

## OLASILIK KAVRAMLARININ ÖĞRENİLMESİNDE KARŞILAŞILAN ZORLUKLAR, BU KAVRAMLARIN ÖĞRENİLEMEME NEDENLERİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Dilek Sezgin MEMNUN\*

### Özet

*Olasılık konusu, hem öğretmen hem de öğrencilerin işlenişinde zorluk çektikleri konuların başında gelmektedir. Olasılık birçok meslekte ve günlük hayatta aldığımız pek çok kararda önemli bir role sahip olmasına rağmen, olasılık kavramlarının anlaşılması birçok öğrenci için kolay değildir. Öğrencilerin çoğu pek çok olasılık kavramı hakkında bir anlayış geliştirmekte ve olasılık olayları hakkında neden bulmada zorlanmaktadır. Bu nedenle, bu çalışmada, olasılık kavramlarının öğrenilmesinde karşılaşılan zorluklar ile bu kavramların yeterince iyi öğrenilememe nedenleri araştırılmış, bu nedenler ortaya koyulmaya çalışılmış ve bu nedenlere bağlı olarak çözüm önerileri sunulmuştur. Çalışmada; olasılık konusunda yapılmış olan yerli ve yabancı çalışmalar araştırılmış, elde edilen bulgulardan yararlanılarak kavramların öğrenilememe nedenleri sınıflandırılmış ve yapılan sınıflama Ishikawa Diyagramı ile gösterilmiştir. Bu diyagramda, olasılık kavramlarının öğrenilememe nedenleri altı kategoride toplanmıştır. Bu kategoriler; yaş, önbilgilerin yetersizliği, muhakeme etme becerisinin yetersizliği, öğretmen, kavram yanlılığı ve öğrencilerin olumsuz tutumlarıdır.*

**Anahtar Sözcükler:** *olasılık, kavram gelişimi, kavram yanlılığı, muhakeme etme becerisi, önbilgilerin yeterliliği*

---

\* Araş. Gör., Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı, dsmemnun@uludag.edu.tr

## DIFFICULTIES OF LEARNING PROBABILITY CONCEPTS, THE REASONS WHY THESE CONCEPTS CANNOT BE LEARNED AND SUGGESTIONS FOR SOLUTION

### Abstract

*Probability holds the first place among the subjects that both teachers and students have difficulty in handling. Although probability has an important role in many professions and a great many decisions we make for our daily lives, the understanding of the probability concepts is not an easy ability to gain for many students. Most of the students develop perception about lots of probability concepts and they have difficulty finding a reason for probability events. Thus, in the present study, the difficulties faced while learning probability concepts and the reasons why these concepts cannot be learned well are investigated, these reasons are tried to be put forward, and some suggestions for solutions regarding these concepts are presented. In this study, cross-hatching model was used. National and international studies on the subject of probability are investigated, the reasons why these concepts cannot be learned were categorized in the light of findings obtained, and the reasons why these concepts cannot be learned and taught are tried to be discovered. The categorization was displayed with Ishikawa diagram. In the diagram, the reasons why these concepts cannot be learned were noted as six categories. These categories were age, the insufficiency of advanced information, the deficiency of argumentation ability, teacher, error in concept, and students' negative attitudes.*

**Keywords:** *Probability, concept development, misconception, reasoning ability, introductory information sufficiency.*

### GİRİŞ

Günlük hayatta aldığımız pek çok kararda önemli bir role sahip (Hirsch ve O'Donnell, 2001) olmasına rağmen, olasılık kavramlarının anlaşılması çoğumuz için kolay değildir. Öğrencilerin çoğu pek çok olasılık kavramı hakkında farklı anlayışlar geliştirmekte ve olasılık olayları hakkında neden bulmakta zorlanmaktadırlar (Munisamy ve Doraisamy, 1998). Bu durum ise, olasılık kavramlarının öğrenilmesi ve öğretilmesinde sorunlara neden olmaktadır.

Birçok araştırmacı tarafından, olasılık kavramlarının öğretiminde çeşitli nedenlerle zorluklar yaşandığı ve konunun formal matematiksel öğretiminden sonra olsa bile öğrencilerin olasılıksal muhakeme yapmada büyük zorlukları olduğu belirtilmiştir (Truran, 1985; Shaughnessy, 1992; Bulut, 1994; Batanero, Serrano ve

Garfield, 1996; Fischbein ve Schnarch, 1997; Munisamy ve Doraisamy, 1998; Lawrence, 1999; Gates, 2001; Vickers, 2002; Kafoussi, 2004). Bunun yanında, Assessment of Performance Unit (APU) tarafından 1985’de yayınlanan sonuç bildirgesinde de, olasılık kavramlarının anlaşılması zor kavramlardan biri olduğu belirtilmiş ve bu kavramları doğru bir şekilde kullanmayı öğrenen çocuk sayısının çok az olduğu açıklanmıştır (Akt. Çelik ve Güneş, 2007). National Council of Teachers of Mathematics (Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi-NCTM) tarafından 1989 yılında hazırlanan öğretim programlarında ise, istatistik ve olasılık konu alanına önemli bir yer verilmiştir. Konu daha okul öncesi dönemde programda yer almış, hatta bununla da kalınmamış ve ilköğretim beşinci sınıfta olasılık ayrı bir konu, istatistik ayrı bir konu olarak ele alınmıştır.

Olasılık konusuna ilişkin kavramlar yabancı ülkelerin birçoğunda olduğu gibi ülkemizde de çeşitli nedenlerden dolayı etkin bir şekilde öğrenilememektedir (Bulut, 1994; Gürbüz, 2007) Başka bir deyişle, olasılık konusu ülkemizde hem öğretmen hem de öğrencilerin işlenişinde zorluk çektikleri konuların başında gelmektedir (Bulut, 1994; Boyacıoğlu, Erduran ve Alkan, 1996; Bulut, Ekici ve İşeri, 1999). Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) tarafından 1999 yılında ilköğretim düzeyinde yapılan karşılaştırmalarda bu durumu destekler niteliktedir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2003). Olasılık kavramlarının anlaşılmasında ve olasılık bilgileri arasında ilişkilerin kurulmasında güçlükler olması, bu konunun araştırılmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Özellikle de, olasılık kavramlarının öğrenilmesinde ne tür problemler yaşandığının ve bu problemlerin nelerden kaynaklandığının açıklığa kavuşması gerekmektedir. Bu nedenle, olasılık kavramlarının öğrenilememe nedenlerini ortaya koyacak olan bir çalışma yapılması kararlaştırılmıştır.

## YÖNTEM

Bu çalışmanın amacı, olasılık kavramlarının öğrenilememe nedenlerini ortaya koymak ve ilgili araştırmalardan da yararlanarak çözüm önerileri sunmaktır.

Araştırma, tarama modelinde betimsel bir araştırmadır. Alan yazından elde edilen bilgilere dayanarak olasılık kavramının öğrenilmesini ve öğretilmesini engelleyen nedenler toplam kalite araçlarından biri olan balık kılçığı diyagramı (Ishikawa diyagramı, neden-sonuç diyagramı) ile ortaya konulmuştur. Bu şekilde diyagram hazırlanarak yapılan çalışmalarda sadece en önemli nedenlerin teşhis edilmesi amaçlanmaktadır (Efil, 1997: 99) ve bu nedenle, bu çalışmada sunulacak olan diyagramda da *sadece önemli görülen nedenlere* yer verilmiştir.

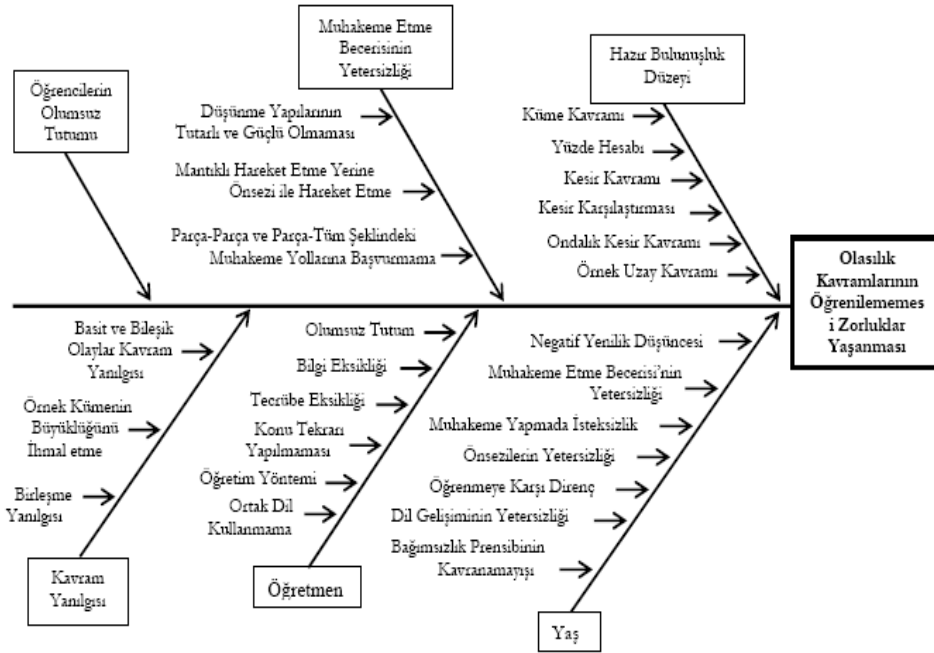
Ishikawa (balık kılçığı) diyagramı, bir olayın ortaya çıkmasına neden olan durumlar (sebep) ile ilgilenilen olayın (sonuç) şekilsel gösterimi olarak adlandırılır. Bu diyagram, ilgilenilen olayın nedenlerinin araştırılmasına sistematik bir yaklaşım

getirmektedir (Burnak, 1997: 46). Fazla ayrıntıya girmeden nedenleri ortaya koyan bir diyagramdır (Efil, 1997: 109). Sonuç olarak belirlenen olay olumlu yada olumsuz olabilir. Olumlu olması durumunda arkasındaki nedenler açığa çıkarılabilecek, olumsuz olması durumunda ise düzeltici eylemlerin başlatılması gereği ortaya çıkacaktır (Burnak, 1997: 46). Bu diyagramda en sağda problem (sonuç) yer alır. Önce olası nedenler basitçe listelenir, sonra bu nedenler temel nedenlerle ilişkilendirilerek diyagram oluşturulur. Böylece tüm nedenler sistematik bir biçimde araştırılmış olur (Bonstingl, 1996: 73-75; Burnak, 1997: 48).

## TARTIŞMA

Yapılan literatür taraması sonucunda elde edilen bulgular ışığında, olasılık kavramlarının öğrenilememe nedenleri altı kategoride toplanmıştır. Bu kategoriler; *öğrencinin hazır bulunmuşluk düzeyi, öğrencinin yaşı, öğrencinin muhakeme etme becerisinin yetersizliği, öğretmen, kavram yanlılığı ve öğrencinin olumsuz tutumu* olarak belirlenmiştir.

Aşağıda verilen Ishikawa Diyagramı'nda, olasılık kavramlarının anlaşılama ve öğrenilememe nedenleri özetlenmiştir (Şekil 1).



Şekil 1.

*Olasılık Kavramlarının Öğrenilememesi ve Öğrenilmesinde Güçlüklerle Karşılaşılması Konusunda Hazırlanmış Bir Ishikawa (Neden-Sonuç, Balık Kılıçlı) Diyagramı*

Öğrenciler yeni bilgiler öğrenirken, bunları daha önceki bilgilerinin üzerine inşa ederler (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Temel matematik kavramlarının yeterince iyi anlaşılabilmesi, daha ileride öğrenilecek olan konuların da öğrenilmesini engellemektedir (Çelik ve Güneş, 2007). Yani, öğrencilerin olasılık kavramlarını öğrenememelerinde, *öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyi* önemli rol oynamaktadır. Yapılan araştırmalar, öğrencilerin olasılık konusu ile ilgili kavramları öğrenebilmesi için küme, kesir, ondalık kesir ve örnek uzay kavramları ile yüzde hesabı ve kesir karşılaştırması konusunda iyi bilgi sahibi olmalarının gerekliliğini kanıtlamıştır (Carpenter, Corbitt ve Kepner, 1981; Bar-on ve Or-Back, 1988; Jones, Thornton, Langrall ve Mogill, 1996). Öğrencilerin bu konulardaki bilgilerinin eksik oluşu, olasılık konusu ile ilgili kavramların öğrenilmesi için gerekli olan hazır bulunuşluk düzeyinin zayıflamasına yol açmaktadır. Öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyinin zayıflaması yani konunun öğrenilmesi için gerekli olan, önkoşul durumunda olan konuların yada kavramların iyi bilinmemesi ise, öğrencilerin olasılık konusunu ve bu konu ile ilgili kavramları anlayamamasına ve dolayısıyla da konu hakkında *olumsuz tutum* geliştirmelerine yol açar. Özellikle de; küme, kesir ve ondalık kesir kavramları ile kesir karşılaştırması öğrenciler için öğrenilmesi zor, öğretmen için de öğretmesi zor konular arasındadır (Seyhan ve Gür, 2004; Soylu ve Soylu, 2005; Yazgan, 2007). Bu konuların öğretmen için de zor olması, öğretmenin isteksiz ve olumsuz olmasına ve dolayısıyla da öğrencilerin olumsuz tutum geliştirmelerine de yol açabilir. Bu olumsuz tutum nedeniyle de, öğrencilerin yine öğretmen tarafından zor olduğu düşünülen bir konu olan olasılık konusunda da olumsuz tutumu sürdürmeleri muhtemeldir.

Olasılık kavramlarının öğrenilebilmesinde önemli etkenlerden biri de, *yaş* etkenidir. Yapılan araştırmalarda, olasılık kavramının algılanışının yaşa göre değişiklik gösterdiği (Truran, 1985), şemanın (önsezilerin parçalarının bir bütün haline getirdiği zihnimizdeki imaların oluşturduğu şemanın) yaş ile geliştiği (Ficshbein ve Schnarch, 1996 ve 1997) ve olasılık kavramlarının tam olarak anlaşılabilmesinin ancak ergenlik çağında gerçekleşebildiği (Piaget ve Inhelder, 1975), yani formal muhakeme ortaya çıktıktan (12 yaş civarında) sonra önsezilerin sağlamlaşma eğilimi gösterdiği (Ficshbein ve Schnarch, 1996 ve 1997) açıklanmıştır. Negatif yenilik kabulünün yaş ile birlikte arttığı (Ficshbein ve Schnarch, 1996 ve 1997), bir deneyin sonuçlarının bağımsızlığı prensibinin yaş ile geliştiği ve öğrencilerin yaşları ilerledikçe muhakeme ve nedensellik prensibi gibi konularda çalışmaya daha istekli oldukları fakat yine de problemleri çözmede yeterli olmadıkları da belirtilmiştir (Batanero, Serrano ve Garfield, 1996). Bununla birlikte; Ford ve Kuhs (1991)'e göre, olasılık kavramlarının öğrenilmesinde *dil gelişimi* önemlidir ve dil gelişimi de yaş ile birlikte gerçekleşmektedir. Olasılık kavramlarının algılanışında, muhakeme etme becerisinin de gelişmesinde, dil gelişiminde ve kavram yanlıklarının azalmasında yaşın etkili olduğu anlaşılmaktadır.

*Öğrencilerin muhakeme etme becerilerinin gelişmişliği* de matematik konularının öğrenilmesini kolaylaştırmaktadır (Fischbein ve Schnarch, 1997). Yani, matematiksel muhakeme becerisi gelişmiş olan bir öğrencinin matematik konularını daha iyi anlaması beklenir. Muhakeme etme becerisi ise *yaş* ile birlikte gelişir ve muhakeme etme becerisinin gelişmesinde *öğretmen* ile eğitim sisteminin rolü yadsınamaz. Matematiksel muhakeme yapma becerisi yeterince gelişmemiş olan bir öğrencinin ise, yeni matematik konularını anlaması güçleşir. Bu durum ise, öğrencilerin *olumsuz tutum* geliştirmelerine neden olur. Aynı zamanda, matematik konularının iyi anlaşılabilmesi ise, *öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyinin* azalmasına neden olur. Bununla birlikte, muhakeme etme becerisi, öğrencilerin *olasılık konusu ile ilgili kavramları* öğrenmesi için önemlidir. Yapılan araştırmalarda; olasılık konusu ile ilgili kavramların öğrenilememesine özellikle öğrenci yapılarının tutarlı ve güçlü olmaması, öğrencilerin mantık yerine önsezi ile hareket etmesi, öğrencinin parça-parça ve parça-tüm şeklindeki muhakeme yollarına başvurmamasının neden olduğu açıklanmıştır. Green (1984)'e göre, öğrenciler başta eşit olasılık olmak üzere bir çok olasılık kavramını anlamlandırmada güçlük çekmektedirler, çünkü mantıktan çok önsezileriyle sorulara cevap vermektedirler ve hatta pek çok öğrenci eşit olasılık açıkça belirtildiği durumda bile hala tercihlerini bir tarafı seçme yönünde kullanmaktadır. Jones, Langrall, Thornton ve Mogill (1999) ise, olasılık durumlarında parça-parça ve parça-tüm ilişkilerine başvurmanın olasılıksal düşünme geliştirmede anahtar olduğunu, parça-parça muhakeme etmeye başvurmada öğrencilerin herhangi bir anlamlı yoldan olasılık durumlarının miktarını belirlemelerinin önemli olduğunu açıklamış ve öğrencilerin düşünme profillerinin tutarlı ve güçlü olmasının önemini vurgulamıştır. Shaughnessy (1992) ile Fischbein ve Schnarch (1997)'a göre de, öğrenciler olasılık kavramlarını anlamayı sezgisel olarak gerçekleştirmektedirler ve bu sezgilerin büyük bir çoğunluğu yanlış ve yanıltıcıdır.

*Öğretmen* de olasılık kavramlarının öğrenilememesine neden olabilmektedir. Öğretmenin çok farklı etkileri olabilir, fakat burada olasılık konusunun öğretimi esnasında öğretmenin etkilerine yer verilmiştir ve bu nedenle de olasılık konusu için ayrı bir önemi olduğu düşünülen etkiler diyagramda yer almıştır. Buna göre; öğretmenin uzlaşımsal bir dil kullanılmasını sağlaması tutarlı olasılıksal düşünme için temel sağlar (Jones, Langrall, Thornton ve Mogill, 1999), bazı gerekli durumlarda tekrar yapılması öğrencilerin olasılık kavramları ile ilgili fikirlerini büyük oranda geliştirebilir (Nicolson, 2005) ve öğretmenin kullandığı öğretim yöntemi konunun öğretiminde oldukça önem taşır (Spungin, 1996; Brunner, 1997; Van Zoest ve Valker, 1997; Jones, Langrall, Thornton ve Mogill, 1999; Lawrence, 1999; Quinn ve Tomlinson, 1999; Aspinwall ve Shaw, 2000; Gates, 2001; Quinn, 2001; Norton, 2001; Vickers, 2002; Kafoussi, 2004; Çelik ve Güneş, 2007; Ekinözü ve Şengül, 2007; Gürbüz, 2007). Öğretmenin olasılık konusuna ve öğretimine karşı olumsuz tutuma sahip olması ve olasılık konusunda gerekli bilgilere ve olasılığın öğretimi ile ilgili yeterli tecrübeye sahip olmaması (Bulut, 2001) ise olasılık konusu ile ilgili

kavramların öğretimini zorlaştırmaktadır ve öğrencilerin olasılık kavramlarını anlayamamasına neden olabilmektedir. Öğretmenin genelde derslerdeki yaklaşımı (derslerde kullanılacak ortak bir dil oluşturmamış olması, uygun öğretim yöntemlerini kullanmamış olması, tekrarlara yer vermemesi, öğrencilere karşı tutumu vb.) da öğrencilerin yapılan derslere karşı *olumsuz tutum* geliştirmelerine yol açar. Öğrencilerin olumsuz tutum geliştirmiş olmaları da konunun öğrenilmesini etkiler, çünkü genel matematik konuları ile ilgili *öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyini* olumsuz etkiler.

Olasılık kavramlarının öğrenilememe nedenlerinden biri de kavram yanlışlarıdır. *Kavram yanlışları*, öğrenme sürecinde öğrenmeyi etkileyici önemli etkenlerdir (Akkaya ve Durmuş, 2006). Fischbein ve Schnarch (1996, 1997) tarafından da, öğrencilerin olasılıkla ilgili kavram yanlışlarına sahip olmalarının başarılarını etkilediği belirtilmiştir. Yapılan araştırmalar, öğrencilerin olasılık kavramlarını anlamayı sezgisel olarak gerçekleştirmekte olduklarını, bu sezgilerin büyük bir çoğunluğunun yanlış ve yanıltıcı olduğunu ve çocuklarda sonradan düzeltilmesi oldukça zor kavram yanlışlarına neden olduğunu kanıtlamıştır (Shaughnessy, 1992; Fischbein ve Schnarch, 1997; Greer, 2001). Yani, *öğrencilerin muhakeme etme becerileri* konunun öğrenilmesinde kavram yanlışlarının oluşmaması açısından önemli bir etkidir. Aynı zamanda, öğrencilerin önceden sahip oldukları ön birikimler (*öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyi*) de, bazen yanlış öğrenmelere (kavram yanlışlarına) neden olurlar (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Yani, kavramların öğrenciler tarafından doğru bir şekilde algılanabilmesi, onların bu kavram ile ilgili *önbilgilerinin* yeterli düzeyde olmasına bağlıdır (Fischbein ve Schnarch, 1997). Öğrencilerin olasılıkla ilgili kavram yanlışlarına sahip olmaları ise, öğrencilerin başarılarını etkilemektedir ve olasılık konusunun anlaşılmasına neden olmaktadır. Bu durum ise, öğrencilerin *olumsuz tutum* geliştirmesine ve dolayısıyla konunun yeterince iyi öğrenilememesine neden olmaktadır. Yapılan araştırmalara göre, olasılık konusundaki kavram yanlışları temsil etme (bir olayın olma olasılığını örnek uzayı en iyi nasıl temsil edeceğine bağlı olarak tahmin etme), negatif yeniden meydana gelme (ard arda aynı sonucun gelmesi ile bir sonrakinde farklı bir sonucun gelmesi gerektiği şeklinde bir düşünceye ulaşma), basit ve bileşik olaylar (iki zarın aynı anda atılması durumunda her bir ikiliye ulaşma ihtimalinin eşit olduğunu düşünme), birleşme yanlışlığı (kümelere birleşimin olasılık konusuna aktarımı), örnek kümenin büyüklüğünü ihmal etme olarak belirlenmiştir (Shaughnessy, 1992; Fischbein ve Schnarch, 1997). Bu kavram yanlışlarından basit ve bileşik olaylar, birleşme yanlışlığı ve örnek kümenin büyüklüğünü ihmal etme kavram yanlışlarının her sınıf seviyesinde ülkemizdeki öğrencilerin büyük bir çoğunluğunda bulunduğu Çelik ve Güneş (2007) tarafından rapor edilmiştir.

*Öğrencilerin olumsuz tutuma sahip olmaları* da bu kavramların öğrenilmesini olumsuz etkiler (Garfield ve Ahlegren, 1988; Bulut, 1994) ve öğrenciler bir aşamalı bir deneyim mümkün olabilecek tüm sonuçlarını belirleme ve kabul etme de isteksiz

olabilirler (Jones, Thornton, Langrall ve Mogill, 1996). Öğrencilerin olumsuz tutuma sahip olmalarının pek çok nedeni olabilir. Örneğin, *öğretmenin* konu hakkında olumsuz tutuma sahip olması, öğrencilerin konuyu yeterince önemsemesini sağlayamaması, konuyu yeterince iyi aktaramaması öğrencinin tutumunu etkiler. Bunun yanında, *öğrencilerin yaşı* da konuya karşı tutumlarını etkileyebilir. Yine, *öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyinin* yetersiz oluşu yada *muhakeme etme becerilerinin yetersizliği* de, öğrencilerin konuyu anlayamamalarına ve olumsuz tutum geliştirmelerine neden olur. Aynı zamanda, *kavram yanlışları* da konunun öğrenilmesini zorlaştırır ve öğrencilerin isteksiz görünmelerine neden olur.

## TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, olasılık kavramlarının öğrenilememe nedenlerine ulaşılmış ve Ishikawa Diyagramı'nın yardımı ile bu nedenlerin bir sınıflandırılmasına yer verilmiştir.

Öğrencilerin olasılık kavramlarını öğrenememe nedenleri altı kategoride toplanmıştı. Bu kategorilerden biri, *öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyidir* ve öğrencilerin küme kavramı, yüzde hesabı, kesir kavramı, kesirlerin karşılaştırılması ve ondalık kesir kavramı hakkındaki bilgilerinin yeterlilik düzeyi olasılık kavramlarını öğrenmelerini etkilemektedir. Aynı zamanda, bunların çoğu (kesir, küme, ondalık kesir kavramları ile kesir karşılaştırması yapma) öğrenilmesi ve öğretilmesi en zor konulardır. Ayrıca, örnek uzay kavramının iyi biliniyor olmasının da diğer olasılık kavramlarının öğrenilmesine etkisi olduğu da bilinmektedir.

Olasılık kavramlarının öğrenilmesindeki en önemli faktörlerden biri *yaş* faktörü olmasına rağmen, literatürün yaşın olasılık kavramlarının öğrenilmesine olan etkisini yeterli düzeyde ortaya koyamadığı söylenebilir. Yine de, olasılık kavramının algılanışının yaşa göre değişiklik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerde negatif yenilik düşüncesinin, bağımsız prensibini anlamamanın, muhakeme etme becerisinin, muhakeme etmede istekliliğin ve öğrenmeye karşı gösterilen direncin yaş arttıkça arttığı ve dil gelişiminin yaş ile birlikte gelişimine bağlı olarak öğrencilerin olasılık kavramlarını öğrenmeleri kolaylaştığı anlaşılmıştır.

*Öğrencilerin muhakeme etme becerileri* de bu kavramların öğrenilmesini etkilemektedir. Öğrencilerin düşünme profillerinin tutarlı ve güçlü olması, önsezi ile hareket etme yerine mantıklı hareket etmeleri, farklı muhakeme etme yollarına başvurulması önemlidir.

*Öğretmen* de, olasılık kavramlarının anlaşılmasında önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğretmenin olasılık kavramlarının öğretimi hakkında bilgisinin ve tecrübesinin yeterliliği, derslerde gerekli durumlarda konu tekrarı yapması ve öğrencilerin ortak bir dil kullanmasının sağlanması, konunun öğretimi



için uygun öğretim yöntemi kullanması ve konu hakkında olumsuz tutuma sahip olmaması önem taşır. Böylelikle, öğrencilerin de olumsuz tutuma sahip olmalarının önüne geçilebilir, konunun öğrenciler tarafından anlaşılması sağlanabilir.

Öğrencilerin olasılıkla ilgili *kavram yanlışlarına* sahip olmaları da, olasılık kavramlarının öğrenilmesini etkilemektedir. Çünkü, bir kavramın iyi bilinmesi diğer bir kavramın öğrenilmesini sağlar, bir kavramın hatalı öğrenilmesi ise diğer bir kavramın öğrenilebilmesini olumsuz etkileyebilir. Bu aşamada öğretmene iş düşmektedir, çünkü öğretmen öğrencilerinin kavram yanlışlarını önleyebilir ve hatta bu konuda iyi düzeyde bilgi sahibi olursa kavram yanlışlarının düzelmesi konusunda öğrencilerine yardımcı olabilir.

Olasılık kavramlarının öğrenilmesini etkileyen bir diğer faktör, öğrencilerin olumsuz tutuma sahip olmalarıdır ve bu durumun da öğrencilerin olasılık kavramlarının öğrenmelerini etkileyeceği düşünülmektedir.

### Öneriler

1. Olasılık kavramlarının öğrenilebilmesi için öncelikle öğrencilerin hazır bulunmuşluğu sağlanmalıdır. Bunun için ise, konunun öğrenilebilmesi için gerekli olan önkoşul durumundaki konuların (kesirler, kümeler, yüzde problemleri, sistematik yapma stratejisinin problemlerdeki kullanımı vb.) öğrenciler tarafından iyi bilinmesi gereklidir.
2. Öğretmenin, olasılık konusunun öğrenilebilmesi için öğrencilerin ön koşul olan bilgilere sahip olduğundan emin olması ve öğrencilerin bu konulardaki eksikliklerini tamamlaması gereklidir. Bu amaçla, öğretmen konunun öğrenilmesinden önce öğrencilerin küme, kesir, ondalık kesir ve örnek uzay kavramları ile yüzde hesabı ve kesir karşılaştırması konusundaki bilgilerinin yeterliliğini sağlamalı ve bu konulardaki eksikliklerini telafi etmelidir.
3. Temel kavramların yeterli düzeyde anlaşılabilmesi, ilerleyen konuların öğrenilmesini engellemektedir (Çelik ve Güneş, 2007) ve kavramların öğrenciler tarafından doğru bir şekilde algılanması, bu kavramla ilgili ön bilgilerin yeterli düzeyde olmasına bağlıdır. Bu nedenle, konunun öğrenilmesi esnasında, öğretmenin sürekli geçmiş konularla ilgili dönütler vererek bilgi aktarması da yararlı olacaktır.
4. Olasılık kavramlarının birinin anlaşıldığından emin olunmadan diğerine geçilmemesi de uygun olur, çünkü örnek uzay kavramının anlaşılmasının diğer olasılık kavramlarının anlaşılma oranına etkisi olduğu bilinmektedir (Jones, Thornton, Langrall ve Mogill, 1996; Jones, Langrall, Thornton ve Mogill, 1999) ve bazı durumlarda bir kavramın iyi bilinmiyor olmasının diğer kavramların öğrenilmesine engel teşkil edebileceği düşünülmektedir.

5. Öğrencilerin olasılık konusu ile ilgili kavramları öğrenirken, önsezi yerine mantıklı hareket etmeleri ve farklı muhakeme yollarına başvurmaları sağlanmalıdır. Öğrencilerin muhakeme etme becerilerinin birkaç gün yada birkaç ayda geliştirilmesi söz konusu değildir ve bu nedenle de öğrencilerin muhakeme etme becerilerinin geliştirilmesi için yapılması gerekenler araştırılmalıdır.
6. Hali hazırda olan çalışmalardan da yararlanılarak yaşa göre olasılık kavramlarının algılanışının değişimi üzerine yeni araştırmalar yapılmalı, olasılık kavramlarının anlaşılmasının yaş ile *güçlü* bir bağlantısı kurulmalı ve olasılık kavramlarının öğretimine hangi sınıf düzeyinde başlanmasının uygun olduğu açık ve net ortaya koyulmalı, ilköğretim ders programları da yapılacak bu araştırmaların sonuçlarına göre yeniden düzenlenmelidir.

### KAYNAKÇA

- Akkaya, R. ve Durmuş, S. (2006). İlköğretim 6–8. sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 1–12.
- Aspinwall, L. ve Shaw, K. L. (2000). Enriching students' mathematical intuitions with probability games and tree diagrams. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 6(4), 214–220.
- Bar-On, E. ve Or-Bach, R. (1988). Programming mathematics: a new approach in introducing probability to less able pupils. *Journal of Mathematics Education in Science and Technology*, 19(2), 281–297.
- Batanero, C., Serrano, L. ve Garfield, J. B. (1996). Heuristics and biases in secondary school students' reasoning about probability. *Proceedings of the Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 20th, Valencia, Spain, July, 8–12.
- Bonstingl, J. J. (1996). *Schools of quality*. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development United States of America.
- Boyacıoğlu, H., Erduran, A. ve Alkan, H. (1996). Permütasyon, Kombinasyon ve Olasılık Öğretiminde Rastlanan Güçlüklerin Giderilmesi. *II. Ulusal Eğitim Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri*. Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, İstanbul.
- Brunner, R. B. (1997). Numbers, please. *Mathematics Teacher*, 6(4), 704–709.
- Bulut, S. (1994). *The Effects of Different Teaching Methods Gender on Probability Achievement and Attitudes toward Probability*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi) Ankara: Ortadoğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Bulut, S., Ekici, C. ve İşeri, A.İ. (1999). Bazı olasılık kavramlarının öğretimi için olasılık yapılarının geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 129–136.
- Burnak, N. (1997). *Toplam kalite yönetimi –istatistiksel süreç kontrolü-* Eskişehir: Tekam Yayınları.
- Carpenter, T.P., Corbitt, M. K., Kepner, H. S. ve diğer. (1981). What are the chances of your students knowing probability?. *Mathematics Teacher*, 73, 342–344.
- Çelik, D. ve Güneş, G. (2007). 7, 8 ve 9. sınıf öğrencilerinin olasılık ile ilgili anlama ve kavram yanlışlarının incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 173, 361–375.
- Efil, İ. (1997). *Yönetimde kalite çemberleri ve uygulama örnekleri*. Bursa:Uludağ Üniversitesi Yayınları.
- Ekinözü, İ. ve Şengül, S. (2007). Permütasyon ve olasılık konusunun öğretiminde canlandırma kullanımının öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 251–258.
- Ficshbein, E. ve Schnarch, D. (1996). Intuitions and schemata in probabilistic thinking. *Proceedings of the Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 20th, Valencia, Spain, July, 8–12.
- Ficshbein, E. ve Schnarch, D. (1997). The evolution with age of probabilistic, intuitively based misconceptions. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(1), 96–105. 04.08.2006'de <http://my.nctm.org/eresources> adresinden alınmıştır.
- Ford, M.I. ve Kuhs, T. (1991). The act of investigating: learning mathematics in the primary grades. *Childhood Education*, 67(5), 313–316.
- Garfield, J. ve Ahlegren, A. (1988). Difficulties in learning basic concepts in probability and statistics: Implication for research. *Journal for Research in Mathematics Education*, 19(1), 44–63.
- Gates, L. W. (2001). Probability experiments in the secondary school. *Teaching Statistics*. 22.11.2002'de <http://science.ntu.ac.uk/rsscse/ts/bts/gates/text.html> adresinden alınmıştır.
- Green, D. R. (1984). The chance and probability concepts project. 12.11.2002'de <http://science.ntu.ac.uk/rsscse/ts/bts/green/text.html> adresinden alınmıştır.
- Greer, B. (2001). Understanding probabilistic thinking: The legacy of Efraim Fishbein. *Educational Studies of Mathematics*, 45, 15–33.
- Gürbüz, R. (2007). Olasılık konusunda geliştirilen materyallere dayalı öğretime ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 259–270.

- Hirsch, L.S. ve O'Donnel, A.M. (2001). Representativeness in statistical reasoning: Identifying and assessing misconceptions. *Journal of Statistics Education*, 9(2).
- Jones A. G., Langrall, C. W., Thornton, C. A. ve Mogill T. M. (1999). Students' probabilistic thinking in instruction. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(5), 487–519,
- Jones, A.G., Thornton, C. A., Langrall, C. W. ve Mogill, T. A. (1996). *Using Children's Probabilistic Thinking to Inform Instruction*. Proceedings of the Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, 20th, Valencia, Spain.
- Kafoussi, S. (2004). Can Children Kindergarten Be Successfully Involved in Probabilistic Tasks? *Statistics Education Research Journal*, 3(1), 29–39. 12.12.2006'de <http://www.stat.auckland.ac.nz/serj> adresinden alınmıştır.
- Lawrence, A. (1999). From the giver to twenty-one balloons: Explorations with probability. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 4(8), 504–509.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2003). *TIMSS 1999. Üçüncü Uluslar arası Matematik ve Fen Bilgisi Çalışması*. Ankara: Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı.
- Munisamy, S. ve Doraisamy, L. (1998). Levels of understanding of probability concepts among secondary school pupils. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 29(1).
- National Council of Teachers of Mathematics. (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, VA: The Council.
- Nicolson, C. P. (2005). Is chance fair? *Teaching Children Mathematics*, 12(2), 83. 04.08.2006'de <http://my.nctm.org/eresources> adresinden alınmıştır.
- Norton, M. (2001). Determining probabilities by examining underlying structure. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 7(2), 78–82.
- Piaget, J. ve Inhelder, B. (1975). *The origin of the idea of chance in children*. New York, Norton Şirketi.
- Quinn, R. J. (2001). Exploring probability and statistics with preservice and inservice teachers. *School Science & Mathematics*, 96(5), 255–257.
- Quinn, R. J. ve Tomlinson S. (1999). Random variables: Simulations and surprising connections. *Mathematics Teacher*, 92(1), 4–9.
- Seyhan, G. ve Gür, H. (2004). İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin ondalık sayılar konusundaki hataları ve kavram yanlışları. 10.08.2007 tarihinde [www.matder.org.tr](http://www.matder.org.tr) adresinden alınmıştır.

- Shaughnessy, J. M. (1992). Research in probability and statistics: reflections and directions. In D. A. Groups, (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, Macmillan (pp. 465–494), New York.
- Soylu, Y. ve Soylu, C. (2005). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki öğrenme güçlükleri: Kesirlerde sıralama, toplama, çıkarma, çarpma ve kesirlerle ilgili problemler. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 101–117.
- Spungin, R. (1996). Teaching teachers to teach mathematics. *Journal of Education*, 178(1), 73–84.
- Truran, J. (1985). Children's understanding of symmetry. *Teaching Statistics*, 7(3), 69–74.
- Van Zoest, L. R., & Walker R. K. (1997). Racing to understand probability. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 3(2), 162–170.
- Vickers, B. (2002). A classroom study into the use of kinaesthetic methods in the teaching of probability theory of independent and random events (Bursary Report). *Teaching Statistics*. 20.11.2002' de <http://science.ntu.ac.uk/rsscse/TS/vickers/vickers.html> adresinden alınmıştır.
- Yağbasan, R. ve Gülçiçek, Ç. (2003). Fen öğretiminde kavram yanlışlarının karakteristiklerinin tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 110–128.
- Yazgan, Y. (2007). *10–11 yaş grubundaki öğrencilerin kesirleri kavramaları üzerine deneysel bir çalışma*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi) Bursa: Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.