

Kare İzleme Metodu (Frame Analysis Method)

Yrd. Doç. Dr. Zekeriya Karadağ

Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi

zekeriya@bilelim.net

Özet: Bilgisayar ortamında kullanıcıların etkinliklerinin kayıt altına alınması ve incelenmesi için geliştirilmiş bir teknik olan Kare İzleme Metodu (KİM) bir nitel inceleme yöntemidir. Şimdilik sadece eğitim alanında uygulamaları yapılmış olmasına karşılık İnternet Reklamcılığı, Bilgisayar Oyunları ve İnternet programcılığı gibi kullanıcının tercihlerinin bilinmesinin önemli olduğu diğer disiplinlere de uygulanabilir.

Abstract: Frame Analysis Method (FAM) is a qualitative research technique, developed to record and analyze user activities in computer environment. Although the method has been tested only in educational research, it has a potential to employ in many disciplines, in which user preferences are regarded, such as Internet Advertisement, Computer Games and Internet Programming.

1. Giriş

Zihinsel faaliyetler, düşünme ve zeka alanındaki çalışmalarıyla ünlü Siegler ve Crowley'in (1991) dediği gibi, gelişmenin temelinde değişim vardır ama değişimin nasıl gerçekleştiğini görmek çok zordur. Öğrenmenin zihinde var olan zihinsel şemalarda değişim olduğu önermesinden yola çıkan araştırmacılar zihinde neler olup bittiğini doğrudan gözlemleyemedikleri için bu değişimi inceleyebilmek için çeşitli yöntemler geliştirmek zorunda kalmışlardır. Zihinsel bir etkinliği gerçekleştiren bir deneyin o andaki düşünme mekanizmasını incelemek için geliştirilen bu yöntemlere mikrogenetik yaklaşım (microgenetic approach) (Schoenfeld, Smith, ve Arcavi, 1993; Siegler ve Crowley, 1991) veya iz sürme (trace analysis) (Ohlsson, 1996) gibi adlar verilmiştir.

Yöntemin adı	İncelenen veri ve inceleme yöntemi
Yüksek sesle düşünme (Thinking-talking aloud)	Deneğin zihinsel etkinlik süresince yaptığı eşzamanlı konuşmalar
Kayıt dosyaları (Log file)	Kullanıcının bilgisayar ortamındaki faaliyetlerinin listelendiği dosyaların incelenmesi
Göz hareketlerini izleme (Eye tracking)	Kullanıcının bilgisayar ortamındaki faaliyetlerini gerçekleştirirken ekranda baktığı yerlerin kaydedilmesi ve incelenmesi
Ekran yakalama (Screen capturing)	Kullanıcının bilgisayar ortamındaki faaliyetlerinin ekran yakalama (screen capturing) türü yazılımlarla kayıt altına alınması ve incelenmesi

Doğal olarak, bu yöntemlerinin her birinin farklı kullanım alanları ve söz konusu araştırma alanlarına çeşitli katkıları vardır. Bu sunumda, genel olarak yöntemler hakkında bilgi verildikten sonra bilgisayar ortamlarındaki faaliyetler için özellikle tercih edilmeye başlanan ekran yakalama yöntemi üzerinde durulacak ve Karadağ (2009) tarafından geliştirilen Kare İzleme Metodu (KİM) anlatılacaktır.

2. Mikrogenetik Yaklaşım Teknikleri

İnsan zihninde gerçekleşen bilgi işleme, öğrenme, kavram yapılandırma, problem çözme gibi faaliyetlerin nasıl bir süreçten geçerek sonuçlandığı veya sonuçlanmadığı eğitim araştırmacılarının hep merak ettikleri sorular arasında olmuştur (Karadağ, 2009; Marshall, 1995; 2002; Ohlsson, 1996; Schoenfeld, Smith, ve Arcavi, 1993; Siegler ve Crowley, 1991). Bu merak nedeniyle doğrudan gözlemleyemedikleri bu faaliyetleri anlamak için

dolaylı teknikler geliştirmiş ve uygulamışlardır. Yüksek sesle düşünme (Chi, Bassok, Lewis, Reimann, & Glaser, 1989 ve Schoenfeld, Smith, ve Arcavi, 1993), kayıt dosyaları yardımıyla bilgisayar ortamındaki faaliyeti yorumlamak için klavye ve fare hareketlerini kaydetme (Marshall, 1995), göz hareketlerini izleme (Marshall, 2008) ve ekran yakalama (Hosein, Aczel, Clow, ve Richardson, 2007; Karadağ, 2009) bu tekniklerden bazılarıdır.

2.1. Yüksek sesle düşünme

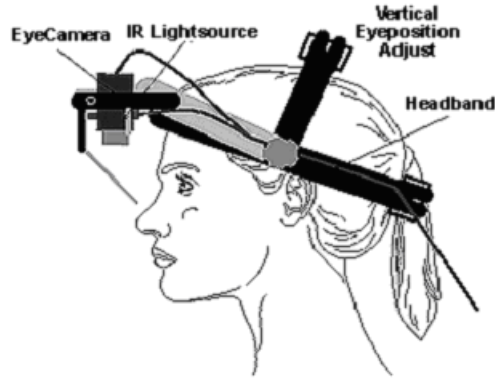
Yüksek sesle düşünme veya yüksek sesle konuşma diye anılan bu teknik, zihinsel faaliyette bulunan kişinin, mesela problem çözen bir öğrencinin düşündüklerini yüksek sesle ifade etmesi prensibine dayanır. Bu teknikteki varsayım, öğrencinin aklından geçenleri herhangi bir ön elemeden geçirmeden olduğu gibi söyleyeceği varsayımdır. Dolayısıyla, öğrencinin beyninin içinde düşündüklerini anında sözlü olarak ifade etmesiyle onun ne düşünerek o andaki zihinsel faaliyeti gerçekleştirdiği varsayılır (Chi, Bassok, Lewis, Reimann, & Glaser, 1989; Schoenfeld, Smith, ve Arcavi, 1993).

2.2. Kayıt dosyaları (log files)

Kayıt dosyaları (log files) yardımıyla katılımcıların (öğrencilerin) bilgisayar ortamındaki faaliyetlerini yorumlamak için klavye ve fare hareketlerini kaydetmeyi kullanan bu yöntemde, kişilerin hangi faaliyetleri hangi sırayla yaptığı ve hangi faaliyetler arasında ne kadar süre duraklandığının kayıt altına alınması ve incelenmesi prensibine dayanır. Bu faaliyetlerin sırası ve faaliyetler aralarda ve faaliyetler sırasında geçen süreler bilindiğinden bu bilgiler ışığında nasıl bir zihinsel süreçten geçildiği yorumlanmaya çalışılır (Marshall, 1995).

2.3. Göz hareketlerini izleme

Bilgisayar ekranında bir şeyler okuyan veya verilen bir görevi yerine getiren kişilerin bu süreçte ekranın neresine baktığını kaydetmeye yarayan bu teknikte, özel bir sistem yardımıyla göz hareketleri kayıt altına alınır (şekil 1) ve özel bir yazılım yardımıyla bu hareket bölgeleri ekran görüntüleri üzerine bindirilir (şekil 2).



Şekil 1: Göz hareketlerini izleme düzeneği

Soldaki resimdeki görüldüğü gibi kaydedilen görüntüler, sağdaki resimde görüldüğü gibi ekran görüntüleri üzerine bindirildikten sonra katılımcının veya öğrencinin ekranına nerelerinde ne kadar süre odaklandığına bağlı olarak zihinsel faaliyetleri yorumlanmaya çalışılır (Marshall, 2008).



Şekil 2: Verilerin ekran üzerine bindirilmiş hali

2.4. Ekran yakalama

Ekran yakalama yazılımlarının gelişmesiyle bu yazılımları da veri toplama araçları içine dahil eden araştırmacılar, mesela Hosein, Aczel, Clow, ve Richardson (2007) ve Karadağ (2009), kullanıcının bilgisayar ekranında görüntülenen faaliyetlerini kaydetmişlerdir. Hosein, Aczel, Clow, ve Richardson (2007) bu kaydedilen görüntüleri başka verilerle beraber harmanlayarak kullanırken, Karadağ (2009) bu verileri incelemek için bir sistematik bir yöntem geliştirmek üzerinde çalışmış ve Frame Analysis Method (Kare İzleme Metodu) olarak literatüre geçen tekniği geliştirmiştir.

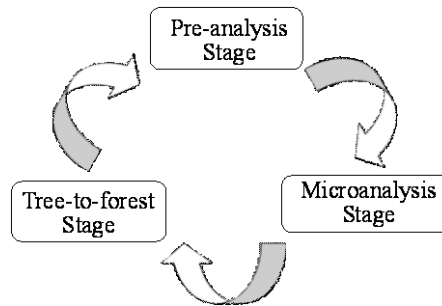
3. Kare İzleme Metodu (KİM)

Gelişen bilgisayar teknolojilerinin sağladığı olanaklardan biri de, ekranda gerçekleştirilen tüm faaliyetlerin Camtasia, Jing ve Wink gibi özel yazılımlarla kayıt altına alınabilmesidir. Kaydedilen bu dosyaların incelenmesi genelde dosyaları video formatına dönüştürmek ve video işleme teknikleriyle incelemektir. Detaylı inceleme gerektiren durumlarda ise işlenmemiş dosyaları film kareleri olarak inceleyebilmekteyiz. Bu ikinci inceleme metodunun adı da yapılan işleme atfen Kare İzleme Metodu (KİM) olarak belirlenmiştir.

3.1. Kare izleme metoduna genel bakış

Kare İzleme Metodu (KİM), Karadağ tarafından 2005-2009 yılları arasında Toronto Üniversitesinde tamamlanan doktora çalışması sırasında geliştirilmiş bir yöntemdir. Amacın matematiksel düşünme aşamalarının incelenmesi olan söz konusu çalışmada, öğrencilerin bilgisayar ortamında problem çözme süreci kayıt altına alınmıştır. Söz konusu yöntemde öğrencilerin bilgisayar ekranındaki faaliyetleri yarımşar saniyelik dilimler halinde ele alınmakta ve aşağıda aşamaları verilen mikrogenetik analiz tekniğiyle analiz gerçekleştirilmektedir.

Kare izleme metodu, genel olarak 3 aşamada gerçekleştirilen bir nitel analiz yöntemidir ve analiz sürecinde verilerin derinlemesine ve tekrar tekrar incelenmesi esasına dayanır. Doğası gereği döngüsel olan bu inceleme süreci, ön analiz süreciyle başlar ve mikroanaliz süreciyle devam eder.

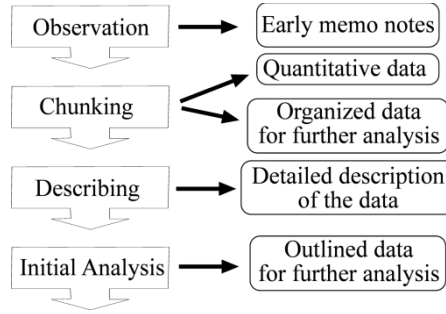


Şekil 3: KİM'in genel aşamaları

Son aşaması olan toplama sürecinde verilerin tekrar analiz edilmesi ve belli bir tür verinin tekrar ele alınması gerekiyorsa ön analiz sürecine geri dönülür.

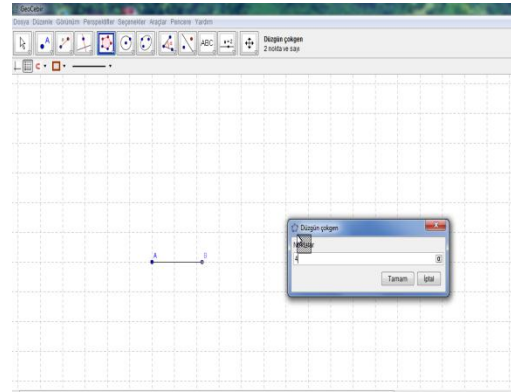
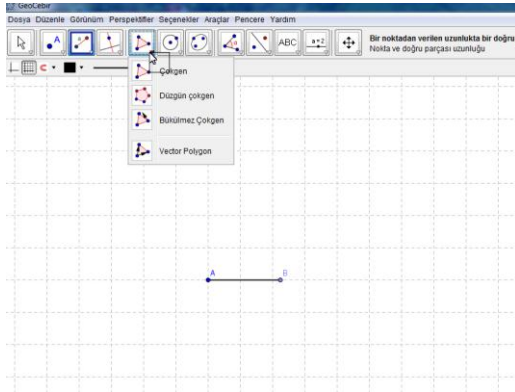
3.2. Ön analiz süreci

Bu analiz sürecinde, veriler video formatına dönüştürülür ve elde edilen video dosyaları yüzeysel olarak incelenir. Bu süreçte amaç, kaydedilen veriler içindeki önemli anları tespit etmek ve ayırım anlarını belirlemek ve daha ayrıntılı inceleme için altyapı hazırlamaktır. Süreç, kendi içinde 4 alt sürece ayrılmaktadır: Gözlem, Parçalama, Tanımlama ve İlk Analiz.



Şekil 4: KİM'in ilk aşaması olan ön analiz süreci

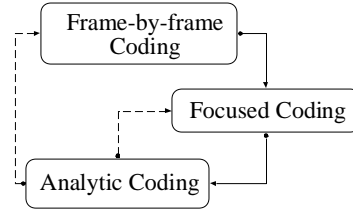
Gözlem aşaması, yukarıda belirtilen ilk video inceleme aşamasıdır. Bu aşamada, göze ilk çarpan anlarla ilgili notlar alınır. Parçalama aşamasında ise video dosyaları değil de kaydedilen film karelerinin incelenmesine geçilir. Aşağıdaki şekillerde görüldüğü gibi belli bir eylemin başlangıç ve bitiş anları belirlenir. Tanımlama aşamasında bu süreçte gözlemlenenler yorum katılmadan tanımlanır. Bu sürecin son alt grubu olan İlk analiz sürecinde bu tanımlarda tespit edilen ortak eylemler, varsa belli bir düzene göre tekrarlanan eylemler (örüntüler) tespit edilir.



3.3. Ayrıntılı inceleme süreci

Bu süreçte, artık amaç verilerin ayrıntılarına girip eylemleri yorumlamak ve kullanıcının (öğrencinin) ne düşündüğünü anlamak için deyim yerindeyse onun gibi süreci yaşamaya çalışmaktır. Bu süreç, kare kare inceleme, ayrıntılı kodlama ve analitik kodlama aşamalarından oluşur.

Kare kare inceleme aşamasında, verilerde gözlemlenenler yorumlanmaya başlanır. Bu defa ne görüldüğü değil de neden öyle yaptığı önem kazanmıştır ve bu yorumlama için her eylemin öncesi ve sonrası ayrıntılı karşılaştırılarak inceleme yapılır. Ayrıntılı kodlama aşamasında, yorumlarda ön plana çıkan eylemler not edilir ve anahtar kelimeler bulunmaya çalışılır. Daha sonraki analitik kodlama sürecinde bu anahtar kelimeler karşılaştırılarak belli bir anlam olup olmadığı ve verilerin ne söylediği anlaşılmasına çalışılır.



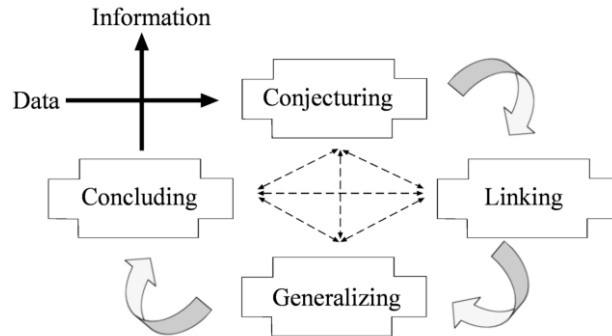
Şekil 5: KİM'in ana analiz aşaması olan ayrıntılı inceleme süreci

3.4. Verilerin toparlanma süreci

Bu aşamada, bütün aşamalarda elde edilen veriler bir araya getirilerek karşılaştırılır ve ortaya çıkabilecek hipotezler aranır ve bulunan hipotezler test edildiği gibi aralarındaki ilişkiler aranır. Kısaca bu son aşamanın iki temel amacı vardır.

Birinci amaç, verilerin ortaya koyduğu bir kuramın varlığı veya mevcut kuramlardan birine bir ilişkinin varlığı araştırmaktır. Araştırma problem(ler)ine yanıt teşkil edecek cevapların varlığı yoklanır ve elde edilen temalar literatürdeki karşılıklarıyla karşılaştırılmaya hazırlanır.

İkinci amaç ise, eğer elde edilen yanıtlar araştırma problemlerini cevaplamaktan uzak ise ve bu sonucun verilerin tekrar analizini gerektiren bir durumdan kaynaklandığı düşünülüyorsa veri analizinin ilk aşamasına dönülüp dönülmeyeceğine veya yeni veri toplamaya gerek olup olmadığına karar vermektir.



Şekil 6: KİM'in son aşaması olan verilerin toparlanma süreci

4. KİM'in literatürdeki yeri

Karadağ tarafından 2005-2009 yılları arasında Toronto Üniversitesinde tamamlanan doktor çalışması sırasında geliştirilen bu metot, ilk olarak 5 tane lise öğrencisinin bilgisayar ortamındaki problem çözme süreçlerini incelemek ve onların matematiksel düşünme süreçlerini anlamak için uygulanmıştır (Karadağ & McDougall, 2008; Karadağ & McDougall, 2009).

Bu teknik daha sonra Aydın ilindeki bir grup ilköğretim 5. Sınıf öğrencisiyle, bu öğrencilerin bilgisayar kullanma becerilerini ve problem çözme süreçlerini anlamak için uygulanmıştır (Cengel ve Karadağ, 2010a; Cengel ve Karadağ, 2010b).

Daha sonra ise Ahi Evran ve Pamukkale Üniversitelerinde birer grup üniversite öğrencisiyle yapılan düşünme analizi çalışmalarında da kullanılmıştır (Aktumen, Karadağ, & Kabaca, 2011; Kabaca, Karadağ, & Aktumen, 2011).

5. KİM'in olası kullanım alanları

Bu sunum önerisine konu olan KİM, sadece Matematiksel düşünmenin incelenmesi ve genel olarak öğretim amaçlı araştırmalarda değil, bilgisayar ortamlarındaki kullanıcı hareketlerinin ve tercihlerinin izlenmesinin önemli olduğu bütün alanlarda kullanılabilir. Bilgisayar oyunları, İnternet reklamcılığı gibi alanlarda kullanılabilmesi öngörülmektedir.

6. Kaynaklar

Aktumen, M., Karadag, Z., & Kabaca, T. (2011). Misconception, cognitive conflict, and conceptual change: A Case study with pre-service teachers. *The Proceedings of 11th International Educational Technology Conference*, pp.720-726. Istanbul, Turkey.

Cengel, M., Karadag, Z. (2010a). Assessment in Technology Supported Environments: Process-Oriented Assessment and Digital Portfolios. In S. Gulsecen and Z. Ayvaz-Reis (Eds.), the Proceedings of the III. International Future-Learning Conference. Istanbul, Turkey

Cengel, M., Karadag, Z. (2010b). GeoGebra and process oriented assessment: A potential for sea level change. In D. Novak, D. Martinovic, and Z. Karadag (Eds.), the proceedings of the First North American GeoGebra Conference. Ithaca College, Ithaca, New York, US, July 27-28, 2010, 136-146.

Chi, M. T. H., Bassok, M., Lewis, M. W., Reimann, P., & Glaser, R. (1989). Self -explanations: How students study and use examples in learning to solve problems. *Cognitive Science*, 13, 145-182.

Hosein, A., Aczel, J., Clow, D., & Richardson, J. T. E. (2007). An illustration of Students' Engagement with Mathematical Software Using Remote Observation. In Woo, J. H., Lew, H. C., Park, K. S. and Seo, D. Y. (Eds.), *Proceedings of the 31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 3, 49-56. Seoul: PME.

Kabaca, T., Karadag, Z., and Aktumen, M. (2011). Misconception, cognitive conflict, and conceptual changes in geometry: A Case study with pre-service teachers. *Mevlana International Journal of Education*. Vol. 1(2), pp. 44-55.

Karadağ, Z. (2009). Yayınlanmamış doktora tezi. Toronto Üniversitesi. Toronto, Ontario, Kanada.

Karadag, Z. & McDougall, D. (2009). Frame Analysis Method: Monitoring Metacognitive Activities. In T. Bastiaens et al. (Eds.), *Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education 2009* (pp. 934-939). Chesapeake, VA: AACE.

Karadag, Z. & McDougall, D. (2008). Studying mathematical thinking in an online environment: Students' voice. In Figueras, O. & Sepúlveda, A. (Eds.). *Proceedings of the Joint Meeting of the 32nd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, and the XXX North American Chapter*, Vol. 1, p. 350. Morelia, Michoacán, México: PME.

Marshall, S. P. (2008). Innovation: Revolutionary Technology. Retrieved on April 2008 from <http://www.eyetracking.com/Technology/innovation/Default.aspx>.

Marshall, S. P. (1995). *Schemas in problem solving*. USA: Cambridge University Press.

Ohlsson, S. (1996). Learning from performance errors. *Psychological Review*, 103, pp. 241-262.

Schoenfeld, A. H., Smith, J. P., & Arcavi, A. (1993). Learning: The microgenetic analysis of one student's evolving understanding of a complex subject matter domain. In R. Glaser (Ed.), *Advances in Instructional Psychology*. New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates.

Siegler, R. S., & Crowley, K. (1991). The microgenetic method: A direct means for studying cognitive development. *American Psychologist*, 46, 606-620.