



Primary school second grade mathematic teachers' feedback strategies to students' mistakes*

Ali TÜRKDOĞAN**

Adnan BAKI***

ABSTRACT. At the behaviorist theories mistake is ignored. Cognitive theories only give attention to misconceptions which are mistakes. In constructivist approach, on the other hand mistake is an important opportunity for learning and considered as an inevitable part of the learning environment. But there is not enough research about existence and source of mistake and its place in teaching regarding constructivist approach too. In this research 250 hours mathematic course in sixth, seventh and eighth grades are observed and types of feedbacks are categorized in six categories from 30 hours of observations which are examined in detail. 1) Ignoring Mistake or Acting as if It is True 2) Giving Answer 3) Saying "it is Wrong" 4) Establishing Cognitive Conflict 5) Simplifying 6) Using Analogy. The study is a case study because of the study's data acquired from five teachers' lessons. It is a qualitative study in terms of data collection and analysis dimension and in that it doesn't include the aim of making generalization.

Keywords: mistake, being guide to learning, teacher education, mathematics education, dialog analysis, feedback.

* This study is a part of the Phd. Dissertation "Yanlışın Anatomisi: İlköğretim Sınıflarında Öğrencilerin Yaptıkları Yanlışlar ve Öğretmenlerin Dönütlerinin Analitik İncelenmesi"

** Assist. Prof. Dr., Cumhuriyet University Faculty of Education, Sivas, Turkey.

E-mail: aliturkdogan@hotmail.com

*** Prof. Dr. Karadeniz Technical University, Faculty of Fatih Education, Trabzon, Turkey.

E-mail: abaki@ktu.edu.tr

SUMMARY

Purpose and significance: In behaviorist theories, always ignored the mistakes (Hunkins, 1996). Cognitive theories only attach importance to misconceptions. When we consider student-centered education, it provides a medium suitable for the mistake.

Mistakes are factors that increase student anxiety level, decrease motivation and participation due to the fear of making mistakes (Ames & Archer, 1988; Nicholls, 1984; Santagata, 2004). As another example, a study to suggest and devise a further approach beyond the present one (teacher centered, behaviorist-cognitive) by re-interpreting mistakes was designed by the researchers of the present study as a doctorate thesis. The study seeks answering these questions “What are the types of mistakes?” and “What kind of relation is there between the types of mistake and types of feedback?”

Method: This study is including the first analysis of the observation of 5 teachers for 250 hours with the frame of the study mentioned above. The research question of the study is determined as; what are the experience-based implicit techniques that teachers apply when they encounter mistakes?

Within the scope of the study, two 6th grades, two 7th grades and an 8th grade, totally 5 mathematics teachers’ lessons were observed with structured observations for 250 hours in the fall term of 2008-2009 educational year. From this point of view, the study is a case study. As the results of the initial analysis, the feedback techniques used by the teachers were determined; common groups were named, defined and exemplified. Concerning these aspects the study is a descriptive one.

Results: The feedback techniques with similar qualifications were gathered, named and defined based on the samples. The feedback giving techniques were determined as: 1) Ignoring Mistake or Acting as if It is True 2) Giving Answer 3) Saying “it is Wrong” 4) Establishing Cognitive Conflict 5) Simplifying 6) Using Analogy.

Discussion and Conclusions: The teachers use 26 different techniques under 6 main titles to make mistaken students realize their mistakes and to make them participate to lesson. Hence;

1) It should be investigated that in which extend, how, why and when these techniques are effective on students.

2) It is hard to apply the same technique for all mistakes. Therefore, mistakes should be classified based on the techniques used.

3) It should be investigated why teachers use these techniques and which factors affect their application.

Besides, rather than being obstacles for instruction, mistakes are phenomena that prompt to teacher to apply certain effective instructional techniques that are; they are phenomena strengthening the learning environment. Concerning all these, the techniques stated in this study should be introduced to teachers and teacher candidates.



İlköğretim İkinci Kademe Matematik Öğretmenlerinin Yanlırlara Dönüt Vermede Kullandıkları Dönüt Teknikleri*

Ali TÜRKDOĞAN**

Adnan BAKİ***

ÖZ. Davranışçı kuramlarda yanlış görmezden gelinmiştir. Bilişsel kuramlarda sadece kavram yanlışlığı olan yanlışlara önem verilmiştir. Yapılandırmacı yaklaşımda ise yanlış öğrenme için önemli bir fırsat ve öğrenme ortamının kaçınılmaz bir parçasıdır. Fakat tıpkı bilişsel yaklaşımda olduğu gibi yapısalcı yaklaşımda da yanlışın varlığı, kaynağı ve öğretimdeki yerine ilişkin çalışmalara çok az rastlanmaktadır.

Çalışmada 6., 7. ve 8. sınıf matematik dersleri 250 saat gözlemlenmiş, 30 saatlik kısmın ayrıntılı olarak analiz edilmesiyle tespit edilip tanımlanan dönüt teknikleri 6 başlıkta adlandırılmıştır: 1) Yanlırlı Görmezden Gelme veya Doğru Olarak Kabul Etme, 2) Cevabı Söyleme, 3) Yanlırlı Deme, 4) Çelişki Oluşturma, 5) Basitleştirme, 6) İlişkilendirme.

Çalışmanın verileri 5 öğretmene ait ders işlenişinden alındığı için çalışma özel durum çalışmasıdır. Genelleme amacı olmaması ve verilerin toplanması ve analizi boyutları yönünden nitel bir çalışmadır.

Anahtar Sözcükler: yanlış, öğrenmeye rehber olmak, öğretmen eğitimi, matematik eğitimi, diyalog analizi, dönüt.

* Bu çalışma “Yanlırlın Anatomisi: İlköğretim Sınıflarında Öğrencilerin Yaptıkları Yanlırlar ve Öğretmenlerin Dönütlerinin Analitik İncelenmesi” isimli doktora tezinin parçasıdır.

** Yrd. Doç. Dr., Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sivas Türkiye.

E-posta: aliturkdogan@hotmail.com

*** Prof. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi Trabzon, Türkiye.

E-posta: abaki@ktu.edu.tr

GİRİŞ

Öğrenci merkezli eğitimin uygulamaya girmesiyle birlikte birçok yeni konunun, kavramın, araç-gerecin ve öğretim tekniğinin eğitim sistemine girdiği görülmektedir. Bazı kavramların ise mevcut anlamlarının genişlediği ve(veya) değişerek yeni anlamlar kazandığı görülmektedir. Bazı kavramların ise tekrar irdelenmesi gerekmektedir. Bunlardan birisi de “yanlış” kavramıdır (Türkdoğan, Baki ve Çepni, 2009; Santagata, 2002).

Yanlış, davranışçı kuramlarda, öğrencinin dikkatsizliği ve(ya) materyaldeki, öğretmendeki veya iletişim yolundaki bir eksikliğin yetersizliğin ürünü sayılmıştır (Hunkins, 1996; Türkdoğan, Baki ve Çepni, 2009; Santagata, 2002). Yani davranışçı yaklaşıma göre yanlışın ortaya çıkması veya tartışılması çok da gerekli değildir ve diğer öğrenciler tarafından görülmesinin gereği ve katkısı da yoktur.

Davranışçı yaklaşımın bu yok sayma anlayışının bilişsel kuramlarla birlikte değiştiği görülmektedir (Özmantar vd., 2008). Bu anlamda bilişsel kuramların yanlışı “kavram yanılışı” ve “yanlış-hata” olarak ikiye ayırdıkları görülmektedir. Bunun neticesi olarak kavram yanılışlarının tespiti, giderilmesi ve takibine ilişkin birçok çalışma yapıldığı da bilinmektedir. Bu bağlamda belirtmekte fayda vardır ki yanlışı, yanlışın bir özel hali olan kavram yanılışına ilişkin terminoloji ile anlamak ve düşünmek “yanlış” ve “yanlışa verilen dönüt” kavramlarının anlaşılmasını zorlaştıracaktır. Özellikle ulusal anlamda yanlışın varlığı, kaynağı ve öğretimdeki yerine ilişkin birkaç görüş alma şeklindeki çalışmadan başka çalışmaya rastlanılmamıştır (Dede ve Peker, 2004; Boz, 2004). Fakat uluslar arası literatürde henüz çok yeni olsa da bazı ayrıntılı çalışmalara rastlanabilmektedir. Bunlardan bu çalışma için özetlenmesi gerekli görülen çalışmalar şunlardır:

Santagata (2002) “When Student Make Mistake: Socialization Practices in Italy and the United States” isimli doktora tezinde matematiksel yanlışları ve öğretmenlerin kullandıkları ilk dönütleri sınıflandırmıştır. Çalışmada yanlış ve yanlışa verilen dönüt sosyolojik bir olgu olarak tartışmıştır. Araştırmacı öğrencinin öz güvenini dikkate alarak yanlışa verilen dönütü 3 başlıkta sınıflamış ve bu sınıflamayı yapabilmek için yanlışa ilişkin dönüt teknikleri ve yanlış türleri gibi birçok kavramı ele almıştır.

Çalışmanın 1. bölümü 11 araştırmacının yardımıyla yürütülmüştür. Yanlışa ilişkin gerçek sınıf ortamında yürütülmüş bir çalışmanın bulunmadığı belirtilen çalışmada 8. sınıfta 30 İtalyan, 30 Amerikan matematik öğretmenin ders işleyişi video kayıtlarından incelenmiştir. Öğretmenlerin yanlış yapan öğrencilere verdikleri dönütler mercek altına alınmış ve yanlışın en iyi, kültürel bakış açısıyla anlamlandırılabilceği belirtilerek ülkelere bağlı olarak ders işleyişi, yanlışla karşılaşma yüzdeleri

vb boyutları inceleyebilmek için araştırmacı öncelikle yanlışa dönüt verme sürecini tanımlamıştır. Buna göre yanlışa üç aşamada dönüt verilmektedir:

Yanlışın fark edilmesi (Teacher's elicitation) (sınıfça-bireysel; konunun yeni veya eski oluşu), yanlışın doğası (Mistake) ve dönütün türü (sosyal boyut) (Teacher's first response). Çalışmada yanlış türleri de tanımlanmıştır. Ayrıca kullanılan dönüt teknikleri "1) Düzeltme verme (Gives correction) 2) Aynı öğrenciye ipucu verme (Hint to same student) 3) Soruyu tekrarlama (Repeat the question) 4) Niçin (nedenini sorma)? 5) Başka bir öğrenciye ipucu verme (Hint to other student) 6) Soruyu dolaylı olarak tekrar sorma (Redirect the question) 7) Doğru cevabı seçme (Picks the right answer) 8) Sınıfa cevabı sorma (ask class) 9) Öğretmen cevabı vermeden başka öğrencinin girişimi ile cevabın verilmesi durumu (Student initiative) 10) Diğer (Other)" olarak sınıflandırılmış.

Çalışmada öğretmenlerin kullandıkları dönütler sosyal bağlamda da üç başlıkta sınıflandırılmıştır: güven verici (mitigation), nötr (neutral) ve güven kırıcı (aggravation). Bu sınıflamada öğretmenin kullandığı sözler, ses tonu veya mimikleri de dikkate alınarak yanlışlar öz güven boyutuyla ele alınmıştır. Çalışmada yanlış türleri, dönüt teknikleri ve sosyal sınıflama öncelikle yapılmış; daha sonra araştırmacının temel soruları araştırılmıştır. Ama yapılan tanımların dayanağı veya kaynağının ne olduğu, nasıl sınıflandığı veya tanımlamaların yapıldığına ilişkin herhangi bir veriye rastlanmamıştır. Çalışmada Amerikan ve İtalyan öğretmenlerin dersleri; yanlışın doğası (türü), yanlışın tartışılma şekli (özel-sınıfça), kız-erkek öğrencilere göre değişimi, öğrenci, öğretmen ve arkadaşların rolleri ve kullanılan dönüt teknikleri boyutlarıyla ele alınmakta ve İtalyan ders işleyişi ile Amerikan ders işleyişi karşılaştırılmıştır. Araştırmacının çeşitli araştırmacılarla bu temel varsayımları ve tanımlamaları esas alan birçok çalışmaları da bulunmaktadır (Sterponi ve Santagata, 2000; Santagata, 2004; Santagata, 2005).

Yanlışa ilişkin diğer bazı çalışmalar ise bilgisayarlılar tarafından yürütülmüştür. Bu çalışmalarda yanlış ve yanlış yapmanın doğal bir süreç olduğu ve yanlıştan öğrenilebileceğine dair eğitim alan öğretmen ve öğretmen adayları ile çalışmalar yürütülmüştür. Bu çalışmalarda yanlış yapmanın doğal olduğu belirtilen gruplarda öğrenme ortamının daha öğrenci merkezli olduğu (öğrencilerin söz aldığı, fikir beyan ettiği vb.) ve öğrenci-öğrenci, öğrenci-öğretme etkileşiminin daha üst düzeyde gerçekleştiği tespit edilmiştir. Ayrıca yanlışlar aracılığıyla başlayan tartışmaların yanlış yapan öğrenci kadar diğer öğrencilerde de anlamlı öğrenmeler oluşmasına katkı sağladığı tespit edilmiştir (Lee, Dinen, Mckendree ve Mayes, 1999; Mothienvichienchai ve Melis, 2006; Nordstrom, Wendland ve Williams, 1989)

Yanlırla ilişkin diğeri bir çalışma alanı ise yanlırla içeren çözümlü örneklerin öğrenme ortamına katkılarına ilişkin çalışmalardır. Bu çalışmalarda yanlırla içeren çözümlerin öğrenme ortamında nasıl yer alması gerektiği ve öğrenme ortamında bulunmaları halinde öğrenme ortamına neler katabilecekleri incelenmiştir (Große ve Renkl, 2004; Große ve Renkl, 2007; Mothienvichienchai ve Melis, 2006)

Yanlırlaın çalışılmasındaki en önemli gereklilik öğrenci merkezli eğitim yapısının yanlırla müsait bir ortam doğuruyor olmasıdır. Çünkü yeni müfredat ağırlıklı olarak 5E modelini esasa almaktadır (Çepni, 2008) ve 5E modelinin her bir aşamasında bilgi otoritesi olmayan öğrenci etkin bir şekilde görevler almaktadır. Bu model diğeri modeller gibi temelde giriş, süreç (2., 3. ve 4.a aşamalar) ve değerlendirme aşamalarını içermektedir. Giriş ve değerlendirme bölümleri, kavram yanılgılarını ağırlıklı olarak işaret ederken süreç kısmı yanırları işaret etmektedir. Ayrıca öğrenci merkezli eğitimde öğretmenin rolü öğrenmeye rehberlik eden kişi olarak tanımlanmaktadır (Baki, 2008). Bu nedenle öğretmenin öğrenmeye rehberlik edebilmesi için yanırları daha iyi anlaması yanlırla daha iyi anlamak için ise bir aşama olarak yanırlara verilen dönütlerin iyi bir şekilde anlaşılması gerekmektedir (Türkdoğan, 2006; Türkdoğan, Baki ve Çepni, 2009). Zaten yanlırla ve yanlırla verilen dönütleri birbirinden ayırmak da çok olası görülmemektedir. Böylece yanlırla ilişkin yeni bir bakış açısının (yeni bir felsefi, psikolojik ve sosyolojik bakış açısı) oluşturulması için gerekli alt yapı oluşturulabilecektir. Bu çalışmada oluşturulan sınıflama literatürde tanımlanan sınıflamaya ulaşılmadan önce yapılmıştır. Bu nedenle bu çalışma yukarıda özetlenen çalışmaya nazaran farklı varsayım ve kriterler temel alınarak yapılmış bir doktora tez çalışması kapsamında yürütülmüştür. Bu anlamda bu çalışmanın en önemli farkı Türk eğitim sistemine özgü bileşenleri de içermesidir. Oluşturulan sınıflama ile literatürdeki sınıflama arasındaki ilişki ayrıca tartışılacaktır. Bu çalışma özellikle öğretmen adaylarına yönelik hazırlanacak yanırlar ve yanırlarla baş edebilme yollarına ilişkin bir ders içeriği oluşturulmasında da yararlı olacağı düşünülmektedir. Ayrıca öğretmenlerin yanırlara verdikleri dönütlerin öğrencilerin arkadaşlarının ders içi ve dışındaki yanırlarına verecekleri tepkileri ve dönütleri de etkilediği ve kendi yanırlarını kabul edebilme ve yanırlarını anlayarak kabullenme yetisi kazanmada da etkili olduğu bilinmektedir (Santagata, 2004).

Bu anlamda yanırların yeniden yorumlanarak mevcut (öğretmen merkezli, davranışçı-bilişsel) yapının üstünde bir anlayışı öngörmek ve teşkil etmek amacıyla “Yanlırla türleri nelerdir?”, “Yanlırlara dönüt vermede kullanılan dönüt teknikleri nelerdir?” ve “Yanlırla türleriyle dönüt türleri arasında nasıl bir ilişki vardır?” şeklindeki sorulara cevap arayan bir doktora tez çalışması araştırmacılar tarafından tasarlanmıştır. Çalışmanın

uygulamaları 2005 yılından bu yana devam etmektedir. Bu çalışma yaklaşık 250 ders saati gözlemlenmesiyle elde edilen verinin analizlerini akademik dünyaya sunmayı amaçlayan bir çalışmadır. Bu anlamda çalışmanın problemi “Öğretmenlerin yanlışlarla karşılaştıklarında kullandıkları, deneyimlerine dayalı (implicit) teknikler nelerdir?” olarak belirlenmiştir. Bu dönüt teknikleri tanımlanıp oluşturulduktan sonra Santagata’nın yanlışlara verilen dönütlere ilişkin sınıflamasına ulaşıldığını belirtmenin sınıflamanın Türk eğitim kültürüne özgü olduğunun anlaşılması açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle bu çalışmada oluşturulan sınıflandırma ile Santagata’nın (2000) sınıflamasının benzer ve farklı yönlerin incelenmesinin ve kültürel bileşenler dikkate alınarak tartışılmasının “yanlışlara verilen ilk dönüt” kavramının anlaşılmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca bireylerin kendi yanlışlarını ve günlük hayattaki yanlışlarını algılamalarında, öğretmenlerinin sınıftaki yanlışlarına verdikleri dönütlerin etkili olduğu bilinmektedir (Santagata, 2004). Bu boyutuyla da Türk eğitim sisteminde yanlışlara verilen dönütlerin incelenmesi önemlidir.

YÖNTEM

Çalışma kapsamında iki, 6. sınıf; iki, 7. sınıf; bir, 8. sınıf olmak üzere, 5 matematik öğretmeni toplam 250 saat yapılandırılmamış olarak 2008-2009 öğretim yılının güz döneminde gözlemlenmiş ve işleniş deftere not alınmıştır. Çalışmada 5 öğretmenin ders işleniş incelendiği için bu çalışma bir özel durum çalışmasıdır. Defterdeki veriler bilgisayar ortamına aktarılırken yapılan ilk analizlerin neticesinde öğretmenlerin kullandıkları dönüt şekilleri tespit edilmiş, ortak gruplara adlar verilmiştir (kodlar). Daha sonra bir 6. sınıf matematik öğretmenin yanlışlara verdiği dönütler kodlar doğrultusunda ayrıntılı analiz edilerek gruplandırılmış; dönüt teknikleri (temalar) oluşturulmuş; adlandırılmış; tanımlanmış ve kodlarda dikkate alınarak örneklendirilmiştir. Bu anlamda çalışma bir tanımlayıcı ve örneklendirici çalışmadır.

Oluşturulan gruplar verilen isimler yapılan tanımlar dört matematik eğitimcisi tarafından incelenmiş ve alınan dönütler tanımlamalara yansıtılmıştır. Fakat çalışma belirtildiği gibi bir doktora tez çalışmasının ilk ürünlerindedir. Nitel çalışmaların doğası gereği başka dönüt teknikleri de zaman içerisinde eklenebilir veya zamanla bazı gruplar ve bileşenlerinde de değişikliklere gidilebilir.

BULGULAR

5 öğretmenin haftada 4'er saat olmak üzere bir dönem boyunca gözlemlenmesi sonucu elde edilen verilerin ilk analizi neticesinde öğretmenlerin öğrencileri yanlış yaptıklarında çeşitli teknikler kullandıkları

görülmüştür. Kullanılan dönüt şekillerinden (kod) benzer olanlar bir araya getirilerek ve adlandırılmış (tema) örnekler ışığında tanımlanmış ve açıklayıcı olan bir örnek ile okuyucuya sunulmaya çalışılmıştır.

1) Dönüt Tekniği (Tema1): Yanlırlı Görmezden Gelme veya Doğru Olarak Kabul Etme

Yanlırlı görmezden gelmenin dört farklı yolu vardır;

1.1) Yanlırlı Doğru Olarak Kabul Etme (Kod1): Öğretmenin bazı durumlarda yanlırlı doğru olarak kabul etmesi durumudur. Konunun öğrenilmesi aşamasında sadece sonucun doğru olmasını öğretmen yeterli olarak görebilmektedir. Ayrıca bu durum güveni eksik olan bazı öğrencileri cesaretlendirmek amaçlı da kullanılabilir.

1.2) Tekrarlatma (Kod2): Öğretmenin, öğrencinin cevabı bildiğini ama ifade ederken yanlırlı yaptığını düşünmesi ve bu amaçla tekrarlatması durumunu ifade etmektedir.

1.3) Tamamen Görmezden Gelme (Kod3): Öğretmenlerin bazen yanlırlı tamamen görmezden geldikleri, duymamış gibi yaptıkları görülmektedir. Bu durum daha işlenmemiş konularda genelde dersane veya evde büyükleri tarafından öğretim sürecinden geçmiş öğrencilerin yanlırlı yapması durumunda veya konu tamamen işlenmiş ve çok sayıda örnek çözülmüş olmasına rağmen yanlırlının tekrarlanması durumlarında ortaya çıkabilmektedir. Bazı durumlarda ise dönüt vermeye zaman kalmayabilmektedir.

1.4) Öğrenciden Cevabını Açıklamasını İsteyerek Yanlırlını Fark Etmesini Umma (Kod4): Bazı yanlırlılarda ise öğretmen öğrencinin verdiği cevabı açıklamasını talep etmektedir. Bu durum çoğunlukla öğretmenin öğrenci ile ilgili kanaati ile alakalı olabilmektedir. Eğer öğretmen öğrencinin bu tür bir yanlırlı yapacak düzeyde olmadığını düşünüyorsa öğrenciden açıklamasını talep edebilmektedir.

1. Dönüt Tekniğine İlişkin Bazı Örnekler:

Diyalog:

01 T: Deney ne?

02 Ö1: Torbaya atılması kâğıtların

03 T: Demek istediğini anladık

04 T: Tekrar söyle

05 Ö1: Doğru söyledi.

06 A: Başka bir öğrenci daha örnek bir soru söyledi.

Öğrenci tanımlı yanlırlı yapmıştır (1. yanlırlı türü). Buna karşılık öğretmen öğrencinin ifadesindeki unsurları doğru olarak kabul etmiştir. Öğretmenin öğrenci hakkındaki kanaati veya öğrencinin bir önceki soruda bu kavramı bildiğine dair bir intiba oluşması böyle eksik bir tanımlı doğru olarak kabul etme ile sonuçlanabilmektedir. Öğrencinin öğretmen gibi veya kitaptaki gibi

yeterli düzeyde bir tanım yapabilmesi için zamana ihtiyacı olduğu da diğer bir kaçınılmaz gerçektir. Böylece öğretmen öğrencinin derse katılımında sürekliliği de sağlamayı amaçlıyor olabilir.

Diyalog:

- 1 T: $3^2=?$
- 2 Ö1: 6
- 3 T: Nasıl yaptın?
- 4 Ö1: 9
- 5 T: Karar ver 6 mı 9 mu?
- 6 Ö: 9
- 7 T: Tamam sen ne dersin o.

Bu durum bize yanlışın doğası ile kavram yanlışlığının doğasını biraz daha ayırt etmemizde yardımcı olabilir. Kavram yanlışlığında öğrencinin fikrini savunması vardır ama yanlışta böyle bir zorunluluk yoktur. Yani öğrenci bilişsel bir dengede olmayabilir. Ama kavram yanlışlığında öğrencinin konuya ilişkin bilimsel bilgiye aykırı bir dengesinin olması gerekir. Öğrencinin ifadeleri (2. ve 4. satır) bilişsel dengesindeki tereddütleri net bir şekilde görmemizi sağlamaktadır. Öğrenci sayıyı sayıya dönüştürürken yanlış yapmıştır (2. yanlış türü). Öğretmen ise açıklamasını talep etmiştir (1. dönüt tekniği). Öğrenci incelediğinde yanlışını fark etmiş ve düzeltmiştir.

Diyalog:

- 1 Ö: $3^3=3.3.3=9$
- 2 T: Nasıl yaptın
- 3 Ö: $3^3=3.3.3$ 3 artı 3 6, 6 artı. Ah ah ah nasıl böyle bir yanlış yaptım.

Öğretmenin 2. tür yanlışta öğrencinin cevabını açıklamasını isteyerek (1. dönüt tekniği) dönüt verdiği görülmektedir.

2. Dönüt Tekniği: Cevabı Söyleme (Tema2)

Cevabı söylemenin (öğrenciye ulaştırmanın) 6 farklı yolu bulunmaktadır.

2.1) Doğrudan Cevabı Söyleme (Kod1)

2.2) Doğru Cevabı Tekrarlatma (Yorma) (Kod2): Çok rastlanılmayan bir durum olsa da kullanıldığı görülmektedir. Öğrencide matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirebilecek bir durum olarak görülür.

2.3) Kitaptan Okutma (Kod3)

2.4) Defteri İnceletme (Kod4)

2.5) Doğru Cevabı Söyleyip Ne Olduğunu Anlamasını İsteme (Kod5):

Bu dönüt türü daha çok bir şey ile başka bir şeyin karıştırılması durumunda kullanılmaktadır. Belki de öğrenci işlemi doğru yapmakta fakat sadece

yaptığı işlemin ismini bilmemektedir. Bu gibi durumlarda zaman zaman kullanılan bir teknik olarak karşımıza çıkmaktadır.

2.6) Bilen Öğrenciye Söz Verme (Kod6)

2. Dönüt Tekniğine İlişkin Bazı Örnekler:

Diyalog:

01 T: $3^3=$

02 Ö: 9

03 T: $3^3= 3 \times 3 \times 3$ kaç eder?

04 Ö: 27

Öğrenci alıştırmayı yaparken yanlış yapmıştır (01. satır-2. yanlış türü). Öğretmen ise cevabı doğrudan söyleyerek dönüt vermiştir (2. dönüt tekniği-03. satır). Fakat öğretmen burada sanki yeniden dersi işler tarzda davranmakta ve alt basamakları da açıklayarak cevabını söylemektedir. Dönüt daha yeni konuyu öğrenerek veya konu tekrarından hemen sonra yapılmış yanlışa verilen dönüt niteliğindedir.

Diyalog:

01 T: Veri ne?

02 Ö: Yüzdeler.

03 T: Oku bakalım kitaptan neymiş veri?

04 A: Öğrenci okudu

Öğrenci verinin tanımını yanlış yaparak 1. tür bir yanlış yapmıştır. Öğretmen ise bu durumda kitaptan okutarak öğrenciye dönüt vermiştir (2. dönüt tekniği). Bilişsel açıdan bakıldığında öğrenci cevaba doğrudan ulaşmıştır. Bu durum, öğretmenden cevap almak durumuyla aynı işlevi ifade etmektedir. Fakat bilişsel farkındalık bakımından bakıldığında öğretmen öğrencilere öğretmenden başka bir bilgi kaynağının varlığını hatırlatmakta ve belki de nasıl çalışmalar gerektiğini, bir arkadaşlarına soru sorulduğunda onların da bazı temel bilgileri bulabilecekleri temel bir kaynağın varlığını hatırlatmaktadır. Bu anlamda bu teknik önemli bir tekniktir.

Diyalog:

1 T: $2^0+1=?$

2 A: Öğretmen dolaşüyor. Gözü defterlerde

3 T: Herkes aynı hatayı yapıyor.

4 Ö: Yaptığımı sanıyor ama yanlış.

5 Ö: Cevap 3 Hocam.

6 T: Nasıl?

7 Ö: $2^0=2'$ dir 1 daha 3

8 T: $2^0=2$ miydi? Bak defterine.

9 T: $2^0+1= 1+1$ sayma sayılarının 0. kuvveti 1'dir.

Öğrencilerin sıklıkla yanlış yaptıkları bir olgudur bir sayının 0. kuvvetinin 1 olması durumu (3. satır-1. yanlış türü). Öğretmenin bu yanlış dönütü defteri inceletme şeklindedir (2. dönüt tekniği). Öğretmenin bu dönüt tekniği ile defterin de bir bilgi kaynağı olduğunu öğrencilere ilettiğini görmekteyiz. Bu dönüt tekniği belki de öğretmenin bir önceki soruda tartışılan bir yanlışın bir sonraki soruda tekrarlanmasına olan sitemini ifade etmektedir.

Diyalog:

- 1 T: Küme nedir?
- 2 Ö: Nesnelerin bir araya gelmesiyle oluşan şekil.
- 3 T: Bizim tanımladığımız şekilde kim söyleyecek?

Öğrenci tanımı yanlış söyleyerek yanlış yapmıştır (1. yanlış türü). Öğretmen ise sözü başka birisine vermeyi tercih ettiğini ifade etmektedir (2. dönüt tekniği- 03. satır). Fakat ifadesi doğru cevabı aradığını göstermektedir.

Diyalog:

- 1 T: Evet. rakam nedir?
- 2 Ö1: 1den 9 a kadar olan sayılar
- 3 T: Say olanları
- 4 Ö1: 1,2,3,4,5,6,7,8,9
- 5 T: Buna bir rakam daha ekleyecek biri var mı?
- 6 Ö2: 10 tane rakam var. 0'ı söylemedi.

Öğrencinin 0'ın rakam olduğunu göz ardı ederek bir gösterim yanlış yaptığı görülmektedir (2. satır-1. yanlış türü). Öğretmen ise bu durumda başka bir öğrenciye söz vererek cevabı yanlış yapan öğrenciye ve sınıfa iletmektedir (2. dönüt tekniği)

3) Yanlış Deme (Tema3)

Yanlış demenin 9 farklı yolu bulunmaktadır.

- 3.1-) Doğrudan Yanlış Deme (Kod1)
- 3.2) Tekrar Çözdürme, Tekrar İnceletme (Kod2):

Öğretmenin yanlış yapan öğrenciden çözümü tekrar incelemesini istemesi durumudur. 2.1. grupta yer alan dönüt tekniğinden farklı olarak öğretmen çeşitli mimik hareketleri ve el kol hareketleri ile öğrenciye yaptığı yanlış olduğunu ifade etmektedir.

3.3) Kuralı veya Ölçütü Hatırlatma (Kod3)

3.4) Tanımı Hatırlatma (Kod4):

Öğretmenin dönütüne tanımı hatırlatarak başlaması durumunu ifade eder. Aynı zamanda öğretmen davranışlarıyla sonucun yanlış olduğunu öğrenciye hissettirmektedir.

3.5) Çözüme Devam Etmesini Talep Etme (Kod5):

Bu durumda öğretmen öğrencinin yanlış yapmış ve çözümü tamamlamış olmasına rağmen öğrenciye sanki çözmeye devam ediyormuş

gibi ipuçları vermektedir. Bazen bir aşamayı bazen ise bir elemanı söyleyerek öğrenciyi devam etmesi yolunda teşvik etmektedir.

3.6) Kelimeyi- Soruyu Açıklama (Kod6)

3.7) Önceliği Hatırlatma (Kod7)

3.8) Karıştırılan Şeyi Tanımlama, Nerede Olduğunu Söyleme (Kod8):

Bu dönüt tekniğinde öğretmen öğrenciyi soruda istenileni yapmadığını göstermek için yaptığı şeyin ne olduğunu söylemektedir. Bu dönüt özellikle öğrencinin bir kavramı başka bir kavramla veya bir işlemi başka bir işlemle karıştırdığını düşündüğü zaman kullanılmaktadır.

3. Dönüt Tekniğine İlişkin Bazı Örnekler:

Diyalog:

1 T: C kümesi nasıl yapılmış?

2 Ö: Liste yöntemiyle

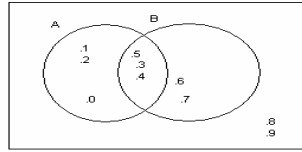
3 T: Yok o değil.

4 Ö: Ortak eleman yöntemiyle...

Öğrenci kümenin hangi yöntemle yazıldığını karıştırmıştır (1. yanlış türü). Öğretmen bu durumda “yok o değil” diyerek öğrenciyi çözümünün yanlış olduğunu anlatmaktadır (3. dönüt tekniği).

Diyalog:

01 T: A kümesinde olmayan elemanları yazalım mı?



02 Ö1: {8,9}

03 T: 8 ve 9 A'da yok, doğru mu?

04 Ö1: Evet

05 T: A'da olmayan başka eleman var mı bakalım? A kümesini çiz (Eliyle işaret ederek).

06 A: Öğrenci kırmızı kalemle çizdi.

07 T: Başka eleman var mı?

08 Ö: 6 ve 7

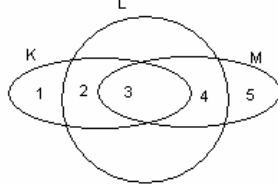
09 T: {8,9,6,7}

10 T: Bu kümeye A'nın değil diyoruz. A' ile gösteriyoruz.

Öğrencinin A kümesine ait olmayan ama B nin elemanı olan 6 ve 7'yi ihmal etmesi yanlışta neden olmuştur (02. satır-2. yanlış türü). Öğretmen ise tekrar durumu incelemesini istemektedir (05. satır-3. dönüt tekniği). Fakat ilk sözler öğrencide etki yaratmayınca başka bir strateji ile öğrenciyi incelemeye teşvik etmektedir. Dönüt tekniğinin işe yaradığı görülmektedir (08. satır)

Diyalog:

1 T: 2003 OKS sorusu



$K = ?$; $L = ?$; $M = ?$; $K \cap M = ?$; $K \cap L = ?$; $L \cap M = ?$; $K \cup M = ?$; $L \setminus K = ?$; $K \setminus L = ?$

2 T: Kümelerin adını mutlaka yazıyorsunuz

3 ÖY: Gitti soru yazmazsan ismini.

4 T: Evet gitti

Öğretmen soruyu yazdıktan sonra dolaşmaya başladığında defterlerde benzer yanlışı birkaç defa gördükten sonra genel bir dönüt vermeyi uygun görmektedir (2. satır). Genel bir kuralı söylediği için bu dönüt 3. dönüt tekniği olarak değerlendirilmiştir. Öğretmenin ifadesinden anlaşıldığı üzere öğrenciler “Kümelerin adları mutlaka yazılmalıdır” kuralını göz ardı etmişlerdir.

Diyalog:

1 T: $A = \{10\text{'dan küçük tek doğal sayılar}\}$ kümesi, $B = \{10\text{'dan küçük çift doğal sayılar}\}$ kümesi

2 T: Yasin A kümesinin elemanlarını say

3 Ö: 5, 7, 9

4 T: Başka?

5 Ö: 1, 3, 10

Öğrencinin 10'dan küçük tek sayılar olarak 1 ve 3'ü saymadığı görülmektedir (1. tür yanlışı). Öğretmen ise sanki öğrencinin cevabı bitmemiş gibi davranmaktadır. Aslında “Başka?” diye sormak öğrenciye “Daha başka sayılarda var. Sen henüz doğru cevaba ulaşamadın.” demektir. Bazı durumlarda öğrencinin cevabından emin olup olmadığını anlamak için de kullanılabilen bu dönüt tekniği çoğu zaman öğrenciye yanlışı yaptığını söylemek için kullanılmaktadır (3. dönüt tekniği).

Diyalog:

1 T: {çiçek kelimesinin harfleri}. Nasıl bir gösterim şeklidir?

2 Ö: Liste biçiminde.

3 T: Bak bilgisayarda “{ç,i,ç,e,k}” yazmış. Bu nasıl bir gösterim biçimi o zaman?

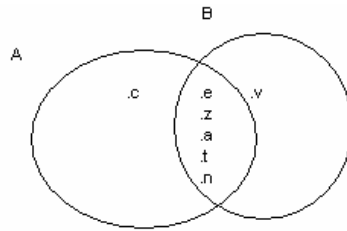
4 A: Öğrenciden ses yok

5 T: Liste yöntemi bu. Kim bu gösterim biçiminin ne olduğunu söyleyecek?

Öğrenci, gösterime karşılık gelen terimi yanlış söylemiştir (1. yanlış türü). Öğretmen ise o anda hazır şekilde bulunan karıştırılan şeyi bilgisayardan göstererek öğrenciye cevabının karşılığını göstermekte yani yanlış yaptığını anlatmaktadır (3. dönüt tekniği)

Diyalog:

1 T: $A/B=?$



2 Ö: $A \setminus B = \{c\}$

3 ÖY: Öğretmenim “v” de var.

4 T: Evet B’de “v” var. Diğerlerinde yok. $B \setminus A = \{v\}$

Öğrencinin A/B işlemini kesişim dışındaki elemanlar olarak kavramlaştırdığı görülmektedir (3. satır-2. tür yanlış). Öğretmen ise öğrenciye karıştırdığı şeyi söylemektedir (4. satır-3. dönüt tekniği) böylece öğrenci doğru cevabı söylemediğini anlayacaktır.

4) Çelişki Oluşturma (Tema4)

Çelişki oluşturmak için iki teknik kullanılabilir.

4.1) İddiayı Uygulamaya Koyup Sağlamadığını Gösterme (Kod1):

Öğrencinin iddiası uygulamaya konulmakta ve çelişki oluşturulmaktadır.

4.2) Karşıt Örnek Verme (Kod2): Bu dönüt tekniğinde öğretmen sonuca ters düşen bir elemanı, durumu veya örneği söyleyerek bu durumun nasıl ortaya çıktığını sorar ve öğrenciden durumu açıklamasını ister. Bu teknik de diğer çelişki oluşturma teknikleri gibi öğrencilerde bilişsel çelişki oluşturmaya yardımcı olmaktadır.

4.3) Diğer Yönteme Yönlendirme (Kod3): Matematikte birçok sorunun çözümünde birden fazla yöntem kullanılabilir. Özellikle birden fazla yöntemin öğretildiği aşamada öğretmen yanlış yapan öğrenciden soruyu ikinci bir yoldan daha çözmesini talep edebilir.

Diyalog:

1 T: Toplama işleminde değişme özelliği: iki sayının toplamada yerinin değişmesi sonucu değiştirmez bu özelliğe değişme özelliği denir. Örneğin $23+32=32+23$

- 2 Ö: 23 ve 32 gibi sayılar değişince mi sonuç aynı çıkıyor?
 3 T: Başka sayılar söyle, buradaki gibi olmasın.
 4 Ö: 11 ve 42
 5 T: $11+42=53$
 $42+11=53$ bak öyle değilmiş.

Öğretmenin verdiği örnekteki sayıların benzerliğinden hareketle genelleme yapan öğrenci yanlış yapmıştır (2. satır). Bunun üzerine öğretmen hipotezi uygulamaya koyarak sadece öğrencinin belirttiği koşullara özgü bir özellik olmadığını öğrenciye göstermiştir (4. dönüt tekniği).

Diyalog:

- 1 Ö: $7 \times 14 = 142$
 2 T: Alt alta yap
 3 ÖT:

$$\begin{array}{r} 16 \\ \times 7 \\ \hline 112 \end{array}$$

Öğrenci çarpma işlemini yanlış yapmıştır (2. yanlış türü). Öğretmen, öğrenciden diğer bir çarpım tekniğini kullanması istemektedir (4. dönüt tekniği)

5) Basitleştirme (Tema5)

Öğretmen öğrencinin konuyu anladığı halde yanlış yaptığını düşündüğünde soruyu basitleştirmektedir. Basitleştirme tekniği, aşamalandırarak, basit soruya dönmek ve modelleme-modelletme yoluyla yapılabilir.

5.1) Aşamalandırma (Kod1): Bu teknikte soru küçük temel parçalara bölünmektedir.

5.2) Basit Soruya Dönme (Kod2): Bu teknik ile öğretmen öncelikle öğrencinin konuyu bilip bilmediğini anlamakta daha sonra öğrenci basit soruda çözüm yaparak kuralı tanımlamak veya öğrenmektedir. Daha sonrada asıl soruyu çözebilir.

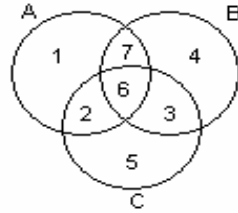
Yanlış yapan öğrenciye anlaşılması daha kolay olan benzer soruların çözümünü göstererek işlemin mantığını anlamasını beklemek konu içi ilişkilendirmeyi ifade eder. Genelde öğrencilerin öğrencilere verdiği dönüt gibidir.

$2^2=4$ olduğundan öğrenciler $2^3=6$ diyebilmektedir. Yani tabanın 2 olduğu durumda yanlış yapan öğrenciler taban 3 olduğunda yanlış yapmayabilmektedir. Bu durumda öğretmen, konunun anlaşılabilir kısmından başlayarak öğrenciyi bu durumla diğer arasında bağlantı kurmaya teşvik edebilmektedir.

5.3) Modelleme-Modelletme (Kod3): Modelleme- modelletme basitleştirmenin diğer bir yolu olarak kullanılmaktadır. Modelleme-modelletme sayesinde bazen bir kelime bazen bir matematiksel kavram, bazen bir olgu somutlaştırılmakta böylece öğrenci kendisinden ne istendiğini anlayarak doğru sonuca ulaşabilmektedir.

Diyalog:

1 T: $(A \setminus B) \cup C = ?$



2 T: $A \setminus B$ 'yi söyle?

3 ÖT: 1

4 A: Öğretmen eliyle C kümesinin 5 i içeren kısmını kapattı.

5 T: Evet

6 ÖT: $(A \setminus B) \cup C = \{1, 2, 6, 3, 5\}$

Öğrencinin şemayı listeye dönüştürürken yanlış yaptığı görülmektedir (3. satır-2. yanlış türü). Öğretmenin ise C kümesini eliyle kapatarak soruyu ilk etapta iki kümede fark sorusuna dönüştürdüğü sonra birleşim almayı sağladığı yani soruyu aşamalandırdığını görüyoruz. Ayrıca dönüt işe yaramıştır. Diğer dikkati çeken bir nokta ise öğrencinin konuyu kavramış olmasına rağmen yanlış yapmış olmasıdır.

Diyalog:

1 ÖT: $3^3 = 3.3.3 = 9$

2 T: Aşama aşama yap 3×3

3 Ö: 9

4 T: 3×9

5 Ö: 27

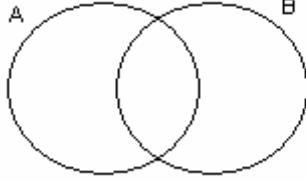
Öğrencinin dönüştürürken yanlış yaptığı görülmektedir (1. satır-2. yanlış türü). Öğretmen ise aşama aşama yapmasını öğrenciden talep etmektedir. Bu talepte öğretmenin dönüt türüne verdiğimiz isimle aynı ifadeyi kullanmış olması dikkat çekicidir (5. dönüt tekniği).

Diyalog:

1 T: $A \cap C \setminus B$ 'yi bulduk. Şimdi de $B \setminus (A \cap C)$ 'yi bulalım.

2 ÖY: $(A \cap C) \setminus B$ ile $B \setminus (A \cap C)$ aynı değil mi?

3 T: Gel bakalım tahtaya.



- 4 T: B\A ile A\B'yi belirle bakalım aynı mı?
 5 A: Öğrenci tahtaya kalktı ve bölgeleri gösterdi ve “Farklılar” dedi.
 6 T: Bak A\B nasıl farklıysa $(A \cap C) \setminus B$ ile $B \setminus (A \cap C)$ de farklı, aynı değil.

Öğrencinin birleşme ve kesişme işlemlerinde geçerli olan bir değişme özelliğini fark işlemine uygulamaya çalıştığı görülmektedir (2. satır-3. yanlış türü). Öğretmen, üç kümeyi içeren kompleks durumda dönüt vermektense daha basit bir duruma dönerek dönüt vermeyi tercih etmiştir (3. satır-5. dönüt tekniği).

Diyalog:

- 1 T: $2^6=?$
 2 Ö1: 64
 3 T: Bakın $2^6=64$; 2^5 64'ün yarısı 32; 2^4 32'nin yarısı 16
 4 Ö2: Hocam 2^6 6×6 mı, $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$ mı?
 5 T: Bak $2^1=2$ $2 \times 5=10$
 6 T: $2^6=64$ yani 2^6 ; $2 \times 6=12$ değil.
 7 Ö2: Yok Hocam 2^6 ; 6×6 değil mi?

Öğrenci üstlü sayılarda işlem ile çarpma işlemini ayırt edemeyerek yanlış yapmıştır (2. yanlış türü). Öğretmen ise daha basit aşamadan başlayarak uygun örnekler verip öğrencinin, işlemin mantığını anlaması için uğraşmaktadır. Aslında öğretmenin yapmaya çalıştığı şey daha basit bir durumdan başlayarak (5. ve 6. satırlar) yanlış gidermeye çalışmaktadır (5. dönüt tekniği). Fakat başarılı olamadığını görüyoruz (7. satır).

6) İlişkilendirme (Tema6): İlişkilendirme öğrenci yanlış yaptığında ona daha önceden bildiği matematiksel veya günlük hayattan kavramlar, konular, ilişkiler veya olaylar-olgular yardımıyla yeni kavramları, konuları, ilişkileri veya olayları-olguları öğretmede etkili bir araç olarak kullanılabilir.

6.1) Örüntü Oluşturma (Kod1): Örüntü oluşturma sezgisel olarak bazı konularda öğrencilere yanlış yaptıklarını hissettirmede önemli bir araç olarak karşımıza çıkabilmektedir.

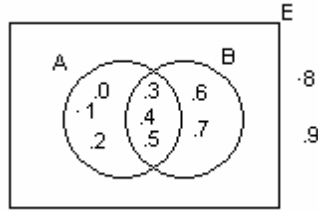
6.2) Konular Arası ilişkilendirme Yapma (Kod2): Bu durum yanlış yapan bir öğrenciye bir veya birkaç ünite önce ya da bir önceki sene öğretilmiş bir konu ile ilişkilendirme yapılarak yanlışını fark ettirme sürecini içermektedir. Konular arası ilişkilendirme benzer özelliklere sahip kavramlar ve işlemlerde etkili bir teknik olarak kullanılabilir.

6.3)Günlük Hayatla İlişkilendirme (Somutlaştırma) (Kod3): Öğrenciden soruyu kendisi yaşıyormuş gibi düşünmesini talep etmek veya olayı düşünmesini isteyerek olayda geçen durumu, gözünde canlandırmasını sağlama tekniğidir.

6.4)Sanal İlişkilendirmeler Yapma (Kod4): Bir konunun, kavramın veya olay- olgunun çoğu zaman hayali bir durum ile ilişkilendirilmesi şeklinde gerçekleşmektedir. Karekökün bir hapishaneye, kök için deki sayının ise mahkuma benzetilerek yanlışın açıklanması bu tür bir dönüte örnek olarak verilebilir.

Diyalog:

1 ÖY:



2 T: $A = \{0,1,2,3,4,5\}$ $B = \{3,4,5,6,7\}$ $E = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$

Evrensel küme on elemanlı liste yöntemiyle yazarken virgül koyuyorsun ya bir elemandan iki tane yazıyor musun veya dışına yazıyor musun elemanı? Hayır. Demek ki kural bu! Liste yönteminde nasıl ki parantezi kapatıyor dışına yazmıyorsun şemada da dışına yazmayacaksın. A'yı buraya, B'yi buraya, E de burada olacak. O halde yaz bakalım A'yı!

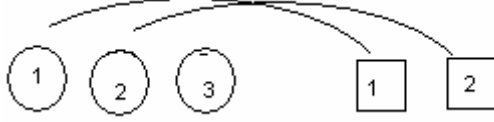
Öğrenci liste yöntemi ile verilmiş kümeleri şemaya dönüştürürken yanlış yapmıştır (2. yanlış türü). Öğretmen ise öğrencinin daha iyi bildiğini düşündüğü bir yöntem olan liste yöntemi ile ilişkilendirme yaparak öğrenciye dönüt vermektedir (6. dönüt tekniği)

Diyalog:

01 T: 2 gömlek, 3 kravat var. Bir gömlek, bir de kravat hediye almak istiyor. Kaç seçeneği vardır?

02 Ö: $2+3=5$. Değil mi?

03 T: Biraz önce bir parça alacaktık. 2 parça için farklı, 1 gömlek, 1 de kravat alacağız dedik. Babanın aldığını düşün, paketi açınca ne göreceksin?



- 04 T: 1. kravat, 1. gömlek olabilir mi?
 05 Ö: Evet.
 06 T: 1. kravat, 2. gömlek olabilir mi?
 07 Ö: Evet.
 08 T: 2. kravat, 1. gömlek olabilir mi?
 09 Ö: Evet.
 10 T: 2. kravat, 2. gömlek olabilir mi?
 11 Ö: Evet.
 12 T: 3. kravat, 1. gömlek olabilir mi?
 13 Ö: Evet.
 14 T: 3. kravat, 2. gömlek olabilir mi?
 15 Ö: Evet.

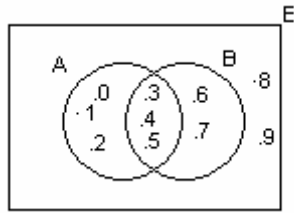
Öğrencinin sorunun bir önceki şıkkındaki toplama kuralını yeni durumda da uygulamak istediği görülmektedir (3. yanlış türü-2. ve 03. satırlar). Öğretmen bu durumda olayı günlük hayattan ve öğrencinin hayatından bir durumla ilişkilendirerek dönüt vermektedir (6. dönüt tekniği; 03-15. satırlar).

6.4) Sanal İlişkilendirmeler Yapma:

Diyalog:

1 T $A = \{0,1,2,3,4,5\}$ $B = \{3,4,5,6,7\}$ $E = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$

AUB=?



- 2 T AUB=?
 3 Ö: 3,4,5
 4 T: Birleşme, birleşme A sol elinde B sağ elinde olanlar. Aldın birleştirdin.
 5 ÖT 0, 1, 2, 6, 7
 6 T Aptal Kadir!
 7 ÖT 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Öğrenci şemadaki bilgiyi listeye yanlış dönüştürmüştür (2. yanlış türü-03. satır). Öğretmenin ise birleşim işlemini avucundaki nesnelere birleştirmeye benzeterek öğrenciyeye dönüt verdiği görülmektedir. Fakat öğrenci tekrar yanlış yapmıştır (05. satır). Öğretmenin bu duruma sinirlendiği görülmektedir (06. satır).

Diyalog:

1 T: $12 - 2 \times 3 = 2 \times 3 = 6$

2 T: 12 ile işlem yapmadın. Yaz onu yazmazsan darılır. Yaz 12 eksi...

3 ÖT: $= 12 - 6 = 6$

4 T: İşlem yapmadığın sayıyı aynen yazıyorsun.

Öğrenci matematik kültürüne ilişkin bir yanlış yapmıştır (1. satır-2. yanlış türü). Öğretmen ise yanlışı ve yapılması gerekeni ifade etmek için sayı bir insanmış ve duyguları varmış gibi davranarak dönüt verdiği görülmektedir (6. dönüt tekniği)

Diyalog:

1 ÖY: 10 da rakam.

2 T: Masa kelime: m,a,s,a harf; 175 derken 1,7,5 rakamlar 10 derken 1 ve 0 rakam böyle düşünün 10 rakam değil.

Öğrenci 10'un bir rakam olduğunu söyleyerek 1. tür bir yanlış yapmıştır. Öğretmen ise sayı ve rakam arasındaki ilişkiyi kelime ve harf arasındaki ilişkiye benzeterek dönüt vermektedir (6. dönüt tekniği)

Diyalog:

1 T: Doğal sayılar tam sayıları alt kümesidir yazdık. Sen de gel "Tam sayılar doğal sayıları kapsar" yaz.

2 Ö: $Z \subset N$

3 T: Arkadaşın ne yaptı?

4 ÖD: Z kapsar N

5 T: Kapsamak ne demek?

6 Ö: Daha büyük.

7 T: Kapsamada büyük olana bakacaktı açık tarafı ama burada öyle değil.

Öğrencinin kendisine sözel olarak söylenen bir gösterimi yanlış ifade ettiği görülmektedir (1. yanlış türü). Öğretmen bilen bir öğrenciden cevabı almak istemektedir (2. dönüt tekniği). Fakat yanlış cevap başka bir öğrenci tarafından tekrarlanmaktadır (4. satır-1. yanlış türü). Öğretmen, bir öğrencinin de hatırlatması yardımıyla, (öğretmen dersi işlerken kapsamayı

büyük küçük sembolüne benzetmişti) öğrenciye kapsamayı büyük kavramına benzeterek dönüt vermiştir (6. dönüt tekniği). Bu anlamda ilişkilendirme ile yanlışa dönüt vermek için, derste ilişkilendirerek dersin işlenmiş olmasının önemli bir etken olduğu düşünülebilir.

TARTIşMA

Yanlışlara ilişkin çok sayıda çalışma olmadığı, olan çalışmaların da daha çok yaygın yanışlar üzerine olduğu bilinmektedir. Sınırlı sayıdaki bu çalışmalardan en kapsamlı olanlarından bir tanesi Santagata (2002)'ya aittir. Santagata yanışı řu şekilde tanımlamaktadır: Yanlış Piaget'in bilişsel dengesizlik süreci bağlamında öğrencide bilişsel dengesizliğin başladığıнын veya bilişsel dengesizlik sürecini yaşadığıнын bir göstergesidir. Fakat yanışlar sadece mevcut yapı ile yeni bilginin uyuşmadığı durumlarda ortaya çıkan bir olgu olarak görmek de çok doğru bir yaklaşım olmayacaktır. Mevcut yapılarla ilişkili olmaksızın, öğrenilen kavramlardan kaynaklanan yanışlar da yapılabilir veya yeni öğrenilen kavramlar ile mevcut kavramlar arasındaki ilişkilere de sıkıntılar yaşanabilir ve yanışlar bu sorunların da göstergesi olabilir. Ama eğitimin ilerleyen aşamalarında (6. sınıf gibi) öğrenmelerin çok büyük bir yüzdesinin adaptasyon süreciyle gerçekte olduğu dikkate alınırsa yanışa bu açıdan bakmanın daha kullanışlı olduğu söylenebilir. Bu anlamda eğer yeni ve bilimsel bilgi ile eksik, yanış ve dogmalara dayalı bilginin değişmesi isteniyorsa öğrencide bilişsel dengesizlik oluşturmak gerekmektedir. Bu görev de öğretmene düşmektedir ve bu durumdaki öğretmenin pozisyonu “öğrenmeye rehberlik etmek” olarak ifade edilmektedir. Fakat öğretmenlerin öğrenmeye nasıl rehberlik edebilecekleri özellikle de yanışla karşılaştıklarında neler yapabileceklerine ilişkin yeterli dokümanın olmadığı anlaşılmaktadır.

Yapısalcılık ve öğrenci merkezli eğitim kavramlarının geçtiği çalışmaların çok büyük bir çoğunluğunda “öğretmenin rehberlik etmesi” kavramı kullanılırken sadece bir çalışmada “öğrenmeye rehberlik etme” kavramı řu şekilde tarif edilmektedir: “Çok kompleks bir süreç ve nerede nasıl öğretmenin rehberlik edeceği kendisi deneyim ve ön bilgileri doğrultusunda karar verecektir.” denilmektedir (Turan ve Sayek, 2006). Fakat bu tür bir yaklaşım öğretmen yetiştirme kavramıyla büyük bir tezdı ifade etmektedir. Çünkü deneyim, uzmanlık ve yeterlilik ilişkili oldukları kadar ayrı kavramlardır ve deneyim yoluyla elde edilen uzmanlık ve yeterlilikler bilimsel gelişimde yeterli görülmez (Day, 1999). Bu yeterlilik lisans düzeyinden başlayarak eğitim yoluyla kazandırılmalıdır. Fakat bazı durumlarda ise işleyişi ilerletmek için dönüt verilmesi de gerekmektedir. Bu anlamda bu çalışma kapsamında tespit edilen her bir dönüt tekniğinin öğrenme ortamının sağlıklı bir şekilde yürümesi için gerekli olduğu

düşünülmektedir. Fakat nedenlerine girmenin çalışmanın dönüt tekniklerini oluşturma ve tanımlama amacının dışına çıkılması şeklinde olacağı düşünülmektedir. Bu çalışma kapsamında yapılsa öğretmenlerin kullandıkları- ve neye göre, nasıl kullandıklarını- ve çoğunlukla- kimden ve nereden öğrendiklerini- bilmedikleri dönüt tekniklerini tespit edip sınıflandırmasının yanırla ilişkin gelecekte yapılacak çalışmalara temel oluşturacağı düşünülmektedir. Elde edilen dönüt tekniklerinin çeşitliliği “Yanlırlar öğrenme ortamını zenginleştiren ve öğrenme ortamında öğrenmeyi artırmak amacıyla daha etkili olarak nasıl kullanılabilecekleri araştırılmalıdır şeklindeki literatürle uyusmaktadır.

Santagata'nın yanırla ilişkin sınıflaması incelendiğinde “yanlırl göz ardı etme” şeklinde bir dönüt şekline yer verilmediği görülmektedir. Öğretmenlere, soruyu sorduktan sora, bir müddet öğrencilere dönüt vermeden beklemeyi tercih etmektedirler böylece her bir öğrencinin dikkatini bozmaksızın soru üzerinde çalışmasını amaçlamaktadırlar. Bu nedenle, sıkça kullanılan bu dönüt şeklinin bu çalışma kapsamında tespit edilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Sınıflamada oluşturulan diğere dönüt şekli olan cevabı söyleme dönüt tekniği ile Santagata'nın sınıflamasında yer alan “doğru cevabı seçme”, “sınıfa cevabı sorma” “öğretmen cevabı vermeden başkare öğrencinin girişimi ile cevabın verilmesi durumu” dönüt şeklinin”, “düzeltme verme”, “öğrenciye ipucu verme” ve “aynı öğrenciye ipucu verme” dönüt tekniklerinin benzeştiği görülmektedir. Sınıflamada yer alan “yanlırl deme” dönüt tekniği ile ise Santagata'nın sınıflamasında yer alan “soruyu tekrarlama”, “niçin (nedenini sorma)” ve “soruyu dolaylı olarak tekrar sorma” dönüt şekillerinin benzeştiği görülmektedir. Araştırmacının sınıflamayı “nasıl ve neden” oluşturduğuna ilişkin gerek makale çalışmalarında gerekse doktora tezinde bir veriye rastlanmamıştır. Bu nedenle bu çalışmada oluşturulan diğere üç dönüt tekniğine ilişkin dönütlerin nasıl sınıflandırılmış olabileceğine ilişkin yorum yapmak zordur. Fakat araştırmacıların matematiğinin doğasında çok önemli yere sahip olan çelişki oluşturma, karşıt örnek verme, diğere yöntemle yönlendirme, aşamalandırma modelleme, örüntü oluşturma konular arası ilişkilendirme yapma, günlük hayatla ilişkilendirme (somutlaştırma) gibi dönüt şekilleriyle karşılaşmamış olmaları olası görülmemektedir. Belki de sayı olarak yeterince bu dönüt şekillerine rastlanmamış olabilir. Bu dönüt şekillerinin diğere başlıklar altında yer alması olası olsa dahi öğretmenlerin kullandıkları dönüt tekniklerinin tespitinin çalışmada belirtilen amaç ve önemlerinde yer almayan örtük bir hedefi vardır: Gelecekte öğretmen eğitiminde bu yöntem tekniklerine yer vererek öğretmenlerde yanlırl yapan öğrenciye daha etkili dönüt verme yeterliliği kazandırmaktır. Bu nedenle bu çalışmada yer alan 4., 5., ve 6. dönüt şekillerinin tespit edilmiş olmasının önemli olduğu görülmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

- Bu çalışmada öğretmenlerin öğrencilerine 26 farklı şekilde dönüt verdiği tespit edilmiştir. Bunların bir kısmı aynı başlık altında toplanarak 6 dönüt tekniği tanımlanmıştır. Bunlar: 1) Yanlış Görmezden Gelme veya Doğru Olarak Kabul Etme; 2) Cevabı Söyleme; 3) Yanlış Deme 4) Çelişki Oluşturma; 5) Basitleştirme 6) İlişkilendirme şeklindedir.
- Öğretmenlerin kullandıkları dönüt teknikleri, matematiğin genel hedefleri dikkate alındığında yeterli düzeyde değildir.
- 2. tür yanlışlarda cevabı söyleyerek dönüt vermek öğrencilerin konu üzerine düşünmeyi bırakmalarına neden olabilmektedir.
- Öğretmenler özellikle 4., 5. ve 6. dönüt tekniklerini yeterli düzeyde kullanmamaktadırlar.
- Yanlışlara verilen dönütler üzerine düşünmek öğretmenlerin yanlış bakış açısını etkilemektedir.
- Bilişsel çelişki oluşturma dönüt tekniği öğrencilerin ilköğretim ikinci kademedeki bilişsel gelişiminden dolayı anlaşılması zor dönütlerdir; fakat matematik eğitimi açısından da çok önemli dönütler oldukları görülmektedir.
- Öğretmenlerin yanlış dönütleri öğrencilerin arkadaşlarının yanlışlarına verilen dönütleri etkilemektedir
- Her bir dönüt tekniği, yeri ve zamanı geldiğinde kullanışlı ve etkili olabilmektedir.
- Etkinliğin uygun bir şamasına kadar 1. ve 3. dönüt tekniklerinin kullanılması öğrenme sürecinin sekteye uğramamasını sağlamaktadır.
- 2. dönüt tekniği en çok süreci ilerletme amacıyla kullanılmaktadır.
- Uzun süren dönüt verme süreci bazı öğrencilerin sıkılmasına neden olabilmektedir.
- 4., 5. ve 6. dönüt şekilleri gereğinden çok az miktarda kullanılmaktadır.
- Matematikte ters örneğin öneminin anlaşılmasında yanlış dönüt süreci önemlidir.
- Alan bilgisi dönüt şekillerini etkilemektedir.

Bu bağlamda bazı önerilerde bulunmak mümkündür:

- Tekniklerin öğrencide ne derecede, nasıl, niye ve ne zaman etkili olduğu araştırılmalıdır.
- Her yanlış aynı tekniği kullanmanın zor olduğu görülmektedir. Bu anlamda kullanılan teknikler ışığında yanlış sınıflandırılmalıdır.

- Öğretmenlerin bu teknikleri neden kullandıkları araştırılmalı ve kullanımını etkileyen etmenler belirlenmelidir.
- Lisans düzeyinde dönüt tekniklerine ilişkin öğretim içerikleri hazırlanarak yapılmalıdır.
- Öğretmenlere yönelik dönüt tekniklerini içeren hizmet içi eğitim etkinlikleri düzenlenmelidir.
- Öğretmenlerin dönütlerinin öğrencilerin üzerinde oluşturduğu etki, özellikle öz güven boyutuyla incelenmelidir.
- Öğretmenlerin deneyimlerine bağlı olarak yanıslara bakış açıları ve kullandıkları dönüt tekniklerindeki değişim-gelişim incelenebilir.
- Hangi tür yanıslarda hangi dönüt tekniğinin neden kullanılması gerektiğine ilişkin uzman görüşleri, öğretmen görüşleri alınmalıdır.

Kullanılan dönüt türleri yanısların olası nedenlerine ilişkin bazı ipuçları da vermektedir. Öğrenciler dikkatsizlikten çok ön bilgilerindeki eksiklerden, tanımları, terimleri, prosedürleri, öncelikleri, sembolleri, gösterimleri, günlük hayatta kullandıkları veya matematiğe özgü olan bazı kavramları matematiksel kullanımları dışındaki nedenlerle kullanmalarından, bir önceki soruda kullanılan prosedürü-önceliği-kuralı bir sonraki soruda uygulamak istemelerinden ve ölçütü dikkate almamak gibi birçok nedenden yanlış yapmaktadırlar.

Bu bağlamda yanlış türleri tanımlamaya yönelik çalışmalarda kullanılan dönüt teknikleri yol gösterici olabilir. Ayrıca yanlış yapmak konunun işlenişine ket vuran durumlardan çok öğretmeni bazı etkili öğretim tekniklerini kullanmaya zorlayan yani öğrenme ortamını zenginleştiren bir olaydır. Bu bağlamda bu çalışma kapsamında tanımlanan tekniklerin öğretmen ve öğretmen adaylarına tanıtılması gerekmektedir. Tabii öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının yanısla bakış açılarının incelenmesi matematik eğitimi felsefesi boyutuyla faydalı olabilir. Yani yanlışın epistemolojisi, ontolojisi ve onkolojisi araştırılmaya değer bir çalışma alanı olarak karşımıza çıkmaktadır.

KAYNAKLAR

- Baki, A., 2008, *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi (Genişletilmiş Dördüncü baskı)*, Harf Eğitim Yayıncılık, Ankara.
- Boz. N., 2004. *Öğrencilerin Hatasını Tespit Etme ve Nedenlerini İrdeleme*, XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, 6–9 Temmuz, İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya.
- Çepni, S. vd., 2008, *Fen ve Teknoloji Öğretimi*, Pegema Yayıncılık, Ankara, S 68.
- Dede, Y., Peker, M., 2004 . *Öğrencilerin Cebir'e Yönelik Hata ve Yanlış Anlamaları: Matematik Öğretmen Adaylarının Tahmin Becerileri ve Çözüm*

- Önerileri, XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya.
- Große, C. S. and Renkl, A., 2007. Finding and Fixing Errors in Worked Examples: Can This Foster Learning Outcomes?, *Learning and instruction*, 17. 612-634.
- Große, C. S. and Renkl, A., 2004. *Learning From Worked Examples: What Happens if Errors are Included?* In P. Gerjets, J. Elen, R. Joiner, and P. Kirschner (Eds.) *Instructional Design for Effective and Enjoyable Computer-Supported Learning*, Knowledge Media Research Center, Tuebingen.
- Hunkins, F.,P. ve Ornstein, A., C., 1993. *Curriculum Fundations, Principles and Issues, Second Edition*, Publisher Allayn and Bacon.
- Lee, J., Dinen, F., Mckendree, J. and Mayes, T. 1999. *Vicarious Learning: Cognitive and Linguistic Effects of Observing Peer Discussions*, American Educational Reserch Association, Montreal, Quebec, 20-23 April.
- Mothienvichienchai, R. and Melis, E., 2006. Implementing Courseware to Support Learning Through Real World Erroneous Examples: Students' Perceptions of Tertiary Courseware and Obstacles to Implementing Effective Delivery Through VLE, *The Electronic Journal of E-Learning* 4, 1, 49-58.
- Nordstrom, C.R., Wendland, D. and Williams, K. B., 1998. "To Err is Human": An Examination of the Effectiveness of Error Management Training, *Journal of Business and Pschology*, 12, 3, 269-282.
- Özmantar, M. F., Bingölbali, E.ve Akkoç, H., 2008, *Matematiksel Kavram Yanılgıları ve Çözüm Önerileri*, PEGEMA Yayınevi, Ankara, S 2.
- Santagata, R., 2002. When Student Make Mistake: Socialization Practices in Italy and the United States, Doctoral Dissertation, Los Angelels: University of California, *Philosophy in Psychology*.
- Santagata, R., 2004, "Are You Joking or are You Sleeping?" Cultural Beliefs and Practices in Italian and U.S. Teachers' Mistake-Handling Strategies, *Linguistics and Education* 15 (2004) 141-164.
- Santagata, R., 2005. Practices and Beliefs in Mistake-Handling Activities: A Video Study of Italian and US Mathematics Lessons, *Teaching and Teacher Education*, 21, 491-508.
- Sterponi, L. and Santagata, R., 2000. Mistake in the Classroom and at the Dinner Table: A Comparison Between Socialization Practices in Italy and the United States, *Crossroads of Language, Interaction, and Culture*.
- Türkdoğan, A., Baki, A. and Çepni, S., 2009. The Anatomy of Mistakes: Categorizing Students' Mistakes in Mathematics within Learning Theories, *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, vol.1. 13-26.
- Türkdoğan, A., 2006, BDMÖ Yoluyla Sınıf Öğretmeni Adaylarının Denklemler v Grafikleri Konusundaki Öğrenme Ürünlerinin İncelenmesi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.