

# Üstbilişsel Ve İnternet Tabanlı Üstbilişsel Öğretim Yöntemlerinin Öğrencilerin Hücre Bölünmesi ve Kalıtım Konusundaki Tutumlarına ve Üstbilişsel Düşünme Düzeylerine Etkisi \*

## The Effects Of Metacognitive And Web Based Metacognitive Methods Students' Attitudes And Metacognitive Thinking Levels In Heredity And Cell Division Issue

Abdulkadir ÖZKAYA \*\*  
Mustafa AYDOĞDU \*\*\*  
İlhan ÇAĞIRAN \*\*\*\*

### Öz

Bu çalışmanın amacı; üstbiliş faaliyetleri ile zenginleştirilmiş internet tabanlı öğretim materyalinin ilköğretim sekizinci öğrencilerinin üstbilişsel düşünme düzeylerine ve tutumlarına etkisini incelemektir. Bu doğrultuda araştırma, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen üzerine modellenmiştir. Araştırma, 2010–2011 eğitim-öğretim yılında 125 sekizinci sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Araştırmanın deney grubunda bulunan öğrencilere (n=30), üstbiliş bilgi ve becerilerini geliştirmek amacıyla, dokuz hafta süreyle üstbiliş faaliyetleri ile zenginleştirilmiş internet tabanlı öğretim materyali uygulanmıştır. Diğer deney grubunda (n=31) ise sadece üst bilişsel faaliyetler ile zenginleştirilmiş eğitim uygulanmıştır. Kontrol gruplarında (n=33 ve n=31) ise var olan normal sürecin devam etmesi sağlanmıştır. Araştırmada kullanılacak veriler, Üstbiliş Ölçeği ve Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği kullanılarak elde edilmiştir. İnternet ortamında üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubunun üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubu ile kontrol gruplarına göre tutumları arasında anlamlı bir farka rastlanmıştır. Bu farkın internet tabanlı

\* Bu çalışma 2013 yılında Gazi Üniversitesi'nde kabul edilen "ÜSTBİLİŞSEL VE İNTERNET TABANLI ÜSTBİLİŞSEL ÖĞRETİM YÖNTEMLERİNİN ÖĞRENCİLERİN HÜCRE BÖLÜNMESİ VE KALITIM KONUSUNDAKİ BAŞARILARINA, TUTUMLARINA VE ÜSTBİLİŞSEL DÜŞÜNME DÜZEYLERİNE ETKİSİ" isimli doktora tezinden revize edilmiştir.

\* kayakadir78@gmail.com \*\*musayd@gazi.edu.tr \*\*\*ilhancagiran@gmail.com

ortamda üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubu lehine olduğu tespit edilmiştir. Açıklayıcı bilgi ve bilişsel strateji alt boyutlarında internet ortamında üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubu ile kontrol grupları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kendini kontrol alt boyutunda internet tabanlı üstbilişsel faaliyetlere katılan grup diğer deney grubuna göre daha olumlu yönde farklılaşmıştır. Koşulsal bilgi alt boyutu internet ortamında üstbilişsel faaliyetlerin kullanıldığı deney grubu lehine diğer üç gruptan olumlu yönde farklılaşma göstermiştir. Deney ve kontrol grupları yönetsel bilgi, planlama, kendini değerlendirme ve kendini izleme alt boyutları açısından bir değişim göstermemişlerdir.

**Anahtar Kelimeler:** Üstbiliş, internet tabanlı öğretim, fen eğitimi, tutum, üstbilişsel düşünme düzeyi

### Abstract

The purpose of this study is to investigate the effect of enriched internet based teaching material on 8th grade students' metacognitive thinking levels and attitudes. On this direction, the research was modelled on pre and post test controlled group experimental design. The research was carried out on 125 eighth grade students in 2010-2011 academic year. Students (n=30), in the research experimental group, in order to develop metacognitive knowledge and skills, were based web-supported teaching material enriched with the help of metacognition for a period of nine weeks. In other experimental group (n=31), education only enriched with the help of top-cognitive activities were based. In control groups (n=33 and 31) the normal process has been provided to continue. The data used in this study, metacognition scale, were obtained by using attitude scale science and technology lesson. Attitudes affected by based on web-supported metacognitive activities used experimental group showed some knowledgeable differences compared to based on metacognitive activities used experimental group and control groups. Metacognitive activities in web based activities based on this difference in favor of the experimental group were found to be used. Activities based on subscale of descriptive information and cognitive strategy on the web based using metacognitive activities between the experimental group and the control group showed that there are significant differences in favor of the experimental group. In self-control subscale participating web based metacognitive activities than the other experimental group differed in a positive way. Metacognitive activities on the internet using conditional knowledge subscale of the other three groups in favor of the experimental group showed a positive differentiation. The experimental and control groups, procedural knowledge, planning, self-assessment and self-monitoring demonstrate any change in terms of sub-dimensions

**Keywords:** Metacognition, web-based teaching, science education, attitude, the level of metacognitive thinking

## GİRİŞ

Üstbiliş, bilişsel faaliyetleri düzenlemenin bilinçliliğini ve kontrolü ifade etmektedir. Üstbiliş, öğrenenin kendi öğrenme ve bilişsel süreçleri hakkındaki bilgi ile öğrenme; hatırlamayı artırmak için bu süreçleri düzenlemesi ve kontrolüdür. Üstbiliş; a) kendi öğrenme ve bellek kapasitesinin bilincinde olma, b) kullanılacak öğrenme stratejisinin niteliklerini bilme, c) yapılacak çalışma için planlama yapma, d) etkili öğrenme stratejilerini kullanma, e) oluşan öğrenme durumunu izleme ve değerlendirme becerilerini kapsamaktadır (Öztürk, 1995).

Üstbiliş (metacognition) terimi ilk olarak 1976 yılında Flavell tarafından, bireyin kendi bilişsel süreçleri ile bilgisini ve bilişsel süreçleri kontrol altında tutabilecek bilgiyi tanımlamak amacıyla kullanılmıştır. Bu kavram, kişinin ne bildiği “üstbiliş bilgisi”, ne yapabileceği “üstbiliş becerileri” ve kendi bilişsel yeteneği hakkında ne bildiği “üstbiliş deneyimi” hakkındaki farkındalığını içerir. Flavell’in kelimelerini kullanarak üstbiliş, “bilişsel olgu hakkındaki biliş ve bilgidir” (Flavell, 1979). Üstbiliş teriminin iki farklı tanımı mevcuttur. Bu tanımların biri farkındalıkla ilgilidir. Diğeri ise strateji kullanımına işaret eder. Son zamanlardaki tanımlar, tahmin yürütme, görüntüleme, düzenleme ve kontrol etmeyi de dâhil etmeye başlamıştır. Genel kanı ise, üstbiliş bilgisi ve bu bilginin nasıl kullanıldığını açıklayan kontrol işlemlerinden oluştuğu yönündedir (Schraw ve Moshman, 1995).

Üstbiliş stratejilerinin geliştirilmesi ve kullanılması aşamalarında; öğrencilerin ön bilgilerinden yola çıkılarak yeni öğrenilecek bilgilere temel oluşturulur. Bilgilerin işlenmesinde ve kalıcılığının sağlanmasında öğrencilerin bilinçli olmaları ve bilgi işleme süreçleri hakkında bilgilenmeleri gerekmektedir (Şen, 2003). Driscoll (1994) üstbiliş “bir kişinin düşünme ve kendini düzenleyici davranışının bilinci” olarak tanımlamaktadır. Buna ek olarak bir diğer tanım “insanın kendi düşünce süreçleri ile ilgili sahip olduğu bilgi” olarak tanımlanmaktadır (Bruning, Schraw, Norby ve Ronning, 2004, s. 81). Zimmerman (1986) kendini düzenleyen bir öğrenen (self-regulator) “üstbilişsel, motivasyonel ve davranışsal olarak onların kendi öğrenme süreçlerinde aktif katılan” kişilerdir (aktaran: Zimmerman, 1990, s.4).

Üstbiliş kişinin kendi öğrenme süreçleri ile ilgili düşünme ve değerlendirmesini ele almaktadır (Brown, 1987). Üstbiliş aynı zamanda kendini düzenleyen öğrenen olmanın bir paçasıdır. Çünkü kendini düzenleme stratejileri öğrencilere kendi biliş ve öğrenmelerini düzenleme mekanizması sağlamaktadır (Zimmerman, 1989). Flavell (1979) öğrencilerin kendi hafıza ve bilişlerini yönetme, kuralların bilinçli bir şekilde anlamasına sahip olup olmadıklarını araştırmıştır. Öğrencilerin kendi biliş süreçlerini yansıtmaya yeteneğine sahip oldukları düşünülmektedir. Buna göre, üstbilişsel kontrol bir bireyin kendi izleme süreçlerinin bir ürünü olarak yaptığı hem bilinçli hem de bilinçsiz kararlardır (Schwartz ve Perfect, 2002).

Özdüzenleme üstbilişsel süreçleri, davranışsal becerileri ve ilişkili motivasyonel inançları ele almaktadır. Özdüzenleme başarı ve performansın önemli belirleyicilerinden birisidir. Özdüzenleme, bireylerin öğrenmeleri ile ilgili amaçlarını belirledikleri, amaca yönelik uygun stratejiler seçtikleri, süreç boyunca motivas-

yonlarını, bilişsel durumlarını ve çevresel faktörleri kontrol ettikleri, öğrenmelerini sürekli izledikleri ve süreç sonunda kendi öğrenmelerini değerlendirdikleri aktif ve yapıcı bir öğrenme çeşididir. Üstbiliş öz düzenlemenin bir parçası olduğu için öz düzenleme süreçleri öğrencilerdeki üstbiliş geliştirmeye yardımcı olabilir. Üstbilişsel izleme ve kontrol öğrencilerin bilimsel düşünmeyi kazanmaları ve kendi öğrenme süreçlerini bilimsel düşünmeye uyarlamalarına katkı sağlayabilecek yararlı bir araç olabilir (Zimmerman, 1990; Perry, 1998; Pintrich, 2000).

Üstbiliş ve başarı arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmalar göstermiştir ki üstbiliş bilgisine sahip olan çocuklar, olmayanlara göre daha başarılı olurlar (Küçük, 2000). Babkie ve Provost (2002) üstbiliş stratejilerinin daha çok ortaöğretim öğrencileri için tasarlanmış ve uygulanmış olmasına rağmen ilköğretim öğrencileri için de uygulanabileceğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar üstbilişsel bilincin yaş ve öğrenme düzeyi ile orantılı olarak geliştiğini belirtmiştir. Araştırmalar aynı zamanda yaş ve öğrenme düzeyi artan öğrencilerin kendi bilişsel öğrenme karakteristiklerini daha iyi tanımlayabildiklerini belirtmektedir. Bu nedenle, araştırmalar genç yaştaki öğrencilerin üstbilişsel bilgiyi kolaylıkla öğrenebileceğini göstermektedir. Düşük düzey ve zayıf bilgiye sahip öğrenenlere de kendi durumlarının üstbilişsel bilincine sahip olduklarına yardımcı olunabilir (Bruning, Schraw, Norby ve Ronning, 2004). Üstbilişsel stratejiler ile öğretmenler özellikle yeni kavramları öğrenmeye çalışan öğrencilere yardımcı olmaktadır.

Ülkemizde öğretimin büyük ölçüde metne bağlı yapılmakta olduğu bilinen bir gerçektir. Metne dayalı öğretim ise sözel ağırlıklı olması nedeni ile ezberci öğrenmeyi teşvik etmekte; öğrenilen bilgiler ise kısa zamanda unutulmaktadır. Okullardaki öğretim-öğrenme sürecinde, tepegöz, televizyon, slayt, projeksiyon makinesi vb. araçlardan yeterince yararlanılmaması nedeni ile öğrenciler konuları daha anlamlı ve etkili biçimde öğrenememektedir. Bundan başka, metne dayalı öğretimden her çocuk, bireysel farklılıklar nedeni ile aynı oranda yararlanamamaktadır. Oysa eğitim teknolojisinde görsel-işitsel araçlara dayalı öğretim ile öğrencilerin tümü çalışmalardan aynı ölçüde yararlanmakta ve tam öğrenme gerçekleşmektedir (Anıl, Koç ve Tuzgöl, 2003). Çakır'a (1999) göre, animasyonlar öğrencinin ders konularını somut olarak izleyerek kavramalarının yanında, yaratıcı düşünceler geliştirmelerine, olasılıklar üzerinde durmalarına, çeşitli denemelere girmelerine yardım etmektedir. Animasyonlar geleneksel sınıf ortamının sıkıcılığını büyük ölçüde ortadan kaldırarak, öğrenme etkinliklerini zevkli bir uğraş haline getirmektedir.

Hücre bölünmesi gibi mikro düzeyde gerçekleşen bir olayın bilgisayar animasyonları ile somutlaştırılarak anlatılması öğrencilerin kavram, olay ve olguları daha kolay anlamalarında yardımcı olabilir. Kiboss, Ndirangu ve Wekesa (2004) hücre bölünmesi konusunu ortaokulda bilgisayar simülasyonları ile anlatmışlar ve geleneksel yöntemle göre öğrencilerin başarıları ve tutumlarını artırdığını tespit etmişlerdir.

### **Araştırmanın Amacı**

Yapılan araştırmalar incelendiğinde öğrencilerin mikro düzeyde ele alınan ve kendilerine oldukça soyut gelen hücre bölünmesi ve kalıtım konularını anlamada zorlandıkları gözlenmiştir. İnternet ortamında eğitim verilmesi konunun somutlaştırılması açısından faydalı olacağı düşünülmektedir. Araştırmanın amacı; öğrencilere üstbilişsel düşünme becerilerini kazandırmak ve öğrenmeyi öğretmektir. Düşünme süreçlerini izleyen, denetleyen, düzenleyen, planlayan ve neyi bilip neyi bilmediğini bilmelerinin öğrencilerin fen bilgisine yönelik tutumlarına ne gibi katkılar getireceği araştırılacaktır. Bunun yanında üstbiliş ile internet ortamında üstbilişsel faaliyetler arasında bir farklılığın olup olmadığına bakılması ise diğer bir amaç olarak göze çarpmaktadır.

Yukarıdaki amaçlara ulaşmak için bu araştırmada;

İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ilişkin ön ve son tutum puanlarının belirlenmesi,

İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin ön ve son üstbilişsel faaliyet puanlarının belirlenmesi,

İnternet yazılımının hazırlanması ve bu yazılıma üstbilişsel faaliyetlerin eklenmesi,

İlköğretim 8. sınıf deney grubundaki öğrenciler üstbilişsel faaliyetleri geliştirici etkinliklerin normal sınıf ortamında ve internet ortamında yapılmasının sağlanması hedeflenmiştir.

## **YÖNTEM**

### **Araştırma Modeli**

Araştırmada yarı deneysel model kullanılmıştır. Bu modeli tam deneysel modelden farklılaştıran özellik örneklemin rastgele oluşturulamamasıdır (Cohen, Manion ve Morrison, 2007). Bu araştırmada, üstbilişsel ve üstbilişsel faaliyetlerle arttırılmış internet destekli öğretim yönteminin etkililiğini sınamak için iki deney ve iki kontrol grubu belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubundaki dersler fen ve teknoloji öğretmeni tarafından yürütülmüştür. Deney ve kontrol gruplarına, deneysel işlemlerden önce ve sonra veri toplama araçları uygulanmıştır. Araştırmanın deneysel süreci, “ön test-son test kontrol gruplu” yarı deneysel modele göre desenlenmiştir (Fraenkel ve Wallen, 2003).

### **Çalışma Grubu**

Araştırmanın hedef evreni Ankara İli Etimesgut İlçesi iken ulaşılabilir evrenini Etimesgut İlçesi'nde bir ilköğretim okulu oluşturmaktadır. Örneklemi ise bu okulda öğrenim görmekte olan 125 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Söz konusu

okul bir devlet okuludur. Araştırma için bu okulun seçilmesinin nedeni olarak, öğretmenlerin ve okul yöneticilerinin istekliliği ve araştırmacı bakımından çalışma imkânlarının diğer okullara oranla daha uygun olması gösterilebilir. Araştırma, okulda bulunan dört sekizinci sınıf şubesi üzerinde yürütülmüştür. Bu şubelerden ikisi deney ikisi kontrol grubu olmak üzere toplam dört şube seçilmiştir. Bu seçim, yansız atama yöntemi ile yapılmıştır. Buna göre deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin sayıları belirtilerek Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1. Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin sayıları

Gruplar	Sayı
A. Üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubu	31
B. İnternet destekli üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubu	30
C. Kontrol grubu	33
D. Kontrol grubu	31

Fraenkel ve Wallen (2003) bireylerin deney ve kontrol gruplarına rastgele atanmasının zor olduğu durumlarda en uygun örnekleme yönteminin uygun örnekleme olduğunu belirtmişlerdir. Basit rastgele örnekleme yöntemini uygulamanın neredeyse imkânsız olduğunu belirten Fraenkel ve Wallen, bunun için, fazladan çaba, para gerektirdiğini ifade etmişlerdir. Bu nedenle, çalışmanın örnekleme ulaşılabilir evrenden uygun örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Ayrıca uygun örnekleme yapılan deneysel bir çalışmada her grupta en az 30 öğrenci bulunmalıdır (Fraenkel ve Wallen, 2003). Bu nedenle bu çalışmada her bir gruptaki öğrenci sayısı yaklaşık olarak eşit alınmaya çalışılmış, deney grubunda ve kontrol grubunda en az 30 öğrencinin olmasına önem verilmiştir. Araştırmada deney ve kontrol grupları rastgele atanmıştır.

### Veri Toplama Aracı

Araştırmada kullanılan fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği Nuhoğlu (2008) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek 10’u olumlu, 10’u olumsuz olmak üzere toplam 20 maddeden oluşmaktadır. Yapılan faktör analizi sonucunda ölçeğin Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı  $\alpha = .87$  olarak bulunmuştur. Ölçek üçlü likert türündedir.

Bu çalışmada öğrencilerin Yıldız ve diğerleri (2009) tarafından geliştirilen Üstbiliş Ölçeği kullanılmıştır. Araştırmacılar ölçeği 426 ilköğretim öğrencisi üzerinde geliştirmişlerdir. Üstbiliş Ölçeği’nin yapı geçerliğini belirlemek amacıyla açılımcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizleri kullanmışlardır. Araştırmacılar yapmış oldukları analiz sonuçlarına göre, Üstbiliş Ölçeği’nin tümüne ilişkin Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısını  $\alpha = .96$  olarak bulmuşlardır. Üstbiliş Ölçeği’nde açıklayıcı bilgi, yöntemsel bilgi ve koşulsal bilgi, planlama, kendini kontrol etme,

bilışsel stratejiler, kendini değerlendirme ve kendini izleme faktörleri yer almaktadır.

Açıklayıcı bilgi ölçeğinin dokuz maddesini içermektedir. Açıklayıcı bilgi öğrenenin kendisiyle, stratejileriyle ve performansını etkileyen unsurlar ile ilgili bilgisidir. İkinci faktör yönlemsel bilgidir. Yönlemsel bilgi dört maddeden oluşmakta ve bilişsel bir iş için hangi stratejilerin kullanılacağıının ve stratejinin nasıl uygulanacağına yöneliktir. Üçüncü faktör ise iki maddeden oluşan, uygun strateji ve kaynakların seçilmesine yönelik olan planlamadır. Dördüncü faktör üç maddeden oluşan kendini kontrol etmedir. Öğrencinin öğrenmelerini kontrol etmesi ve öğrenme düzeyine göre gerekli düzenlemeleri yapmasını ifade etmektedir. Beşinci faktör bilişsel bir amaca ulaşmak için kullanılan süreçlerin farkındalığını vurgulamakta olan bilişsel stratejilerdir. Bilişsel stratejiler üç maddeden oluşmaktadır. Altıncı faktör olan koşulsal bilgi demeçsel ve yönlemsel bilginin neden, ne zaman ve nerede kullanılacağıyla ilgilidir ve dört maddeden oluşmaktadır. Yedinci faktör, bireyin kendi öğrenme ürünleriyle ve düzenleme süreciyle ilgili değer biçmesine yönelik olduğundan “kendini değerlendirme” olarak isimlendirilmiştir. Üç maddeden oluşmaktadır. Kendini izleme sekizinci ve son faktör olup iki maddeden oluşmaktadır. Düzenli aralıklarla duyulan ya da okunulan materyalin anlaşılıp anlaşılmadığını görmek için sürecin kontrol edilmesidir.

### Uygulama Süreci

Uygulamaya başlamadan önce ise araştırmanın yapılacağı ilköğretim okulundaki yöneticiler ve fen ve teknoloji derslerini anlatan öğretmen ile görüşmeler yapılmıştır. Okulda bulunan sekizinci sınıf şubeleri arasından deney ve kontrol grupları belirlenirken ön testler uygulanmış ve test grupları, grupların denklığı bakımından incelenmiştir. Analizler sonucunda sınıf şubeleri arasında herhangi bir farklılığın bulunmadığı tespit edilmiştir. Araştırma boyunca deney ve kontrol gruplarının dersleri kendi öğretmeni tarafından yürütülmüştür. Bunun nedeni olarak; deney grubundaki etkinliklerin araştırmacı tarafından yürütülmesi durumunda, araştırmacı yanlılığı olabileceği düşünülmüştür. Deney grubundaki etkinlikler ders öğretmeni tarafından yürütüleceği için araştırmacı öğretmeni uygulamaya başlamadan önce üstbiliş ve üstbilişe dayalı internet ortamında öğretim faaliyetleri ile ilgili bilgilendirmiştir. Bu bilgilendirme iki hafta boyunca toplam dört saatte gerçekleştirilmiştir. Bilgilendirme esnasında, üstbilişin ve internet ortamında üstbilişsel öğretimin sürecinde dikkat edilmesi gerekenler, araştırma süreci, araştırma işlemleri ve yapılacak uygulamalar ile ilgilidir. Ayrıca ders öğretmeni bilgisayar destekli öğretim ile ilgili yüksek lisans tezine sahip, tecrübeli bir öğretmendir. Uygulama süreci toplam 6 hafta 22 saat sürmüştür.

Araştırmanın uygulama sürecinde deney grubu öğrencilerinin hücre bölünmesi ve genetik konularındaki kavramsal anlamalarını arttırmak amacıyla üstbiliş etkinlikleriyle zenginleştirilmiş internet ortamında öğretim uygulanmıştır. Deney



grubunda yürütülen etkinliklerin içeriği uzman görüşlerine dayalı olarak araştırmacı tarafından oluşturulmuştur.

Araştırmada kullanılacak üstbilişsel faaliyetler ise: “Neyi Bilip Neyi Bilmediğini Tanımlama, Strateji Planlama ve Organize Etme, Sorular Oluşturma, Düşünme ve Eylem Yollarını Değerlendirme, Güçlükleri Tanımlamak, Öğrencilerin Fikirlerini Ayrıntılı Bir Biçimde Açıklama, Günlük Yazma, Model Olma, Poster Çizimi” dir.

Üstbilişsel faaliyetlerde öğretmen ve öğrencilerin aşağıdaki kurallara uymuşlardır.

Öğrenciler etkinliğin ne kadar süre içerisinde tamamlanacağına karar vermeli ve not etmelidir.

Öğretimsel iş ya da görevdeki adımları tanımlama ve günlüklerine yazmalıdır.

Öğretimsel iş ya da görev için ihtiyaç duyulan materyali ve kaynağını belirlemelidir.

Etkinliği neden yaptıkları ile ilgili amaç koymalıdır.

Etkinlikte bir sonraki adımda ne olacağını tahmin etme ve gerçek olan ile tahmini karşılaştırmalıdır.

Öğrenciler etkinlik sırasında amaçlar, planlar, stratejiler, araçlar hakkında yüksek sesle düşünmelidir.

Öğretmen öğrencileri derin düşünmeye sevk edecek düşünme soruları ve ipuçları kullanmalıdır (Amaçlarının, planlarının, araçlarının ne gibi değişikliklere ihtiyacı var? Bu olaya başka örnekler ne olabilir?, Bu olayın gelecekteki yansımaları ne olabilir? gibi açık uçlu sorular yöneltilmelidir).

Zaman kısıtlamaları, amaçlar ve çocukların uymak zorunda olduğu kurallar tanımlanmalı ve özümzenmelidir.

Öğretmen ilk olarak bu etkinliklerde kendisi model olmalı ve etkinlikleri sonlandırırken bu yolları kullanmalıdır.

İnternet tabanlı üstbilişsel faaliyetler ile ilgili geliştirilen yazılım uygulamasında ise öğrenciler yukarıdakilere ek olarak bilgisayar üzerinde çalışmalar yapmıştır. Günümüz teknolojisi göz önünde bulundurulduğunda, eğitim alanında yapılan çalışmalarda daha etkin ve verimli sonuçlar almak için bilgisayar destekli ve internet tabanlı yazılım uygulamalarına yer verilmektedir. Yapmış olduğumuz bu internet tabanlı öğretim yönetim sisteminde gerek güvenlik, hız ve verim konusunda en üst seviyede fayda sağlayacak alt yapıyı kullanılmaya çalışılmıştır. Bu uygulama ile internet tabanlı mini bir LMS (Learning Management System) geliştirilerek; katılımcıların (öğrencilerin) öğrenme kabiliyetlerini geliştirme, verilen eğitim ile ilgili çeşitli performans izleme ve değerlendirme imkânını oluşturma hedeflenmiştir. Veri tabanı olarak MSSQL SERVER 2008 (Microsoft SQL Server 2008) programı



kullanılmıştır. Yazılım arayüz platformu ve dili Microsoft Visual Studio .Net 2010 (C# - ASP.Net) programında oluşturulmuştur. İnternet ortamında öğrencilerin konu öncesi ve sonrası günlük tutma ve soru cevaplamaları yapmaları sağlanmıştır. Öğrenciler ilk yazdıkları ve son yazdıklarını karşılaştırmışlardır. Ayrıca konu anlatımında video, animasyon gibi görsel ve işitsel açıdan zengin bir ortam oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu çalışmada veri tabanından öğrencilerin hangi sıklıkla, ne kadar süre ile programı kullandıkları, evden mi yoksa okuldan mı programa katıldıkları gözlemlenmiştir.

Araştırmanın uygulama süresince kontrol grubuna eğitim programında yer alan şekli ile dersler işlenmiştir. Üstbilişi geliştirici faaliyetlere yer verilmemiştir. Üstbiliş ile ilgili fen ve teknoloji programında yer alan “neyi bilip neyi bilmediğimiz” adlı etkinlik kontrol gruplarına yapılmamıştır.

## BULGULAR

Bu bölümünde, araştırma doğrultusunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Elde edilen verilerin analizinde SPSS 18.0 istatistik programından yararlanılmıştır.

**Birinci Problem:** Üstbilişsel ve internet tabanlı üstbilişsel öğretim yöntemlerinin 8. sınıf öğrencilerinin üstbilişsel düşünme becerilerine etkisi var mıdır?

a. Sekizinci sınıf öğrencilerinin ön test Üstbiliş Ölçeği açıklayıcı bilgi alt boyutu puanları sabit tutulduğunda son test Üstbiliş Ölçeği açıklayıcı bilgi alt boyutu puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Tablo 2. Sekizinci sınıf öğrencilerinin ön test Üstbiliş Ölçeği açıklayıcı bilgi alt boyutu puanlarının ANOVA sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	f	p
Gruplararası	10.05	3	3.35		
Gruplarıçi	3113.28	121	25.73		
Toplam	3123.33	124		.130	.942

Ön test Üstbiliş Ölçeği açıklayıcı bilgi alt boyutu puanları karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır ( $p > .05$ ). Bu da bize grupların uygulamalar öncesi denk olduklarını göstermektedir. Deney ve kontrol gruplarına uygulamalar sonrası Üstbiliş Ölçeği açıklayıcı bilgi alt boyutu puanlarını incelemek için ANCOVA testi kullanılmak istenmiştir. Ancak ANCOVA'nın varsayımların olan regresyon eğrilerinin paralelliği varsayımı yerine getirilemediği için tekrarlı ölçümler için ANOVA kullanılmaya karar verilmiştir.

Tablo 3. Sekizinci sınıf öğrencilerinin Üstbilmiş Ölçeği açıklayıcı bilgi alt boyutu puanlarının ön teste göre düzenlenmiş son test ANOVA sonuçları

	KT	Sd	KO	f	p
Denekler arası	2628.60	124			
Grup(deney/kontrol)	234.43	3	78.14	3.949	.010
Hata	2394.17	121	19.79		
Denekler içi	2151.14	124			
Ölçüm(ön test-son test)	38.77	1	38.77	2.60	.109
Grup*ölçüm	308.64	3	102.88	6.90	.000
Hata	1803.73	121	14.91		
Toplam	4779.74	124			

Tablo 3 incelendiğinde, deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılığın olduğu görülmektedir [ $F_{(3-121)}=6.90, p<.05$ ]. Hangi deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farkın olduğunu görmek için Post-Hoc testi sonuçları Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4. Sekizinci sınıf öğrencilerinin Üstbilmiş Ölçeği açıklayıcı bilgi alt boyutu ön test-son test puanlarının gruplara göre Bonferroni Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları

Bağımlı Değişken: Açıklayıcı Bilgi- Son Test		Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata	Sig.	95% Fark için Güven Aralığı	
(I) grup	(J) grup				Alt Sınır	Üst Sınır
A	B	-1,495	,806	,396	-3,655	,666
	C	,824	,787	1,000	-1,287	2,934
	D	,968	,799	1,000	-1,175	3,111
B	A	1,495	,806	,396	-,666	3,655
	C	2,318*	,793	,025	,190	4,446
	D	2,462*	,806	,017	,302	4,623
C	A	-,824	,787	1,000	-2,934	1,287
	B	-2,318*	,793	,025	-4,446	-,190
	D	,144	,787	1,000	-1,966	2,254
D	A	-,968	,799	1,000	-3,111	1,175
	B	-2,462*	,806	,017	-4,623	-,302
	C	-,144	,787	1,000	-2,254	1,966

Bonferroni Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçlarına internet ortamında üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubu ile kontrol grupları arasında açıklayıcı bilgi alt boyutu ile ilgili anlamlı farklılık bulunmuşken, üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubu ile diğer deney ve kontrol grupları arasında herhangi bir anlamlı farklılığa rastlanmamıştır.

Sekizinci sınıf öğrencilerinin ön test Üstbiliş Ölçeği yöntemsel bilgi alt boyutu puanları sabit tutulduğunda son test Üstbiliş Ölçeği yöntemsel bilgi alt boyutu puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Tablo 5. Sekizinci sınıf öğrencilerinin ön test Üstbiliş Ölçeği yöntemsel bilgi alt boyutu puanlarının ANOVA sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	f	p
Gruplararası	19.139	3	6.380	1.372	.255
Gruplarıçi	562.669	121	4.650		
Toplam	581.808	124			

Ön test Üstbiliş Ölçeği yöntemsel bilgi alt boyutu puanları karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır ( $p>.05$ ). Bu da bize grupların uygulamalar öncesi denk olduklarını göstermektedir. Deney ve kontrol gruplarına uygulamalar sonrası Üstbiliş Ölçeği yöntemsel bilgi alt boyutu puanlarını incelemek için ANCOVA testi kullanılmıştır.

Tablo 6. Sekizinci sınıf öğrencilerinin Üstbiliş Ölçeği yöntemsel bilgi alt boyutu puanlarının ön teste göre düzenlenmiş son test ANCOVA sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	Sd	KO	f	p
Ön Test Başarı	.301	1	.301	.062	.804
Grup	17.019	3	5.673	1.159	.328
Hata	587.193	120	4.893		
Toplam	604.448	124			

Tablo 6'ya göre deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır ( $p>.05$ ). Yani deney ve kontrol gruplarına yapılan uygulamalar sonrası Üstbiliş Ölçeği yöntemsel bilgi alt boyutuna ilişkin anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Yöntemsel bilgi alt boyutu için Post-Hoc sonuçları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Sekizinci sınıf öğrencilerinin Üstbilis Ölçeği yöntemsel bilgi alt boyutu ön test son test puanlarının gruplara göre Bonferroni Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları

Bağımlı Değişken: Yöntemsel Bilgi- Son Test

(I) grup	(J) grup	Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata	Sig.	95% Fark için Güven Aralığı	
					Alt Sınır	Üst Sınır
A	B	,708	,567	1,000	-,813	2,228
	C	-,235	,556	1,000	-1,726	1,255
	D	,443	,570	1,000	-1,086	1,973
B	A	-,708	,567	1,000	-2,228	,813
	C	-,943	,559	,565	-2,443	,557
	D	-,264	,572	1,000	-1,799	1,270
C	A	,235	,556	1,000	-1,255	1,726
	B	,943	,559	,565	-,557	2,443
	D	,679	,555	1,000	-,810	2,168
D	A	-,443	,570	1,000	-1,973	1,086
	B	,264	,572	1,000	-1,270	1,799
	C	-,679	,555	1,000	-2,168	,810

c. Sekizinci sınıf öğrencilerinin ön test Üstbilis Ölçeği planlama alt boyutu puanları sabit tutulduğunda son test Üstbilis Ölçeği planlama alt boyutu puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Tablo 8. Sekizinci sınıf öğrencilerinin ön test Üstbilis Ölçeği planlama alt boyutu puanlarının ANOVA sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler-Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	f	p
Gruplararası	6.427	3	2.142	.837	.476
Gruplarıçi	309.781	121	2.560		
Toplam	316.208	124			

Ön test Üstbilis Ölçeği planlama alt boyutu puanları karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır ( $p > .05$ ). Bu sonuç grupların uygulamalar öncesi denk olduklarını göstermektedir. Deney ve kontrol gruplarına uygulamalar sonrası Üstbilis Ölçeği planlama alt boyutu puanlarını incelemek için ANCOVA testi kullanılmıştır.

Tablo 9. Sekizinci sınıf öğrencilerinin ön test Üstbiliş Ölçeği planlama alt boyutuna göre düzeltilmiş son test Üstbiliş Ölçeği planlama alt boyutu puanlarının gruba göre ANCOVA sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	Sd	KO	f	p
Ön-Test-Başarı	.826	1	.826	.507	.478
Grup	8.509	3	2.836	1.739	.163
Hata	195.695	120	1.631		
Toplam	204.512	124			

Tablo 9'a göre deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır ( $p > .05$ ). Yani deney ve kontrol gruplarına yapılan uygulamalar sonrası Üstbiliş Ölçeği planlama alt boyutuna ilişkin anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Planlama alt boyutu için Post-Hoc sonuçları Tablo 10'da verilmiştir.

Varyansın Kaynağı	KT	Sd	KO	f	p
Ön-Test-Başarı	.826	1	.826	.507	.478
Grup	8.509	3	2.836	1.739	.163
Hata	195.695	120	1.631		
Toplam	204.512	124			

Tablo 10. Sekizinci sınıf öğrencilerinin Üstbiliş Ölçeği planlama alt boyutu ön test son test puanlarının gruplara göre Bonferroni Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları

Bağımlı Değişken: Planlama Son-Test		Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata	Sig.	95% Fark için Güven Aralığı	
(I) grup	(J) grup				Alt Sınır	Üst Sınır
A	B	.340	.327	1,000	-.537	1,218
	C	.550	.321	.534	-.310	1,410
	D	.702	.326	.200	-.173	1,578
B	A	-.340	.327	1,000	-1,218	.537
	C	.209	.324	1,000	-.659	1,077
	D	.362	.329	1,000	-.521	1,245
C	A	-.550	.321	.534	-1,410	.310
	B	-.209	.324	1,000	-1,077	.659
	D	.153	.319	1,000	-.704	1,010
D	A	-.702	.326	.200	-1,578	.173
	B	-.362	.329	1,000	-1,245	.521
	C	-.153	.319	1,000	-1,010	.704

d. Sekizinci sınıf öğrencilerinin ön test Üstbilis Ölçeği kendini kontrol alt boyutu puanları sabit tutulduğunda son test Üstbilis Ölçeği kendini kontrol alt boyutu puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Tablo 11. Sekizinci sınıf öğrencilerinin ön test Üstbilis Ölçeği kendini kontrol alt boyutu puanlarının ANOVA sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler- Toplamı	sd	Kareler- Ortalaması	f	p
Gruplararası	8.520	3	2.840	.595	.620
Gruplarıçi	577.768	121	4.775		
Toplam	586.288	124			

Ön test Üstbilis Ölçeği kendini kontrol alt boyutu puanları karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır ( $p > .05$ ). Bu da bize grupların uygulamalar öncesi denk olduklarını göstermektedir. Deney ve kontrol gruplarına uygulamalar sonrası Üstbilis Ölçeği kendini kontrol alt boyutu puanlarını incelemek için ANCOVA testi kullanılmıştır.

Tablo 12. Sekizinci sınıf öğrencilerinin ön test Üstbilis Ölçeği kendini kontrol alt boyutuna göre düzeltilmiş son test Üstbilis Ölçeği kendini kontrol alt boyutu puanlarının gruba göre ANCOVA sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	Sd	KO	f	P
Ön Test Başarı	.001	1	.001	.000	.985
Grup	21.633	3	7.211	3.346	.022
Hata	258.642	120	2.155		
Toplam	280.288	124			

Tablo 12'ye göre deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılık vardır [ $F_{(1,120)} = 3.346, P < .05$ ]. Ancak bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu görmek için Post-Hoc testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 13'de verilmiştir.

Tablo 13. Sekizinci sınıf öğrencilerinin Üstbiliş Ölçeği kendini kontrol alt boyutu ön test son test puanlarının gruplara göre Bonferroni Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları

Bağımlı Değişken: Kendini Kontrol-Son Test

(I) grup	(J) grup	Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata	Sig.	95% Fark için Güven Aralığı	
					Alt Sınır	Üst Sınır
A	B	-1,174*	,376	,014	-2,183	-,165
	C	-,410	,368	1,000	-1,397	,577
	D	-,483	,375	1,000	-1,490	,524
B	A	1,174*	,376	,014	,165	2,183
	C	,764	,371	,249	-,230	1,758
	D	,691	,377	,417	-,321	1,703
C	A	,410	,368	1,000	-,577	1,397
	B	-,764	,371	,249	-1,758	,230
	D	-,073	,368	1,000	-1,059	,913
D	A	,483	,375	1,000	-,524	1,490
	B	-,691	,377	,417	-1,703	,321
	C	,073	,368	1,000	-,913	1,059

Bonferroni Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçlarına göre internet ortamında üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubunun sadece üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubuna göre Üstbiliş Ölçeği kendini kontrol alt boyutu için internet ortamında üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur. Ayrıca deney grupları ile kontrol grupları arasında Üstbiliş Ölçeği kendini kontrol alt boyutu için anlamlı farka rastlanmamıştır.

e. Sekizinci sınıf öğrencilerinin ön test ile son test Üstbiliş Ölçeği bilişsel strateji alt boyutu puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Tablo 14. Sekizinci sınıf öğrencilerinin ön test Üstbiliş Ölçeği bilişsel strateji alt boyutu puanlarının ANOVA sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	f	p
Gruplararası	1.074	3	,358	,077	,972
Grupiçi	560.238	121	4.630		
Toplam	561.312	124			

Ön test Üstbiliş Ölçeği bilişsel strateji alt boyutu puanları karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır ( $p>.05$ ). Bu da bize grupların



uygulamalar öncesi denk olduklarını göstermektedir. Deney ve kontrol gruplarına uygulamalar sonrası Üstbilmiş Ölçeği bilişsel strateji alt boyutu puanlarını incelemek için ANCOVA testi kullanılmak istenmiştir ancak ANCOVA'nın varsayımların olan regresyon eğrilerinin paralelliği varsayımı yerine getirilemediği için tekrarlı ölçümler için ANOVA kullanılmaya karar verilmiştir.

Tablo 15. Sekizinci sınıf öğrencilerinin Üstbilmiş Ölçeği bilişsel strateji alt boyutu puanlarının ön teste göre düzenlenmiş son test ANOVA sonuçları

	KT	Sd	KO	f	p
Denekler arası	522.99	124			
Grup(deney/kontrol)	46.52	3	15.51	3.94	.010
Hata	476.47	121	3.94		
Denekler içi	472.8	124			
Ölçüm(ön test-son test)	18.19	1	18.19	5.69	.019
Grup*ölçüm	67.44	3	22.48	7.026	.000
Hata	387.17	121	3.20		
Toplam	995.79	124			

Tablo 16. Sekizinci sınıf öğrencilerinin Üstbilmiş Ölçeği bilişsel strateji alt boyutu ön test son test puanlarının gruplara göre Bonferroni Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları

(I) grup		(J) grup		Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata	Sig.	95% Fark için Güven Aralığı	
							Alt Sınır	Üst Sınır
A	B			-.928	.359	.066	-1,892	.036
	C			.172	.351	1,000	-,769	1,113
	D			.032	.356	1,000	-,924	.888
B	A			.928	.359	.066	-,036	1,892
	C			1,100*	.354	.014	.151	2,049
	D			.960*	.359	.042	-,004	1,924
C	A			-,172	.351	1,000	-1,113	.769
	B			-1,100*	.354	.014	-2,049	-,151
	D			-,140	.351	1,000	-1,081	.802
D	A			-,032	.356	1,000	-,988	.924
	B			-,960*	.359	.042	-1,924	-,004
	C			.140	.351	1,000	-,802	1,081

Bonferroni Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçlarına göre internet ortamında üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubu ile kontrol grupları arasında Üstbiliş Ölçeği bilişsel strateji alt boyutu için internet ortamında üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur. Ayrıca internet ortamında üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubu ile üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubu arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır.

f. Sekizinci sınıf öğrencilerinin ön test Üstbiliş Ölçeği koşulsal bilgi alt boyutu puanları sabit tutulduğunda son test Üstbiliş Ölçeği koşulsal bilgi alt boyutu puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Tablo 17. Sekizinci sınıf öğrencilerinin ön test Üstbiliş Ölçeği koşulsal bilgi alt boyutu puanlarının ANOVA sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	f	p
Gruplararası	3.822	3	1.274	.166	.919
Gruplar içi	929.378	121	7.681		
Toplam	933.200	124			

Ön test Üstbiliş Ölçeği koşulsal bilgi alt boyutu puanları karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır ( $p>.05$ ). Bu da bize grupların uygulamalar öncesi denk olduklarını göstermektedir. Deney ve kontrol gruplarına uygulamalar sonrası Üstbiliş Ölçeği koşulsal bilgi alt boyutu puanlarını incelemek için ANCOVA testi kullanılmıştır.

Tablo 18. Sekizinci sınıf öğrencilerinin ön test Üstbiliş Ölçeği koşulsal bilgi alt boyutuna göre düzeltilmiş son test Üstbiliş Ölçeği koşulsal bilgi alt boyutu puanlarının gruba göre ANCOVA sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	Sd	KO	f	p
Ön Test Başarı	.009	1	.009	.003	.957
Grup	<b>133.080</b>	<b>3</b>	<b>44.360</b>	<b>14.673</b>	<b>.000</b>
Hata	362.797	120	3.023		
Toplam	495.888	124			

Tablo 18'e göre deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılık vardır [ $f_{(1,124)}=14.67, p<.05$ ]. Ancak bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu görmek için Post-Hoc testi yapılmış ve çıkan sonuçlar Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19. Sekizinci sınıf öğrencilerinin Üstbiliş Ölçeği koşulsal bilgi alt boyutu ön test son test puanlarının gruplara göre Bonferroni Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları

Bağımlı Değişken: Koşulsal Bilgi- Son Test		Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata	Sig. <sup>a</sup>	95% Fark için Güven Aralığı <sup>b</sup>	
(I) grup	(J) grup				Alt Sınır	Üst Sınır
A	B	-2,036*	,446	,000	-3,231	-,840
	C	,583	,435	1,000	-,585	1,750
	D	,389	,443	1,000	-,799	1,576
B	A	2,036*	,446	,000	,840	3,231
	C	2,618*	,439	,000	1,441	3,795
	D	2,424*	,445	,000	1,229	3,619
C	A	-,583	,435	1,000	-1,750	,585
	B	-2,618*	,439	,000	-3,795	-1,441
	D	-,194	,435	1,000	-1,361	,973
D	A	-,389	,443	1,000	-1,576	,799
	B	-2,424*	,445	,000	-3,619	-1,229
	C	,194	,435	1,000	-,973	1,361

Bonferroni Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçlarına göre internet ortamında üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubunun üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubu ile kontrol grupları arasında Üstbiliş Ölçeği koşulsal bilgi alt boyutu açısından internet ortamında üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur. Sadece üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubu ile kontrol grupları arasında her hangi bir farklılık gözlenmemiştir.

g. Sekizinci sınıf öğrencilerinin ön test Üstbiliş Ölçeği kendini değerlendirme alt boyutu puanları sabit tutulduğunda son test Üstbiliş Ölçeği kendini değerlendirme alt boyutu puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Tablo 20. Sekizinci sınıf öğrencilerinin ön test Üstbiliş Ölçeği kendini değerlendirme alt boyutu puanlarının ANOVA sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	f	p
Gruplararası	2.063	3	.688	.161	.922
Grupiçi	517.249	121	4.275		
Toplam	519.312	124			

Ön test Üstbiliş Ölçeği kendini değerlendirme alt boyutu puanları karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır ( $p>.05$ ). Bu da bize grupların uygulamalar öncesi denk olduklarını göstermektedir.

Deney ve kontrol gruplarına uygulamalar sonrası Üstbiliş Ölçeği kendini değerlendirme alt boyutu puanlarını incelemek için ANCOVA testi kullanılmak istenmiştir ancak ANCOVA'nın varsayımların olan regresyon eğrilerinin paralellığı varsayımı yerine getirilemediği için tekrarlı ölçümler için ANOVA kullanılmaya karar verilmiştir.

Tablo 21. Sekizinci sınıf öğrencilerinin Üstbiliş Ölçeği kendini değerlendirme alt boyutu puanlarının ön test son test ANOVA sonuçları

□	KT□	Sd□	KO□	f□	p□	□
Denekler arası□	558.59□	124□	□	□	□	□
Grup(deney/kontrol)□	1.71□	3□	.569□	.124□	.946□	□
Hata□	556.87□	121□	4.60□	□	□	□
Denekler içi□	386.77□	124□	□	□	□	□
Ölçüm(ön test-son test)□	4.95□	1□	4.95□	1.61□	.207□	□
<b>Grup*ölçüm□</b>	<b>9.60□</b>	<b>3□</b>	<b>3.20□</b>	<b>1.04□</b>	<b>.378□</b>	□
Hata□	372.22□	121□	3.08□	□	□	□
<b>Toplam□</b>	<b>945.36□</b>	<b>124□</b>	<b>□</b>	<b>□</b>	<b>□</b>	<b>□</b>

Tablo 21'e göre deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Yani deney ve kontrol gruplarına yapılan uygulamalar sonrası Üstbiliş Ölçeği kendini değerlendirme alt boyutuna ilişkin anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Kendini değerlendirme alt boyutu için Post-Hoc sonuçları Tablo 22'de verilmiştir.

Tablo 22. Sekizinci sınıf öğrencilerinin Üstbiliş Ölçeği kendini değerlendirme alt boyutu ön test son test puanlarının gruplara göre Bonferroni Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları

Bağımlı Değişken: Kendini Değerlendirme- Son Test □

(I) grup □	(J) grup □	Ortalama Fark (I-J) □	Standart Hata □	Sig. □	95% Fark için Güven Aralığı □	
					Alt Sınır □	Üst Sınır □
A □	B □	.142 □	.389 □	1,000 □	-.900 □	1,184 □
	C □	.166 □	.379 □	1,000 □	-.852 □	1,184 □
	D □	.226 □	.385 □	1,000 □	-.808 □	1,259 □
B □	A □	-.142 □	.389 □	1,000 □	-1,184 □	.900 □
	C □	.024 □	.383 □	1,000 □	-1,002 □	1,051 □
	D □	.084 □	.389 □	1,000 □	-.958 □	1,126 □
C □	A □	-.166 □	.379 □	1,000 □	-1,184 □	.852 □
	B □	-.024 □	.383 □	1,000 □	-1,051 □	1,002 □
	D □	.060 □	.379 □	1,000 □	-.958 □	1,077 □
D □	A □	-.226 □	.385 □	1,000 □	-1,259 □	.808 □
	B □	-.084 □	.389 □	1,000 □	-1,126 □	.958 □
	C □	-.060 □	.379 □	1,000 □	-1,077 □	.958 □

h. Sekizinci sınıf öğrencilerinin ön test Üstbilis Ölçeği kendini izleme alt boyutu puanları sabit tutulduğunda son test Üstbilis Ölçeği kendini izleme alt boyutu puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Tablo 23. Sekizinci sınıf öğrencilerinin ön test Üstbilis Ölçeği kendini izleme alt boyutu puanlarının ANOVA sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	f	p
Gruplararası	2.217	3	.739	.288	.834
Gruplarıçi	310.951	121	2.570		
Toplam	313.168	124			

Ön test Üstbilis Ölçeği kendini izleme alt boyutu puanları karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır ( $p>.05$ ). Bu da bize grupların uygulamalar öncesi denk olduklarını göstermektedir.

Deney ve kontrol gruplarına uygulamalar sonrası Üstbilis Ölçeği kendini izleme alt boyutu puanlarını incelemek için ANCOVA testi kullanılmak istenmiştir ancak ANCOVA'nın varsayımların olan regresyon eğrilerinin paralelliği varsayımı yerine getirilemediği için tekrarlı ölçümler için ANOVA kullanılmaya karar verilmiştir.

Tablo 24. Sekizinci Sınıf öğrencilerinin Üstbilis Ölçeği kendini izleme alt boyutu puanlarının ön test son test ANOVA sonuçları

	KT	Sd	KO	f	p
Denekler arası	257.5	124			
Grup(deney/kontrol)	0.56	3	0.187	0.088	.967
Hata	256.94	121	2.124		
Denekler içi	302.5	124			
Ölçüm(ön test-son test)	0.03	1	0.03	0.01	.910
Grup*ölçüm	3.15	3	1.05	0.42	.740
Hata	299.32	121	2.47		
Toplam	560	124			

Tablo 24'e göre deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır ( $p>.05$ ). Yani deney ve kontrol gruplarına yapılan uygulamalar sonrası Üstbilis Ölçeği kendini izleme alt boyutuna ilişkin anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Kendini izleme alt boyutu için Post-Hoc sonuçları Tablo 25'de verilmiştir.

Tablo 25. Sekizinci sınıf öğrencilerinin Üstbiliş Ölçeği kendini izleme alt boyutu ön test son test puanlarının gruplara göre Bonferroni Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları

Bağımlı Değişken: Kendini izleme- Son Test		Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata	Sig.	95% Fark için Güven Aralığı	
(I) grup	(J) grup				Alt Sınır	Üst Sınır
A	B	,074	,264	1,000	-,634	,782
	C	-,059	,258	1,000	-,750	,632
	D	2,776E-17	,262	1,000	-,702	,702
B	A	-,074	,264	1,000	-,782	,634
	C	-,133	,260	1,000	-,831	,564
	D	-,074	,264	1,000	-,782	,634
C	A	,059	,258	1,000	-,632	,750
	B	,133	,260	1,000	-,564	,831
	D	,059	,258	1,000	-,632	,750
D	A	-2,776E-17	,262	1,000	-,702	,702
	B	,074	,264	1,000	-,634	,782
	C	-,059	,258	1,000	-,750	,632

**İkinci Problem:** Üstbilişsel ve internet tabanlı üstbilişsel öğretim yöntemlerinin 8. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi tutum puanlarına etkisi var mıdır?

Tablo 26. Sekizinci sınıf öğrencilerinin ön test fen ve teknoloji dersine yönelik tutum puanlarının ANOVA sonuçları

Grup	N	Ortalama	Düzeltilmiş ortalama
A-Üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubu	31	13.39	13.35
B-İnternet ortamında üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubu	30	15.90	15.84
C-Kontrol grubu	33	13.06	13.14
D-Kontrol grubu	31	13.16	13.20

Ön test fen ve teknoloji dersine yönelik tutum puanları karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır. Bu da bize grupların uygulamalar öncesi denk olduklarını göstermektedir [ $F_{(1,124)} = .134, p > .05$ ].



Tablo 27. Sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik son test tutum puanlarının gruplara göre betimsel istatistik değerleri

Varyansın Kaynağı	KT	Sd	KO	f	p	Anlamlı Fark
Ön-Test-Başarı	90.64	1	90.64	15.29	.000	B-A, B-C
Grup	157.27	3	52.42	8.84	.000	B-D
Hata	711.49	120	5.93			
Toplam	970.21	124				

Düzeltilmiş fen ve teknoloji dersine yönelik tutum alt boyutu ortalama puanlarına göre, gruplar fen ve teknoloji dersine yönelik tutum bakımından en yüksek olan internet ortamında üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubu ve en düşük olan ise kontrol grubudur. Deney ve kontrol gruplarının düzeltilmiş fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ortalama puanları arasında gözlenen farkın anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan ANCOVA sonuçları Tablo 28’de verilmiştir. Deney ve kontrol gruplarına uygulamalar sonrası fen ve teknoloji dersine yönelik tutum puanlarını incelemek için ANCOVA testi kullanılmıştır.

Tablo 28. Sekizinci sınıf öğrencilerinin ön test fen ve teknoloji dersine yönelik tutum puanlarına göre düzeltilmiş son test fen ve teknoloji dersine yönelik tutum puanlarının gruba göre ANCOVA sonuçları

Tablo 28’e göre deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılık vardır [ $F_{(1-124)} = 8.84, p < .05$ ]. Ancak bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu görmek için Post-Hoc testi yapılmış ve çıkan sonuçlar Tablo 29’da verilmiştir.



Tablo 29. Sekizinci sınıf öğrencilerinin ön test fen ve teknoloji dersine yönelik tutum puanlarına göre düzeltilmiş son test fen ve teknoloji dersine yönelik tutum puanlarının gruplara göre Bonferroni Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları

Bağımlı Değişken: Fen ve teknoloji dersine yönelik son test tutum puanları

(I) grup	(J) grup	Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata	Sig.	95% Fark için Güven Aralığı	
					Alt Sınır	Üst Sınır
A	B	-2,492*	,624	,001	-4,165	-,819
	C	,233	,610	1,000	-1,402	1,869
	D	,147	,619	1,000	-1,514	1,807
B	A	2,492*	,624	,001	,819	4,165
	C	2,726*	,615	,000	1,076	4,376
	D	2,639*	,624	,000	,965	4,313
C	A	-,233	,610	1,000	-1,869	1,402
	B	-2,726*	,615	,000	-4,376	-1,076
	D	-,087	,609	1,000	-1,721	1,547
D	A	-,147	,619	1,000	-1,807	1,514
	B	-2,639*	,624	,000	-4,313	-,965
	C	,087	,609	1,000	-1,547	1,721

Bonferroni Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçlarına göre internet ortamında üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubunun üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubu ile kontrol gruplarına göre tutumları arasında internet ortamında üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur.

### Tartışma Ve Sonuç

Öğrencilerin üstbiliş faaliyet puanları açıklayıcı bilgi, yönetsel bilgi, planlama, kendini kontrol, bilişsel strateji, koşulsal bilgi, kendini değerlendirme ve kendini izleme alt boyutları üzerinden karşılaştırılmıştır.

Açıklayıcı bilgi alt boyutunda internet ortamında üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubu ile kontrol grupları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubu ile diğer gruplar arasında ise herhangi bir fark olmadığı gözlemlenmiştir.

Kendini kontrol alt boyutunun üstbilişsel faaliyetlere internet ortamında katılan öğrencilerin üstbilişsel faaliyetlerle etkinlikler yapan öğrencilere nazaran daha olumlu yönde etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Deney grupları ile kontrol grupları arasında üstbilişsel kendini kontrol alt boyutu açısından bir farklılaşma tespit edilememiştir.

İnternet ortamında üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubu ile kontrol grupları arasında bilişsel strateji alt boyutu açısından deney grubu lehine sonuçlara ulaşılmıştır. Üstbilişsel faaliyetlerle etkinliklere katılan deney grubu ile kontrol grupları arasında herhangi bir farka rastlanmamıştır.

Koşulsal bilgi alt boyutu internet ortamında üstbilişsel faaliyetlerin kullanıldığı deney grubu lehine diğer üç gruptan olumlu yönde farklılaşma göstermiştir. Diğer deney grubu ile kontrol grupları arasında fark oluşmamıştır.

Yukarıda elde edilen bulgular Olgun (2006), Akpunar (2011) ve Gama (2001) tarafından yürütülen çalışmaları destekler niteliktedir. Her üç araştırmacı da internet ve bilgisayar kullanımının öğrencilerin üstbilişsel düşünme seviyelerinde olumlu katkılar getirdiğinde hem fikirdirler.

Deney ve kontrol grupları üstbilgi ölçeceğindeki yöntemsel bilgi, planlama, kendini değerlendirme ve kendini izleme alt boyutları açısından bir değişim göstermemişlerdir. Bulgular değişik araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarca da desteklenmektedir (Baird ve Mitchell, 1986; Yıldız, 2008; Baltacı ve Akpınar, 2011; Yılmaz, 2011; Kınır ve Aydemir, 2012).

İnternet ortamında üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubunun üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubu ile kontrol gruplarına göre son tutumları arasında internet ortamında üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubu lehine anlamlı sonuçlara ulaşılmıştır. Volet (1991) ve Olgun (2006) tarafından yapılan çalışmalarda da bilgisayar ortamında üstbilişsel faaliyetlerle yapılan etkinliklerin öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Üstbilişsel faaliyetler ile internet ortamında üstbilişsel faaliyetlerin öğrencilerin derse yönelik tutumları arasında bir karşılaştırmaya alanyazında rastlanmamıştır. Bizim araştırmamızda ise internet ortamında üstbilişsel faaliyetlerin tutum açısından daha geliştirici olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

## Öneriler

Bundan sonraki çalışmalar için şu öneriler yapılabilir;

Araştırma ilköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji dersi hücre bölünmesi ve kalıtım konusunda gerçekleştirilmiştir. Ancak diğer sınıf ve farklı konularda kullanılması faydalı olabilir.

Üstbilişsel faaliyetlerle ilgili etkinliklere fen ve teknoloji dersi programında daha fazla yer verilmesi faydalı olacaktır.

Hücre bölünmesi konusunda öğrencilerin kavramsal değişimleri aynı yöntem ile karşılaştırmalı olarak ele alınabilir.

Fen ve teknoloji öğretmenlerine üstbilgi ve bunun internet destekli uygulamaları ile ilgili hizmet içi eğitim seminerleri verilebilir.

Farklı sınıf düzeylerindeki öğrenciler ile çalışarak üstbiliş faaliyetlerini artırmak için tasarlanan internet ortamında öğretimin öğrencilerin konulara olan etkisi araştırılabilir.

Öğrencilerin konu ile ilgili kavram yanılgılarına rastlanmıştır. Bu kavram yanılgılarını gidermek için fen ve teknoloji dersleri etkili şekilde planlanmalıdır.

İnternet ortamında hazırlanan üstbilişsel faaliyetlere yazılım özelliği genişletilerek forum eklenerek öğrencilerin işbirlikli öğretim yönteminden de faydalanmaları sağlanabilir.

Yazılım tablet bilgisayar ve akıllı tahta kullanımı ile tüm ülke genelinde uzaktan eğitim materyali olarak kullanımı sağlanabilir.

Öğretmenlerin derslerinde öğrencilerin üstbilişsel düşünme düzeylerini geliştirecek etkinlikler yapması tavsiye edilebilir.

### Kaynakça

AKPUNAR, B. (2011). The effect of webBlog based instruction on the metacognition levels of preservice teachers. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, 7(2), 38-45.

ANIL, D., KOÇ, G., & TUZGÖL, Ç. (2003). *Çağdaş Okul*. Anı Yayıncılık. Ankara.

BABKIE, A., & PROVOST, M. C. (2002). Select, write and use metacognitive strategies in the classroom. *Intervention in School and Clinic*, 37(3), 173-177.

BAIRD, J. R., & MITCHELL, I. J. (Eds.) (1986). *Improving the quality of teaching and learning: An Australian case study – The PEEL Project*. Melbourne: Monash University.

BALTACI, M. & AKPINAR, B. (2011). Web tabanlı öğretimin öğrenenlerin üstbiliş farkındalık düzeyine etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 319–333.

BROWN, A. (1987). Metacognition, executive control, self-control, and other mysterious mechanisms. In F. Weinert and R. Kluwe (Eds.), *Metacognition, Motivation, and Understanding* (pp. 65–116). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

BRUNING, R. H., SCHRAW, G. J., NORBY, M. M., & RONNING, R. R. (2004). *Cognitive psychology and instruction* (4th ed.). Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Prentice Hall.

COHEN, L., MANION, L. & MORRISON, K. (2007). *Research Metod in Education, (Sixth Edition)* This edition published in the Taylor & Francis e-Library, New York.

ÇAKIR, H. (1999) Bilgisayar destekli eğitimde grafik ve animasyonlarının kullanılması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ankara.

DRISCOLL J. (1994) Reflective practice for practise. Senior Nurse. 13 Jan/Feb. 47 -50.

FLAVELL, J. H. (1979). Metacognitive & cognitive monitoring. American Psychologist, 34 (10), 906-911.

FRAENKEL, J. & WALLEN, N. (2003). How to Design and Evaluate Research in Education, McGraw-Hill Education.

GAMA, C. (2001). "Investigating the effects of training in metacognition in an interactive learning environment: design of an empirical study". In B. Zayas & C. Gama (Eds.). Proceedings of the 5th Human Centred Technology Postgraduate Workshop. Brighton, UK: University of Sussex-Cognitive Science Research.

KINGIR, S. & AYDEMİR, N. (2012). 11. Sınıf Öğrencilerinin Kimyaya Yönelik Tutumları, Üstbilişleri ve Kimya Başarıları Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi. 32(3), 823-842.

KIBOSS, J. K., NDIRANGU, M., and WEKESA, E. W. (2004) Effectiveness of a Computer-Mediated Simulations Program in School Biology on Pupils' Learning Outcomes in Cell Theory. Journal of Science Education and Technology, Vol. 13, No. 2, 207-213.

KÜÇÜK, Z. Ç. (2000). Bilişüstü becerilerinin 6. Sınıf öğrencilerine öğretilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Boğaziçi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

NUHOĞLU, H. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersine yönelik bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi. İlköğretim Online, 7(3), 627-639.

OLGUN, A. (2006). Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrencilerin fen bilgisi tutumları, bilişüstü becerileri ve başarılarına etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

ÖZTÜRK, B. (1995). Genel öğrenme stratejilerinin öğrenciler tarafından kullanılma durumları. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara.

PERRY, N. E. (1998). "Young children's self-regulated learning and contexts that support it". Journal of Educational Psychology, 90, 715-729.

PINTRICH, P. R. (2000). "The role of goal orientation in self-regulated learning". In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), Handbook of Self Regulation, San Diego: Academic Press., pp. 451-502.

SCHRAW, G. & MOSHMAN, E. D. (1995). Metacognition theories. Educational Psychology Review, 7, 351-371.

SCHWARTZ, B. L., & PERFECT, T. J. (2002). Introduction: toward an applied metacognition. In T. J. Perfect ve B. L. Schwartz, (Ed.), Applied metacognition (1-11). Cambridge: Cambridge University Press.

ŞEN, H. Ş. (2003). Biliş ötesi stratejilerin ilköğretim okulu beşinci sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama düzeylerine etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

VOLET, S. E. (1991). Modelling and coaching of relevant metacognitive strategies for enhancing university students' learning. *Learning and Instruction*, 1(4), 319-336.

YILDIZ, E. (2008). 5E Modelinin Kullanıldığı Kavramsal Değişime Dayalı Öğretimde Üstbilişin Etkileri: 7. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik Bir Uygulama, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

YILDIZ, E., AKPINAR, E., TATAR, N., ve ERGİN, Ö. (2009). İlköğretim öğrencileri için geliştirilen biliş üstü ölçeğinin açılımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 9(3), 1573-1604.

YILMAZ, Ö. (2011). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mobil Sınıf İçi Etkileşim Sistemi Kullanımına Bağlı Üstbiliş Yeti Değişimi. 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications 27-29 April, Antalya-Turkey.

ZIMMERMAN, B. J. (1986). Development of self-regulated learning: Which are the key subprocesses? *Contemporary Educational Psychology*, 16, 307-313.

ZIMMERMAN, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of educational psychology*, 81(3), 329-339.

ZIMMERMAN, B.J. (1990). Self-regulated learning and academic achievement: An overview. *Educational Psychologist*, 25, 3-17.

