

**CLASSIFICATION OF DISTANCE EDUCATION STUDENTS  
BY USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORK APPROACH  
BASED ON STUDENT CONTENTMENT ABOUT ACADEMIC SERVICES  
AND STUDENT PERFORMANCE**

Elif Yavuz

Sakarya University, Adapazarı Vocational College, Distance Education,  
Esentepe Campus, Sakarya, Turkey

**Abstract:** In this study Adapazarı Vocational College distance education students' contentment on the courses is surveyed and analyzed together with their performances. Later classification of the students is studied by the artificial neural network method and a network is created. Objective of this study is to increase the success of the distance education students by using aforesaid artificial neural network based on student comments and performances.

*Keywords:* Neural Network, Distance Education, Student Contentment, Student Performance

**Uzaktan Eğitim Öğrencilerinin Akademik Hizmetlerden Memnuniyetinin  
Başarı Durumları İle Birlikte Değerlendirilerek  
Yapay Sinir Ağları İle Sınıflandırılması**

**Özet:** Bu çalışmada uzaktan eğitim gören Adapazarı Meslek Yüksekokulu öğrencilerinin almış oldukları derslerden memnuniyetleri sorgulanarak ilgili derslerdeki başarı durumları birlikte değerlendirilmiş, uzaktan eğitim öğrencilerinin yapay sinir ağları ile sınıflandırılması problemi ele alınmıştır. Burada amaç, yürürlükte olan dersler ile ilgili öğrenci değerlendirmeleri sonuçlarına göre öğrencilerin başarı durumlarının oluşturulan yapay sinir ağı ile sınıflandırılması ve başarıya etki eden faktörlerin ders bazında incelenerek uzaktan eğitim öğrencilerinin başarılarının artırılmasıdır.

*Anahtar Kelimeler:* Sinir Ağları, Uzaktan Eğitim, Öğrenci Memnuniyeti, Öğrenci Başarısı

Reference to this paper should be made as follows (bu makaleye aşağıdaki şekilde atıfta bulunulmalı):

E.Yavuz, 'Classification Of Distance Education Students By Using Artificial Neural Network Approach Based On Student Contentment About Academic Services and Student Performance, Elec. Lett. Sci. Eng, vol. 3(2) , (2007), p29-37

## 1 Giriş

İnternet'e Dayalı Öğretim; uzaktan eğitimin bir çeşidi olup, ders materyalinin öğrenciye aktarılmasında internet teknolojilerinin kullanıldığı, öğretim üyesi ile öğrenciler arasında web tabanlı bir iletişim yolu kurulan öğretim sistemidir. Bu çalışmada İnternet'e Dayalı Öğretim yapan Adapazarı Meslek Yüksekokulu öğrencilerinin, verilen akademik hizmetlerden memnuniyetleri ile başarı durumları birlikte sorgulanmış, öğrencilerin yapay sinir ağları ile sınıflandırılması problemi ele alınmıştır. Bu çalışmanın amacı, ilk aşamada yürürlükte olan derslerden memnuniyetin ölçülerek öğrencinin başarı durumunun tahmin edilmesi ikinci aşamada, ilgili ders için öğrenci başarısına etki eden faktörlerin istatistiksel analizinin yapılarak

\* Corresponding author; Tel.: +(90) 555 562 85 05 , E-mail:eyavuz@sakarya.edu.tr

öğrenci başarısını artırmaya yönelik faaliyetlerin planlanmasında önemli girdi değeri oluşturmaktır.

## **2 Uzaktan Eğitimin bir türü olarak İnternete Dayalı Öğretim**

İnternet'e Dayalı Öğretim; uzaktan eğitimin bir çeşidi olup, ders materyalinin öğrenciye aktarılmasında internet teknolojilerinin kullanıldığı öğretim sistemidir. Bu öğretim sisteminde, öğretim üyesi ile öğrenciler arasında web tabanlı bir iletişim yolu kurulur. Öğretim üyesi bir uçta ders verirken, öğrenciler diledikleri yerden sisteme katılabilirler; böylece yer ve zaman bağımlılığı bulunmamaktadır.

İnternet'e Dayalı Öğretim, ülkemizde giderek yaygınlaşmakta, üniversitelerin bu alandaki girişimleri artış göstermektedir. 2006–2007 yılı itibariyle; Sakarya Üniversitesi 5 program, Mersin Üniversitesi 4 Program, Anadolu Üniversitesi 1 Program, Çukurova Üniversitesi 1 Program, KKTC-Doğu Akdeniz Üniversitesi 1 Program ile internete dayalı uzaktan eğitim vermektedir. Ülkemizde İnternete Dayalı uzaktan eğitim ile verilen 4 yıllık lisans eğitimi henüz bulunmamaktadır.

### **Uzaktan Eğitimde İletişim ve Öğrenci Başarısı**

Uzaktan eğitimde iletişimin iki boyutundan söz edilebilir. İlk boyutu eğitim hizmetinin sunumunda kullanılan iletişimdir. Bu iletişim uzaktan eğitim kurumunun eğitim hizmetini sunma biçimine göre değişmektedir (internet, çeşitli bilgisayar yazılımları vb.). İletişimin diğer boyutu ise uzaktan eğitim kurumunun yönetimiyle ilgilidir. Kurumun işleyişine ilişkin bilgilerin, aşağıdan yukarıya, yukarıdan aşağıya ya da aynı hiyerarşik kademedede bulunan birimler arasında (yatay) aktarımı olarak ifade edilebilir[3].

Uzaktan eğitim sanal sınıflarındaki öğreticilerin rolü, klasik (örgün) eğitim sistemindeki sınıflardakinden farklıdır. Öğreticiler, uzaktan eğitim alan öğrencilerin davranışlarını, özelliklerini, nelere ihtiyaç duyduklarını ve insanların internet ortamında nasıl davranabileceklerini bilmesi gerekir. Uzaktan eğitim hizmeti alan öğrencilerin karakteristik özelliklerini anlamak, eğitim sürecinde önemli bir husustur [7]. Uzaktan eğitimde öğrenciler arası iletişimin kuvvetli olması ve çeşitli grupların oluşmasının, öğrenme süreçlerini olumlu etkilediği görülmüştür. Sosyo-konstrüktif kurama göre, öğrenciler arası iletişim kişisel öğrenme süreçlerinde dinamik bir rol oynamaktadır [1].

Verilen eğitimin etkinliğini ölçmek için öğrencilerden, aldıkları eğitimle ilgili iletişim, öğrenme atmosferi ve yöntemi gibi konularda geri besleme yapılmalı ve sistem paydaşlarının tepkileri, görüşleri alınmalıdır [4] İnternete dayalı öğretimde yukarıda bahsedilen konularda ve diğer hizmetlerde öğrencilerin değerlendirmelerinin alınmasının bir yolu web tabanlı anket uygulamasıdır.

Uzaktan eğitimde öğrenci-öğretici arasındaki iletişim sorunlarından biri de, iletişim kuranlar arasında yüz yüze iletişim kurmamaktan kaynaklanan zorluklar, geri besleme eksikliği olarak karşımıza çıkmaktadır [5]. Adapazarı Meslek Yüksekokulu olarak 2005-2006 öğretim yılından itibaren sistematik olarak anket uygulaması yapılmakta, öğrenci memnuniyet düzeyleri takip edilmekte, çeşitli sistem iyileştirme çalışmaları yapılmaktadır.

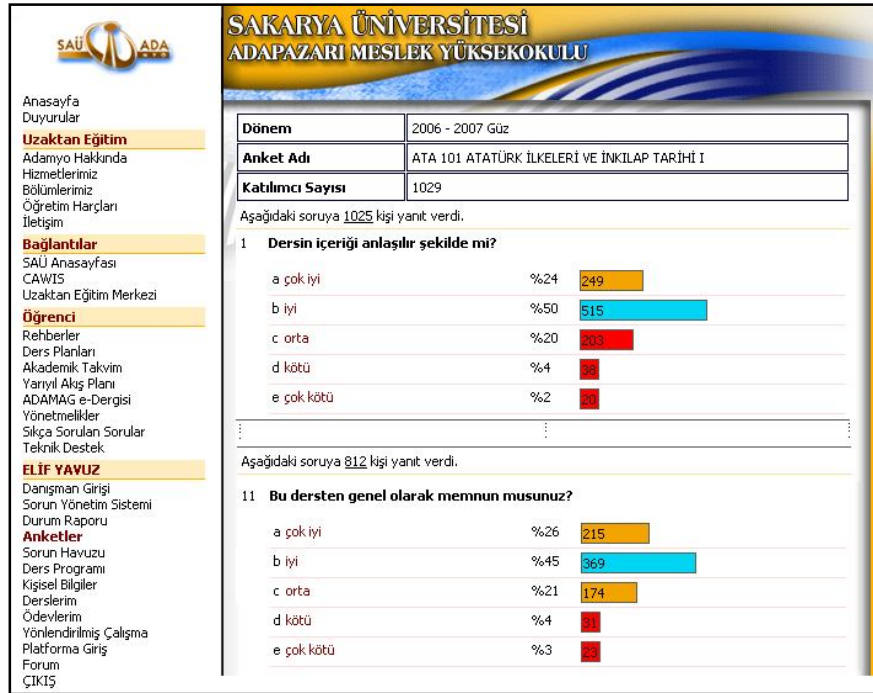
Teknoloji ile desteklenmiş olsun ya da olmasın, her türlü öğretim ortamı için ele alınması gereken en önemli noktalar; öğretim içeriğinin etkinliği, yeterliği ve zenginliğidir. Bu nedenle

eğitimciler, öğretme-öğrenme sürecinde öğretimi, sistematik bir şekilde ve bu noktaları dikkate alarak tasarlamalıdır. Bu değişkenlerin yanı sıra, öğretim tasarımı sürecinde ele alınması gereken pek çok kural ve adım vardır. Öğretimin tasarım ve iletim süreci, çıktılarının belirlenmesine yönelik sürekli bir değerlendirme gerektirir. Herhangi bir öğretim tasarımının etkinliği, genellikle öğrenme çıktılarının yani öğrenci başarısının değerlendirilmesi sonucu belirlenir[2].

Bu çalışmada, öğrencilerin aldıkları eğitimden memnuniyetlerinin yanında, öğrenci başarısının değerlendirilmesi ve öğrenci başarısına etkiyen faktörleri analiz etmek için derslere ait memnuniyet değerlendirmeleri 11 soru ile sorgulanmıştır. Verilerin güvenilirliğini sağlamak amacı ile öğrenciler, her soruyu ya da dersi değerlendirme zorunluluğunda bırakılmamıştır. Tüm program dersleri için sorulan ortak sorular aşağıdaki gibi derlenmiştir:

1. Dersin içeriği anlaşılır şekilde mi?
2. Sınıf ve Ders Sorumlusunun İlgisi
3. Sınav Sorularının İçeriğe Uyumluluğu
4. Verilen ödevin faydasını değerlendiriniz
5. Ödevlerin Objektif Değerlendirilmesi
6. İçeriğin Güncel Konularla Desteklenmesi
7. Öğretim Üyesi İle İletişimin Kurulabilirliği
8. Forumdaki İletişimin Değerlendirilmesi
9. Öğretim Üyesinin Ders Forumuna Katılımı Özendirilmesi
10. Öğretim Üyesinin Sorulara Cevap Vermedeki Etkinliği
11. Bu Dersten Genel Olarak Memnun Musunuz?

Akademik hizmetlerden memnuniyeti değerlendirmek üzere ana sayfamız üzerinden yapılan ve 2006–2007 Güz yy okutulan farklı programlardaki 74 derse ilişkin düzenlenen anket sonuçları yandaki şekilde görüldüğü gibi elde edilmiştir.



Şekil-1. Adapazarı MYO Akademik Hizmetlerden Memnuniyet Anketi

Cevap şıkları her ders için sabit olup, anket 5'li likert tiptedir. Her programın farklı özelliklere sahip öğrenci altyapısından oluşacak sorunları gidermek için, her programda okutulan ortak 4 dersin sonuçları incelenmiştir. Bu dört ders 1029 katılımcı sayısı ile Atatürk İlk. Ve İnk. Tarihi I, 533 katılımcı sayısı ile Türk dili I, 415 katılımcı sayısı ile Matematik I, 192 katılımcı sayısı ile Toplam Kalite Yönetimi dersleridir. Her programda en yüksek ve en düşük başarı ortalamasına sahip olan derslere ait 11 soru ile yaptıkları değerlendirme ele alınmış, sonuçlar aynı kitlenin ilgili derslerdeki başarı durumları ile birlikte değerlendirilmiştir. Özellikle sınıf başarısı düşük olan dersler için öğrencilerin, başarıya etki eden faktörlerin üzerinde durup bu yönde eğitim faaliyetlerine devam etmeleri hedeflenmektedir.

### **3 Yapay Sinir Ağları ile Sınıflandırma**

Yapay Sinir Ağları; öğrenme, ilişkilendirme, sınıflandırma, genelleme, özellik belirleme, örüntü tanıma, optimizasyon, vb. konularda başarılı bir şekilde kullanılmaktadır [6]. Bu çalışmadaki yapay sinir ağı sınıflandırma amaçlı kullanılmıştır. Sınıflandırma kriterleri aşağıdaki gibidir.

**Tablo-2** Sınıflandırma Problemi İçin Oluşturulan Üç Grup

| <b>Grup</b> | <b>Başarı Puanı</b> | <b>Başarı Notu</b> | <b>Katsayı</b> |
|-------------|---------------------|--------------------|----------------|
| İYİ         | 100-80              | AA-BA-BB           | 4.00-3.00      |
| ORTA        | 79-65               | CB-CC              | 2.50-2.00      |
| ZAYIF       | 64-0                | DC-DD-FF           | 1.50-0.00      |

1. Pekiyi-İyi derecesine karşılık gelen AA-BA-BB için 80-100 notları arası İYİ
2. Mezuniyet için gerekli olan 2.00 a karşılık gelen CC (Orta) ve CB (Orta-İyi) notları için ORTA
3. Zayıf-Orta ve diğerlerine karşılık gelen 64 ve aşağısı için ZAYIF

Üniversitemiz Yönetmeliklerine göre başarı değerlendirmesi aşağıdaki tabloda görüldüğü gibidir. Bu çalışmada öğrencilerin derslerden aldıkları başarı notlarının üç başlık altında sınıflandırılması uygun görülmüştür, başarı puanı sınıflandırmasında, yönetmelikteki 8 kademe en alt ve en üst değerlerin alınmasıyla gruplandırmaya gidilerek 3 kademeye düşürülmüştür.

**Tablo-1** SAÜ Yönetmeliklerine Göre Değerlendirme Tablosu

| Yönetmelikteki Değerlendirme tablosu |             |         |             |
|--------------------------------------|-------------|---------|-------------|
| Başarı Derecesi                      | Başarı Notu | Katsayı | Puanı       |
| Pekiyi                               | AA          | 4.00    | 90-100      |
| İyi-Pekiyi                           | BA          | 3.50    | 85-89       |
| İyi                                  | BB          | 3.00    | 80-84       |
| Orta-İyi                             | CB          | 2.50    | 75-79       |
| Orta                                 | CC          | 2.00    | 65-74       |
| Zayıf-Orta                           | DC          | 1.50    | 58-64       |
| Zayıf                                | DD          | 1.00    | 50-57       |
| Başarısız                            | FF          | 0.00    | 49 ve aşağı |
| Yeterli                              | YT          | --      | --          |
| Muaf                                 | MU          | --      | --          |
| Devamsız                             | DZ          | 0.00    | --          |
| Sınava Girmedi                       | GR          | 0.00    | --          |

Ankete katılan ana kitleden rastsal olarak seçilen her ders için 30 öğrencinin değerlendirmesi ele alınmış, bu kütlenin 15 i eğitim 15i test seti için kullanılmıştır. Böylece oluşturulan Yapay Sınır Ağının çıkış tablosu, aşağıda görüldüğü gibi 15 sütun ve 3 satırdan oluşan bir matris ile temsil edilmiştir.

Tablo-3 Yapay Sınır Ağı Çıkış Tablosu

| İYİ |   |   |   |   | ORTA |   |   |   |   | ZAYIF |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|------|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|
| 1   | 1 | 1 | 1 | 1 | 0    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 1    | 1 | 1 | 1 | 1 | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0    | 0 | 0 | 0 | 0 | 1     | 1 | 1 | 1 | 1 |

Aşağıdaki şekilde; ele alınan ortak derslerden biri olan toplam kalite yönetimi dersini alan öğrencilerden, başarı notu 65–79 arası olan rastsal olarak seçilmiş 10 öğrencinin değerlendirme sonuçları gösterilmektedir. En alt satırda yukarıdaki cevapları veren öğrencinin o dersteki başarı notu gösterilmektedir. Değerlendirme Skalası 0-Çok İyi 1-İyi 2-Orta 3-Kötü 4-Çok Kötü olacak şekilde düzenlenmiştir.

|    | L       | M       | N     | O       | P     | Q       | R       | S       | T       | U     |
|----|---------|---------|-------|---------|-------|---------|---------|---------|---------|-------|
| 1  | 65-79   | 65-79   | 65-79 | 65-79   | 65-79 | 65-79   | 65-79   | 65-79   | 65-79   | 65-79 |
| 2  | 1       | 3       | 2     | 1       | 2     | 1       | 3       | 2       | 4       | 0     |
| 3  | 2       | 3       | 3     | 3       | 2     | 1       | 4       | 4       | 3       | 2     |
| 4  | 1       | 2       | 0     | 1       | 1     | 1       | 2       | 2       | 2       | 2     |
| 5  | 1       | 2       | 1     | 2       | 1     | 2       | 4       | 2       | 3       | 0     |
| 6  | 2       | 2       | 1     | 2       | 2     | 3       | 4       | 2       | 2       | 0     |
| 7  | 3       | 2       | 1     | 2       | 1     | 2       | 2       | 2       | 2       | 1     |
| 8  | 2       | 2       | 3     | 3       | 2     | 2       | 4       | 4       | 3       | 1     |
| 9  | 2       | 2       | 3     | 3       | 1     | 2       | 2       | 3       | 3       | 1     |
| 10 | 2       | 2       | 3     | 3       | 0     | 2       | 2       | 4       | 3       | 3     |
| 11 | 2       | 3       | 3     | 4       | 2     | 3       | 2       | 4       | 3       | 2     |
| 12 | 3       | 2       | 1     | 2       | 2     | 3       | 4       | 4       | 4       | 2     |
| 13 | 79.7999 | 75.4000 | 74    | 73.2000 | 72    | 72.2000 | 68.5999 | 68.4000 | 66.2000 | 65    |

Şekil-2 Öğrenci memnuniyet değerlendirmesine bir örnek

Her grup için farklı 10 kişi seçilmiş, toplamda 120 kişinin verdikleri cevaplar değerlendirmeye alınmıştır. Öğrenme metodu olarak eğitmensiz (unsupervised) öğrenme kabul edilmiş, çıkış

verisi değerleri ağa gösterilmemiştir. Çünkü eğitimsiz öğrenmede, giriş verilerinin istatistiksel özelliklerini kodlamaya uygun olacak dâhili bir temsil kabiliyeti kazandırılır. Yani, sistemin (YSA, vb.) içyapısı bu özellikleri temsil etmeye uygun hale getirilmiş olur [6].

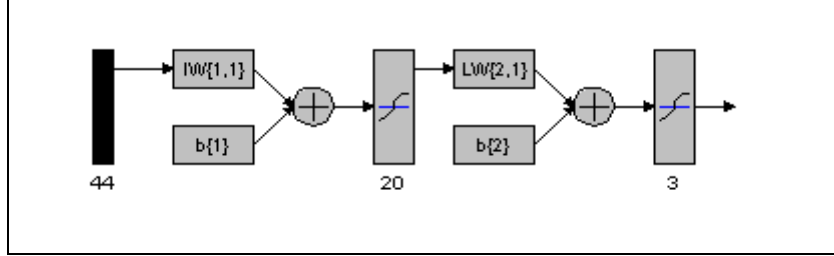
Şekil-3 Üç Gruba ait değerlendirme sonuçları

Oluşturulacak olan Yapay Sinir Ağında kullanılacak veri seti aşağıdaki gibi oluşmuştur.

Şekil-4 Yapay Sinir Ağında Kullanılacak Veri Seti

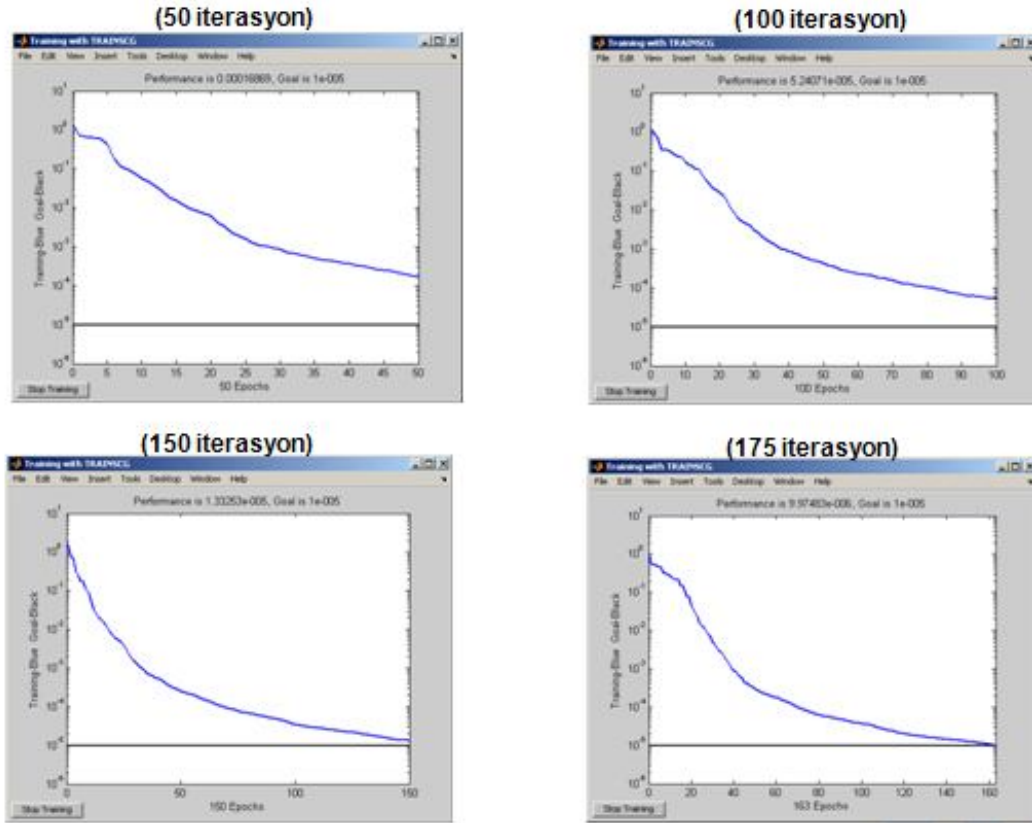
44x30 olan veri seti, değerleri içerisindeki max değer olan 4'e bölünerek normalizasyon yapılmış, 44x15 eğitim seti, 44x15 test seti olmak üzere ikiye bölünmüştür.

Aktivasyon fonksiyonu, 'tansig' (Sigmoid fonksiyonu), eğitim algoritması 'traincg' (Scaled conjugate gradient backpropagation) kullanılarak, 44 giriş verisi, 20 sinir sayısına sahip gizli katmanı ve 3 sinir sayısına sahip çıktı katmanı olan yapay sinir ağı aşağıdaki gibi oluşturulmuştur.



Şekil-5 YSA Modeli (44 20 3)

Başlangıç olarak 50 iterasyon yapılmış ve elde edilen  $y$  değerlerinde 3 hata görülmüştür. İterasyon sayısı artırılmasıyla bu hatanın azaldığı görülmüştür. İterasyon sayısına bağlı olarak hata değerindeki değişim aşağıdaki şekillerde gösterilmiştir.

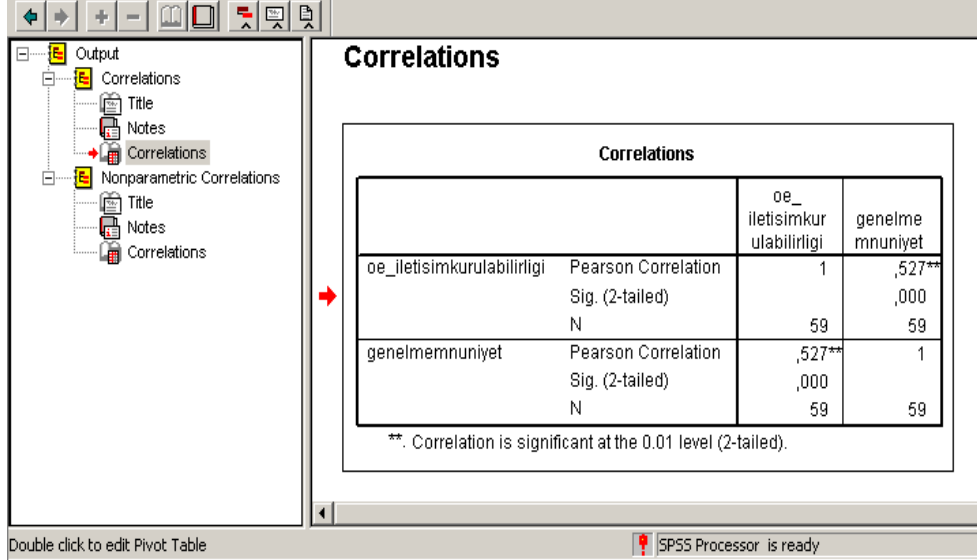


Şekil-6 İterasyon sayısına bağlı hata değeri değişimi

#### 4 Sonuç

Bu çalışmada uzaktan eğitim gören Adapazarı Meslek Yüksekokulu öğrencilerinin tüm programlarında ortak olarak okutulan Matematik, Türk Dili, Atatürk İlk. Ve İnk. Tarihi ve Toplam Kalite Yönetimi derslerine ait 11 soru ile yaptıkları değerlendirme ele alınmış, sonuçlar aynı kitlenin ilgili derslerdeki başarı durumları ile birlikte değerlendirilerek Yapay Sinir Ağları ile sınıflandırma problemi ele alınmıştır.

Uzaktan Eğitimde öğrenci memnuniyetini ve başarısını etkileyen faktörler aldıkları eğitim programı ve derslerin niteliğine göre farklılık göstermektedir. Bazı dersler için ders içeriğinin anlaşılabilirliği önemli iken, bazı derslerde animasyon, simülasyon gibi çeşitli destek materyalleri dersin anlaşılmasında, öğrenilmesinde ve başarılı olunmasında ön plana çıkmaktadır.



Şekil-7 Öğretim elemanı ile iletişim kurulabilirliği ile dersten genel memnuniyet arasındaki korelasyon

Ele alınan örnek bir ders için öğretim elemanı ile iletişim kurulabilirliği (6.soru) ile dersten genel memnuniyet (11.soru) arasında %52,7 lik bir pozitif korelasyon olduğu görülmüştür.

İlerleyen çalışmalarda öğrencilerin, yürürlükteki derslerinin işleniş ile ilgili değerlendirmeleri ele alınarak dönem sonu başarı durumlarının Yapay Sinir Ağları ile tahmin edilebilir ve ilgili dersteki başarıya etki eden faktörlerin istatistiksel analizinin yapılarak, uzaktan eğitim gören öğrencilerin başarılarının artırılması için Yapay Sinir Ağları temelli bir yaklaşım gerçekleştirilebilir.

## References (Referanslar)

1. George S., Labas H. "E-learning Standards as a basis for contextual forums design", Computers in Human Behavior (Article in Press), www.elsevier.com/locate/comphumbeh, (2007)
2. Gülbahar Y. "Web-destekli öğretim ortamında bireysel tercihler, Individual preferences in a web-supported instructional environment", The Turkish Online Journal of Educational Technology, , Volume 4 Issue 2 Article 9, (2005)
3. Gürol M., Turhan M. "Yönetim Fonksiyonları Bağlamında Uzaktan Eğitim Yönetimi", XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, İnönü Üniversitesi, Malatya, (2004)
4. İşman A., Dabaj F., Altınay Z., Altınay F., "The Evaluation of Students' Perceptions of Distance Education", The Turkish Online Journal of Educational Technology, Volume 3 Issue 3 Article 8, (2004)



5. İşman A., Dabaj F., Altınay Z., Altınay F. , “*Communication Barriers in Distance Education*”, The Turkish Online Journal of Educational Technology, Volume 2 Issue 4 Article, (2003)

6. Temurtaş F., 2006-2007 Sinirsel Bulanık Sistemler Dersi Notları

7. Vonderwell S., Savery J., “*Online learning: student role and readiness*”, The Turkish Online Journal of Educational Technology, Volume 3 Issue 3 Article , (2004)