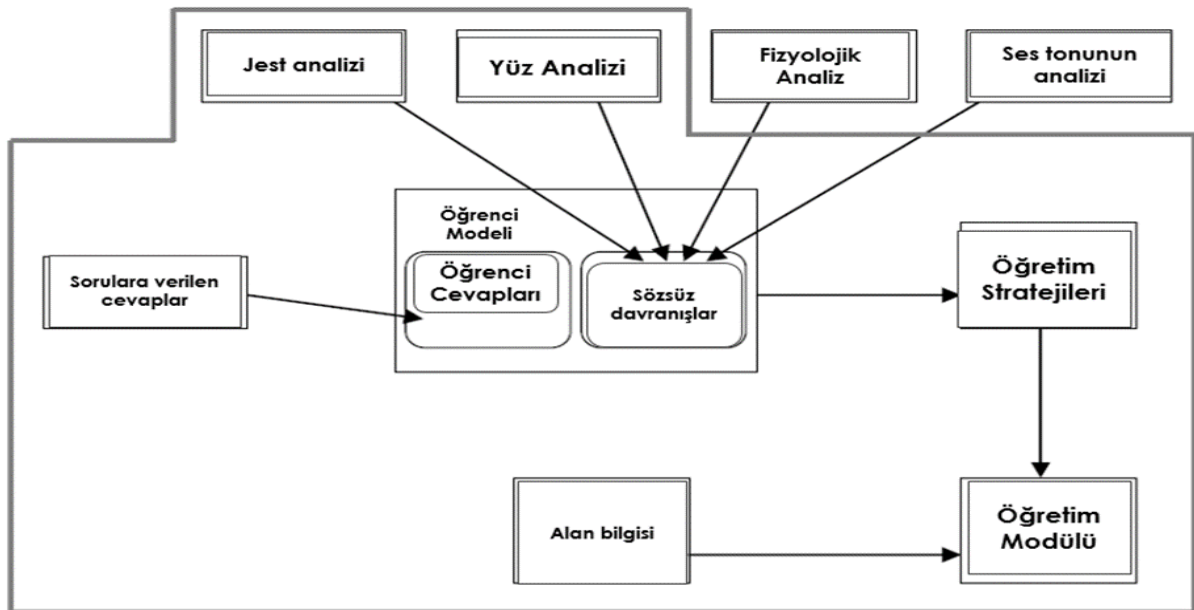
### DUYGUSAL HESAPLAMA ALANINDAKİ ÇALIŞMALAR

MIT media lab, öğretimde duygusal hesaplama teknolojisi üzerinde çalışan ilk araştırmacı grubudur. Geliştirdikleri öğretim sistemleri, yüz ifadelerini kaydeden kamera ve insan vücuduna bağlanan biyosensörler yardımıyla veri toplamaktadır. Bu verilere göre “duygu asistanı” duyguları tanıyacak programı ayarlamaktadır.

Ma, Liu ve Sang (2005), duygusal hesaplama dayalı bir e-öğrenme sistemi önermektedir. Önerilen sistemde kullanıcı öğrenme süreci boyunca gerçek zamanlı olarak izlenmektedir. Bu süreçte duygusal hesaplama sunucularına kullanıcının yüz ifadeleri ve konuşmaları kaydedilmektedir. Sistemde ajan olarak adlandırılan bilgiyi toplayarak içeriği organize edebilme, karar vermek için mantıksal sınıma yapma özelliği olan yazılım parçaları kullanılmaktadır (Yılmaz & Kılıç-Çakmak, 2011; Yaghmaie & Bahreininejad, 2011). Kullanıcının doldurduğu anket ve duygusal hesaplama sunucularından alınan bilgilere göre geribildirim ajanı, değerlendirme sonuçlarını çalışma tavsiye ajanına iletmektedir. Çalışma tavsiye ajanı da bu parametre ve önceki öğrenme sonuçlarına göre kullanıcıya uygun öğretim materyallerini sunmaktadır.

D'Mello, Olney, Williams ve Hays (2012), öğrencilerin desten kopma ve sıkılma durumlarını tespit edip yanıtlayan diyalog tabanlı bir sistem geliştirmişlerdir. Biyoloji öğretimi için tasarlanan sistemde, ticari bir göz izleme cihazı (Tobii T60TM) kullanılarak öğrencilerin dersden kopma süreleri takip edilir ve bakış duyarlı diyaloglar ile öğrencinin dikkati hareketli pedagojik danışmana çekilmeye çalışılır. Öğrenci belirli bir süre ekran dışında bir yere baktığında öğrencinin koptuğu düşünülmektedir. Dersten kopan öğrenci diyalog hareketleriyle yeniden etkinleştirilmeye çalışılır.

Cabada (2012) ve diğerleri, sosyal ağlarla duygusal öğretim sistemlerini birleştiren bir yaklaşım sunmaktadır. Fermat adı verilen sistemde Genie isimli bir karakter sosyal ağdaki kullanıcının duygu durumuna göre rehberlik yapmaktadır. Ayrıca geliştirilen sistem yedi duygu durumunu tanımaktadır.



Şekil 2: (Sarrafzadeh, Alexander, Dadgostar, Fan, & Bigdeli, 2008).

Sarrafczadeh, ve diğ. (2008), ilkokul düzeyinde matematik dersinin öğretimi için bir duygusal öğretim sistem tasarlamışlardır. Tasarlanan sistemin öğrenci modeli, öğretim stratejileri, alan bilgisi ve öğretim modülü olmak üzere dört ana bileşeni bulunmaktadır. Öğrenci modeli ise iki bileşenden oluşmaktadır. Bu bileşenlerden ilki öğrencilerin sorulara verdiği cevapları ikincisi öğrencilerin sözlü olmayan davranışlarını analiz etmektedir. Sözlü olmayan davranışlar olarak jest, yüz, fizyolojik ve ses tonu seçilmiştir. Öğretim modülü bileşeni öğrenci modeline uygun olarak uygun öğretim stratejisini seçmektedir. Alan bilgisi bileşeni ise bu öğretim stratejisine uygun öğretim materyalini öğrenciye sunmaktadır.

## SONUÇ

Etkili bir uzaktan eğitim sistemi tasarımı için duygular göz önünde bulundurulmalıdır. Tasarlanan sistemin öğrencinin duygu durumunu kontrol eden bir yapısı bulunmalıdır. Tespit edilen olumsuz duyguların olumlu duygulara dönüşmesi sağlanmalı ve sistem öğrencinin ilgi, istek, inanç ve güven gibi olumlu duygularını harekete geçirmelidir.

Öğrenebilmek için önce öğrenmeye istekli olmak gerekir. Öğrenme, öğrenenin sorumluluğunda olduğu için, öğrenenin isteklilik durumu son derece önemlidir. Eğer birey, öğreten davranışlarını kendisi açısından tatmin edici buluyorsa, onun rehberliğinde daha kolay öğrenmeler gerçekleştirebiliyor; aksi durumda, onun üzerinden bilgiye ulaşmak istemiyor. Öğrenenin istekli olması için ilgi çekici görseller, açık grafikler, örnekler, net hedefler ve zorlayıcı alıştırmalar kullanılabilir ve öğretilen materyalin öğrenen yaşamı ile ilgisi vurgulanabilir.

Öğrencinin ilgisini çekebilmek için kullanılan materyaller gerçek hayattan alınmalıdır. Başka bir ifadeyle öğrencinin yaşamı ile ilgisi vurgulanmalıdır. Çünkü öğrenci gerçek yaşamla bir bağ kurduğunda derse daha iyi motive olmaktadır.

Öğrencilerin uzaktan eğitim derslerinizde başarabileceklerini hissetmeleri ve öğrenme konusundaki amaçlarına ulaşmaya yeterli olduklarına kesinlikle inanmaları gerekir. Bunu yanı sıra öğrenim sürecinde güvenilir ve inanılır olarak algılanmak da önemlidir. Kullanılan öğretim materyalinin zorluk derecesi öğrencinin cesaretini kırmayacak şekilde ayarlanmalı ve öğrenciler verilen görevin üstesinden gelecek durumda olduklarına inanmalıdır. Öğrenenler ancak öğretilene güvendiğinde ve inandığında ödevlerini tamamlamak için zaman ve kaynak harcamaya eğilimli olacaktır.

**Not:** Bu çalışma 21-23 Mayıs 2015 tarihlerinde İstanbul Aydın Üniversitesi'nde 7 ülkenin katılımıyla düzenlenen 1<sup>st</sup> International Congress on Distance Education and Educational Technology- ICDET'de sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

## KAYNAKÇA

- Ammar, M. B., Neji, M., & Alimi, A. M. (2005). The integration of an emotional system in the intelligent system. In Computer Systems and Applications, 2005. The 3rd ACS/IEEE International Conference on (p. 145). IEEE.
- Baranyi, P., & Csapo, A. (2010, November). Cognitive infocommunications: coginfocom. In Computational Intelligence and Informatics (CINTI), 2010 11th International Symposium on (pp. 141-146). IEEE.
- Cabada, R. Z., Estrada, M. L. B., Beltr'n, J. A., Cibrian, R., García, C. A. R., & Pérez, Y. H. (2012). Fermat: merging affective tutoring systems with learning social networks. In Advanced Learning Technologies (ICALT), 2012 IEEE 12th International Conference on, 337-339, IEEE.
- Caine, R.N & Caine, G. (2002). Beyin Temelli Öğrenme (Çev. Editörü : Gülten Ülgen), Nobel Yayınları, Ankara.
- Colin, B. Clegg S. & Smith K. (2007). Acknowledging the Affective in Higher Education. *British Educational Research Journal*, 33(2), 235-252.

Craig S. D., D'mello S., Witherspoon A. & Graesser A. (2008). Emote Aloud During Learning with Autotutor: Applying The Facial Action Coding System to Cognitive-Affective States During Learning. *Cognition & Emotion*, 22(5), 777-788.

D'Mello, S., Olney, A., Williams, C., & Hays, P. (2012). Gaze tutor: A gaze-reactive intelligent tutoring system, *International Journal of Human-Computer Studies*, 70(5), 377-398.

Ekman, P., & Friesen, W. V. (2003). Unmasking the face: A guide to recognizing emotions from facial clues. Ishk.

Goleman, D. (1995). *Duygusal Zeka Neden IQ'dan Daha Önemlidir?*, (çev. Banu Seçkin Yüksel, 2005), 29. Baskı, İstanbul: Varlık Yayınları.

Gömleksiz, M. N., ve Kan, A. Ü. (2013). Eğitimde duyuşsal boyut ve duyuşsal öğrenme. *Turkish Studies International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 8 (8), 649-664.

Herring, M., & Smaldino, S. (1997). *Planning for interactive distance education: A handbook*. Washington, DC: AECT Publications.

İşman, A. ve Eskicumalı, A. (2001). *Eğitimde Planlama ve Değerlendirme* (3. Baskı), Adapazarı: Değişim Yayınları.

Kearsley, G. (2000). *Online Education: Learning and Teaching in Cyberspace* (Toronto, ON: Wadsworth).

Lehman, R. (2006). The Role of Emotion in Creating Instructor and Learner Presence in the Distance Education Experience. *Journal of Cognitive Affective Learning*, 2 (2), 12-26.

Lin, H. C. K., Wu, C. H., & Hsueh, Y. P. (2014). The influence of using affective tutoring system in accounting remedial instruction on learning performance and usability. *Computers in Human Behavior*, 41, 514-522.

Ma, X., Wang, R. & Jinglian, L. (2008). The e-Learning System Model Based on Affective Computing. *Seventh International Conference on Web-based Learning, IEEE*, 54-56.

Norman, D. A. (1981). Categorization of action slips, *Psychological review*, 88 (1), 1.

Öztürk, İ. (2003). Mutlu Kişiler Daha İyi Öğrenir! E-Learning'i Olumlu Duygularla Nasıl Daha Etkili Kılabilirsiniz? 01.01.2015 tarihinde <http://ilkayozturk.com/2013/12/09/mutlu-kisiler-daha-iyi-ogrenir-e-egitimlerde-olumlu-duygulari-tesvik-edin/> adresinden alınmıştır.

Picard, R. W., (2000). *Affective Computing*, MIT Press. Massachusetts.

Rana, B. (2006). Duygular ve Öğrenme. 01.03.2015 tarihinde <http://www.sizinti.com.tr/konular/ayrinti/duygular-ve-ogrenme.html> adresinden alınmıştır.

Russel, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39, 1161-1178.

Sarrafzadeh, A., Alexander, S., Dadgostar, F., Fan, C., & Bigdeli, A. (2008). "How do you know that I don't understand?" A look at the future of intelligent tutoring systems, *Computers in Human Behavior*, 24(4), 1342-1363.

Schrum, L. (1999). Technology professional development for teachers. *Educational Technology Research and Development*, 47(4), 83-90.

Simonson, M., Smaldino, S., Albright, M., & Zvacek, S. (2000). *Teaching and Learning at a Distance: Foundations of Distance Education*. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall.

Topbaş, E. (2012). Duygusal Beyin İnsan Öğrenmesini Nasıl Etkiler? *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim*, 143, 18-21.

Yaghmaie, M., & Bahreininejad, A. (2011). A context-aware adaptive learning system using agents. *Expert Systems with Applications*, 38(4), 3280-3286.

Yılmaz, R., & Kılıç-Çakmak, E. (2011). Sanal öğrenme ortamlarında sosyal model olarak eğitsel arayüz ajanları. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(4), 243-264.