



Investigation of Intellectual Risk-Taking Abilities of Students According to Piaget's Stages of Cognitive Development and Education Grade *

Arzu Derya DAŞCI **

Süleyman YAMAN ***

Received: 31 October 2013

Accepted: 04 April 2014

ABSTRACT: The purpose of this study is to determine the cognitive development stages of students of 4-8th class and is to research the effect to ability of intellectual risk-taking of this periods and education grade. Survey method and clinical method are used in the study which practices for this purpose. In the study which 20 students from every grade, in total 100 students, 6 different activities which are improved and used by different researchers are applied to determine the cognitive development stages whose classification is made by Piaget with Intellectual Risk-Taking and Predictor Scale which was improved by Beghetto (2009). Activities that students made individually are marked with observation form and their cognitive development stages are determined according to responses of each. Cognitive development stages and intellectual risk-taking level of students are analyzed with descriptive statistics. In the research result it is seen that majority of students is in the transitional stage and as long as class level increases it is passed to formal operational stage from concrete operational stage. While it is seen that as long as education grade rise intellectual risk-taking abilities of students decreases, it is determined that cognitive development stages has not any effect on this ability. The research is completed with suggestions based on results.

Keywords: science and technology course, Piaget's stages of cognitive development, intellectual risk-taking

Extended Abstract

Cognitive development expresses the improvement in the active intellectual activities which provide to understand and learn the world for individual. Along with science and technology also is one of the lessons students have difficulty because of its involving subjects and abstract concepts it necessitates more intellectual thinking and comprehension activity. The most important question on planning of the teaching is whether student has a cognitive development level which is suitable for taking the intended and objective education. To know that student has which characteristics on which age will provide opportunity to choose according to student's grade the training objectives, content and using methods (Çepni et al., 2006).

Purpose and Significance: Improvement on the learning, problem solving, invent new products and discovering new events requires risk-taking. According to research conducted it comes up conclusion that risk-taking behaviour on the reasonable proportion has higher-up positive impacts on both cognitive development and motivation (House, 2002). The purpose of this study is also to specify the cognitive

*This study has been produced from the master's thesis prepared by the first author on the management of the second author.

**Lec., Kafkas University, Education Faculty, Kars, Turkey, arzuderya_kdz@hotmail.com

*** Assoc. Prof., Ondokuz Mayıs University, Education Faculty, Samsun, Turkey, slymnymn@yahoo.com

thinking level of students who receive education at primary and secondary school in accordance with Piaget's cognitive development stages and is to analyse the science intellectual risk-taking ability comparatively with cognitive development stages.

Methods: The research was performed by survey method. Also, clinical method was used in order to provide to specify the cognitive development stages of students. The research was brought about with total 100 students along with 50 girls and 50 boys in the medium size city in West Black Sea. Purposeful sample was used in sample selection. The scale which has named Intellectual Risk-Taking and Predictors, improved by Beghetto (2009), was used in the research. This scale which consists of 18 items has four sub-factors. Total reliability co-efficiency of the scale was specified 0.92. In order to specify cognitive development stages of students' proper literature was examined (Atkinson, Atkinson and Hilgard, 1995; Erden and Akman, 1998; Selçuk, 2001) and six different activities were specified. These activities were practiced to students individually in duration of 15 minutes in order to determine that students' cognitive development stage. Chi-square analysis and variance analysis was made in the analysis of students' answers. It was accepted that significance level in all analyses was 0.05.

Results: According to the results obtained that %16 of total 100 students who receive education on 4-8 grade is in formal stage and %24 of these students is in abstract stage and %60 of these students is in transitional stage. Also, while it draws attention that %50 of 8 class students is in abstract operations' stages it is seen that the highest rate in all other classes (4th, 5th, 6th and 7th classes) is students in transitional stage.

Discussion and Conclusions: According to results it can be asserted that as long as student's ages increase cognitive development stages change. These results are exactly alike in stages of development proposed by Piaget. When this literature analyses researches which resemble to this conclusions or is differential to this conclusions (Abuzeroğlu, 2002; Kıncal and Deniz Yazgan, 2010; Lawson, 1983).

According to another result it is determined that a significant discrepancy occurs in risk-taking level as long as education grade changes. Nominate, intellectual risk-taking level of students in first grade is higher than risk-taking level of students in second grade. Similarly, Beghetto (2009) is stated that risk-taking behaviours of students decreases as long as student's ages increase. Also, it is come to conclusion that there is not a significant discrepancy between cognitive development stages of students and intellectual risk-taking levels. According to these conclusions it can be said that defining the intellectual levels of students with practices is more effective instead of classifying it according to age or classes. Also, it can be said that forming of risk-taking ambiance or problem status in school or classes will be beneficial in order to prevent the decreasing of risk-taking abilities of students as long as class degree increases.

Fen ve Teknoloji Dersinde Öğrencilerin Zihinsel Risk Alma Becerilerinin Piaget'in Bilişsel Gelişim Dönemlerine ve Eğitim Kademelerine Göre İncelenmesi*

Arzu Derya DAŞCI**

Süleyman YAMAN***

Makale Gönderme Tarihi: 31 Ekim 2014

Makale Kabul Tarihi: 04 Nisan 2014

ÖZET: Bu çalışmanın amacı, 4-8. sınıf öğrencilerinin bilişsel gelişim dönemlerini belirlemek ve bu dönemlerin ve eğitim kademelerinin zihinsel risk alma becerisine etkisini incelemektir. Bu amaçla gerçekleştirilen çalışmada tarama yöntemi ve klinik yöntem kullanılmıştır. Her sınıf seviyesinden 20, toplamda ise 100 öğrencinin katıldığı çalışmada Beghetto (2009) tarafından geliştirilen Zihinsel Risk Alma ve Yordayıcıları ölçeği ile Piaget tarafından sınıflandırılması yapılan bilişsel gelişim dönemlerini belirlemek için farklı araştırmacılar tarafından geliştirilen ve kullanılan 6 farklı etkinlik uygulanmıştır. Öğrencilerin bireysel olarak yaptıkları etkinlikler gözlem formu ile puanlanmış ve her birinin cevaplarına göre bilişsel gelişim dönemleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin bilişsel gelişim dönemleri ve zihinsel risk alma düzeyleri betimsel istatistiklerle analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin çoğunluğunun geçiş aşamasında olduğu ve sınıf seviyesi arttıkça somut dönemden soyut döneme geçildiği görülmüştür. Öğrencilerin zihinsel risk alma becerilerinin eğitim kademesi arttıkça azaldığı görülürken, öğrencinin bilişsel gelişim döneminin bu beceri üzerinde etkisinin olmadığı saptanmıştır. Araştırma, sonuçlara dayalı önerilerle tamamlanmıştır.

Anahtar sözcükler: fen ve teknoloji dersi, bilişsel gelişim dönemi, zihinsel risk alma

Giriş

Fen bilimleri eğitiminin temel amaçlarından biri; öğrencilerin fen bilimlerinin doğasını bilmek, bilginin nasıl elde edildiğini anlamak, fen bilimlerindeki bilgilerin bilinen gerçeklere bağlı olduğunu ve yeni kanıtlar toplandıkça değişebileceğini kabul edebilmek, fen bilimlerindeki temel kavramları, teori ve hipotezleri kavramak, bilimsel kanıt ile kişisel görüş arasındaki farkı algılamalarını sağlamaktır (Çepni, 2011; Kaptan ve Korkmaz, 1999). Öğrenciler hızla değişen, gelişen ve hızla artan bu bilgileri öğrenmek için formal ve informal yolları kullanmaktadırlar. Fakat bilgi, teknoloji ve sosyal yaşamda ortaya çıkan köklü değişimler ve yaşamın giderek karmaşık hale gelmesi, bireyin gündelik yaşamını, göstermesi gereken bilişsel performansını ve buna bağlı olarak bilişsel gelişimini de etkilemektedir (Çapri ve Çelikkaleli, 2005).

Bilişsel gelişim, bireyin dünyayı anlamasını ve öğrenmesini sağlayan, aktif bilişsel faaliyetlerdeki gelişimi ifade etmektedir. Ünlü psikolog Jean Piaget, insan gelişimini zihin gelişimi ile açıklarken, çocuğun bilginin pasif alıcısı değil; bilgiyi kazanırken etkin bir role sahip olduğunu vurgulamaktadır (Senemoğlu, 2001). İlkokul ve ortaokul öğrencileri, zihinsel gelişim bakımından somut işlemler dönemi ile soyut işlemler döneminde bulunmaktadır. Ortaokul aşamasındaki ders programları ise büyük ölçüde soyut kavram ve konulara dayanmaktadır (Kıncal ve Deniz Yazgan, 2010). Özellikle fen ve teknoloji ile fen bilimleri alanı, içerdiği konular ve soyut kavramlardan

* Bu çalışma ilk yazarın, ikinci yazarın yönetiminde hazırladığı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

** Öğr. Gör., Kafkas Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kars, Türkiye, arzuderya_kdz@hotmail.com

*** Doç.Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Samsun, Türkiye, slymnyym@yahoo.com

dolayı anlaşılmasında güçlük çekilen alanlardan biri olmakla birlikte, daha çok zihinsel düşünme ve kavrama faaliyeti gerektirir. Öğretimin planlanmasında cevaplanması gereken en önemli soru, öğrencinin amaçlanan ve planlanan eğitimi almaya elverişli bir bilişsel gelişim düzeyine sahip olup olmadığıdır. Eğer planlanan eğitim öğrenciye kazandırılacak davranışlar açısından çocuğun seviyesinin üzerinde ise başarısız olacaktır. Öğrencinin hangi yaşta hangi özelliklere sahip olduğunun bilinmesi, verilecek eğitimin hedefleri, içeriği ve kullanılacak yöntemlerin öğrencilerin düzeyine göre seçilmesine olanak sağlayacaktır (Çepni vd., 2006).

Bilişsel gelişim ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, Lawson (1995), genel olarak öğrencilerin zihinsel gelişim düzeylerinin belirlenmesine odaklanıldığına dikkat çekmektedir (Akt: Anagün ve Şafak, 2009). Ancak son yıllarda ülkemizde bilişsel gelişim ile ilgili yapılan çalışmalarda; akademik başarı, cinsiyet, fen bilgisine yönelik tutum, anne-babanın öğrenim düzeyi, sosyal çevre, zekâ, yaş, okul öncesi eğitim alma, sosyo-ekonomik durum gibi faktörlerin bilişsel gelişim üzerindeki etkileri de araştırılmaya başlanmıştır (Çepni vd., 2006; Emir ve İşlekeller, 2009; Kıncal ve Deniz Yazgan, 2010; Özsevgeç, 2002; Turhan vd., 2008). Chiappetta (1976) ile Lazarowitz ve Naim (2013), bu tür çalışmaların, fen eğitimcilerine fen öğretiminin amaçlarını karşılamada öğrencilerin kapasiteleri hakkında faydalı bilgiler sağladığını belirtmişlerdir.

Özellikle fen bilimleri dersinde öğrencinin başarısının artırılması, etkili kalıcı bir fen öğretimi ve anlamlı öğrenmenin sağlanması, öğrencilerin bilişsel gelişim dönemlerine uygun olarak yapılan öğretim faaliyeti ile gerçekleşebilir (Turhan vd., 2008). Ayrıca öğrenmenin doğası risk almayı gerektirir. Küçük bir çocuk risk almadan, başarı ve başarısızlığı tecrübe etmeden ve buna göre kendini düzeltmeden, uyarlamadan yürümeyi, konuşmayı veya sosyal ilişkileri öğrenemez. Öğrenmede, problem çözmede, yeni ürünler icat etmede ve yeni olayları keşfetmedeki gelişim, risk almayı gerektirir. Dweck (2000) ve Weiner (1994)'e göre öğrenme ortamında risk alma bir konu veya bir problem hakkında derinlemesine düşünmeyi, bu düşünceyi diğerleriyle paylaşarak onların eleştirilerini dinlemeyi ve sonrasında çözüm veya çözümlere doğru bu deneyimleri arttırmayı gerektirir (Akt.: Çiftçi, 2006). Bunların yanı sıra yapılan araştırmalara göre makul oranda risk alma davranışının hem bilişsel gelişim hem de insan motivasyonu üzerinde yüksek düzeyde olumlu etkileri olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır (House, 2002). Yapılan çalışmalar insanların çoğunun risk alma eğilimi gösterdiğini ve risk almanın normal dağılıma benzer bir yapısı olduğunu göstermektedir (Arnett, 1992; Greene vd., 2000). Trimpop (1994) da, sürekli risk alanlarla hiçbir zaman risk almayanların, dağılım eğrisinin uçlarında yer aldıklarını, bu nedenle de sayılarının oldukça az olduğunu belirtmiştir.

Öğrenmelerin bilişsel, duyuşsal ve psiko-motor becerilerden meydana geldiği düşünüldüğünde (Senemoğlu, 2001), bu beceriler arasındaki ilişkinin ve bağlantıların kurulmasının önemli olduğu kabul edilmektedir. Ayrıca ilköğretim öğrencilerinin bilişsel becerileri ile duyuşsal becerilerinin ele alındığı bu çalışmada, araştırmanın bilişsel boyutunu oluşturan bilişsel gelişim dönemleri ile duyuşsal boyutunu oluşturan

zihinsel risk alma davranışının karşılaştırmalı olarak incelenmesinin, bu becerileri daha iyi anlamlandırmak için yararlı sonuçlar vereceği düşünülmektedir. Bu bağlamda çalışmanın amacı, ilkokul ve ortaokulda öğrenim gören öğrencilerin bilişsel gelişim düzeylerini Piaget'in bilişsel gelişim dönemlerine uygun olarak geliştirilen etkinlikler yardımıyla belirlemek ve bilişsel gelişim dönemleri ile öğrencilerin fende zihinsel risk alma becerilerini karşılaştırmalı olarak incelemektir. Ayrıca bu çalışmada elde edilen verilerle, Piaget tarafından bilişsel gelişimin sınıflandırılmasında yapılan yaş aralıkları ile 4+4+4 sistemi olarak tanımlanan ve 2012-2013 eğitim-öğretim yılında uygulamaya başlanan zorunlu eğitimin çıktılarının kısmen de olsa karşılaştırılması mümkündür olacaktır.

Yöntem

Araştırma tarama yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Tarama yöntemi bir grubun belirli özelliklerini belirlemek için verilerin toplanmasını amaçlayan çalışmalardır (Büyüköztürk vd., 2010). Bu yönüyle araştırma, öğrencilerin sahip oldukları bilişsel gelişim dönemlerinin ve zihinsel risk alma davranışlarının ortaya çıkarılmasına yönelik bir çalışmadır. Ayrıca öğrencilerin, bilişsel gelişim dönemlerini tespit etmek için klinik yöntem kullanılmıştır. Bu yöntemi ilk olarak Piaget'in psikolojik araştırmalarında kullanmak için geliştirdiği belirtilmektedir. Piaget'in amacı, öğrencilerin standart testlerle sınırlandırılması değil düşüncelerinin doğasını keşfetmektir. Sonuç olarak, öğrencilerin düşüncelerindeki zenginliği keşfetmek, onun temel aktivitelerini yakalamak ve bilişsel beceriyi değerlendirmek için esnek soru sorma yöntemi olan klinik mülakat geliştirilmiştir (Ginsburg, 1981; Akt: Baki vd., 2002). Bu çalışmada öğrencilerin bilişsel gelişim dönemlerini kliniksel olarak belirlemek için alan yazından elde edilen etkinlik ve uygulamalar gerçekleştirilmiştir.

Çalışma Grubu

Çalışma Batı Karadeniz'de orta ölçekli bir kentte öğrenim gören 50 kız, 50 erkek öğrenci olmak üzere toplam 100 öğrenciyle birlikte gerçekleştirilmiştir. Örneklem seçiminde olasılıksız örnekleme yöntemlerinden amaçlı örneklem kullanılmıştır. Amaçlı örneklem, çalışmanın amacına bağlı olarak bilgi açısından zengin durumların seçilerek derinlemesine araştırma yapılmasına imkan tanır (Büyüköztürk vd., 2010). Araştırma için ilkokul 4 ve ortaokulun her sınıfından 20'şer öğrenci katılımcı olarak seçilmiştir. Bunun temel gerekçesi, fen bilimleri ile fen ve teknoloji dersinin bu sınıflarda yürütülmesidir. Bu gruplardaki öğrencilerin seçimi, okullarındaki fen dersinden almış oldukları yazılı puanlara göre yapılmıştır. Her grupta yaklaşık 50 öğrenci bulunduğundan, gruplarda yer alacak 20'şer öğrencinin seçimi fen ve teknoloji dersi puanlarına göre yapılmıştır. Buradaki işlemde öğrencilerin puanları e-okul üzerinden toplanmış ve gruplardaki öğrencilerin puanları bakımından denk olması sağlanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Zihinsel risk alma ölçeği. Araştırmada kullanılan Zihinsel Risk Alma ve Yordayıcıları isimli ölçek Beghetto (2009) tarafından geliştirilmiş, Türkçe'ye uyarlaması ise Yaman ve Köksal (baskıda) tarafından yapılmıştır. Beghetto ölçek geliştirme sürecinde iki farklı veri kaynağından yararlanmıştır. Bu kaynaklardan birincisi öğrencilerin kâğıt-kalem anketlerinin sonuçları, ikincisi ise öğretmenlerin öğrencilerin fen yeteneklerine ilişkin belirledikleri puanlarıdır. Bu çalışmalara göre geliştirilen Likert tipi ölçeğin derecelendirme seçenekleri 1 (doğru değil) ile 5 (tamamen doğru) şeklinde derecelendirilmiştir. Toplam 18 maddeden meydana gelen ölçeğin alt boyutları ve her birinin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı şu şekildedir: zihinsel risk alma ($r=0.80$), fene yönelik ilgi ($r=0.77$), fene yönelik yaratıcı öz-yeterlik ($r=0.83$) ve öğretmen desteğine yönelik algılama (0.77). Ölçme aracının dört boyutuna ilişkin toplam güvenirlik katsayısının ise 0.92 olduğu belirlenmiştir.

Bilişsel gelişim dönemini belirlemeye yönelik etkinlikler ve gözlem formu. Öğrencilerin bilişsel gelişim dönemlerini belirlemek için literatür taranarak (Atkinson, Atkinson ve Hilgard, 1995; Erden ve Akman, 1998; Selçuk, 2001) altı farklı etkinlik belirlenmiş ve öğrencilere uygulanmıştır. Bu etkinliklerin adları, hedefledikleri bilişsel gelişim dönemi, ölçmeyi amaçladıkları beceriler ve etkinliklerin sonunda öğrencilerden göstermeleri beklenen davranışlar Tablo 1'de belirtilmiştir:

Tablo 1

Etkinliklerin ölçmeyi amaçladığı beceri ve öğrencilerden beklenen davranışlar

| Etkinliğin Adı | Dönem | Ölçmeyi amaçladığı beceri | Beklenen davranış |
|---------------------------------|-----------------------|--|--|
| Kütlenin korunumu etkinliği | Somut işlemler dönemi | Başlangıç miktarları aynı olan iki oyun hamurundan birinin şeklinin değişmesiyle kütlede bir değişiklik olup olmayacağını belirlenmesi | Oyun hamurunun şekli değiştirilse bile kütlede aynı kalması. |
| Sıralama etkinliği-1 | Somut işlemler dönemi | Uzunlukları farklı üç çubuk arasındaki büyüklük küçüklük ilişkisini açıklama | Çubukların büyükten küçüğe turuncu-yeşil-mavi şeklinde sıralanması. |
| Sıralama etkinliği-2 | Somut işlemler dönemi | Karton boruya A, B, C sırası ile atılan topların boru 180 derece döndüğünde hangi sırayla dışarı çıkacağını belirlenmesi. | Topların borunun dışına C, B, A sırasıyla çıkması |
| Mantıksal düşünme etkinliği-1 | Soyut işlemler dönemi | Soruda verilen isimlerin baş harflerinden yararlanarak gizli olan mantığın bulunması | Anne babanın son çocuklarına verilecek ismin (İ-Z-M-İ-R) kelimesini tamamlayabilmesi için 'Rıfat' olması gerektiği |
| Kombinasyonlu düşünme etkinliği | Soyut işlemler dönemi | 3 pantolon ve 3 tişörtü bulunan bir çocuğun kıyafet seçimini kaç farklı şekilde yapabileceğinin belirlenmesi | Kıyafet seçiminin 9 farklı şekilde yapılabileceğinin resimlerle gösterilmesi |

| | | | |
|-------------------------------|-----------------------|---|--|
| Mantıksal düşünme etkinliği-2 | Soyut işlemler dönemi | Hanoi kulesi etkinliğinde depolama direğinin farkına varılması, en az hamleyle disklerin hedef direğe taşınması | 2 diskli problemde 3 hamle 3 diskli problemde 7 hamle 4 diskli problemde 15 hamle kullanarak etkinliği tamamlama |
|-------------------------------|-----------------------|---|--|

Bu çalışmaya katılan 100 öğrencinin bilişsel gelişim dönemlerini belirlemek amacıyla geliştirilen etkinliklere yönelik veriler toplamak amacıyla gözlem formu hazırlanmıştır. Öğrenciler bu etkinliklerin tamamına 15 dakika içinde yanıt bulmaya çalışırken gözlem formu araştırmacı tarafından, öğrenciler bireysel olarak işlem yaparken işaretlenmiştir. Etkinliklerin puanlanmasında Abuzeroğlu (2002)'nin yaptığı çalışma dikkate alınmıştır. Öğrencilerin etkinliklere verdikleri cevaplar doğru veya yeterli görülmüş ise "+", yanlış veya yetersiz görülmüş ise "-" işareti verilmiştir. Aynı şekilde etkinlikler analiz edilirken başarılı olunan etkinlik için "1" puan, başarısız olunan etkinlik için "0" puan verilmiştir. Etkinliklerden alınan toplam puana göre bilişsel gelişim döneminin sınıflandırılmasını yapılabilmek için Iqbal ve Shayer (2000), Lawson (1983) ve Saunders ve Shepardson (1987)'un çalışmaları temel alınmıştır. Bu değerlendirmeye göre öğrencilerin 6 etkinlikten aldıkları toplam puan; 0-2 aralığında ise bilişsel gelişimin "somut", 3-4 aralığında ise "geçiş" ve 5-6 puan aralığında ise "soyut" döneminde oldukları kabul edilmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırmaya katılan 100 öğrencinin etkinlik uygulaması bittikten sonra, kendilerine verilen zaman içinde tamamlanan her bir etkinlik için 1 puan, tamamlanamayan her bir etkinlik için 0 puan verilerek 6 etkinlikten toplam kaç puan alındığı, alınan toplam puanlara göre öğrencilerin bilişsel gelişim dönemleri (somut, geçiş veya soyut) belirlenmiştir. Öğrencilerin sınıf düzeylerine göre bilişsel gelişim dönemlerinde farklılık olup olmadığının test edilmesinde ki-kare analizi kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerin buldukları eğitim kademesi ve bilişsel gelişim dönemlerinin risk alma üzerindeki etkisini belirlemek için iki yönlü varyans analizi yapılmıştır. Bu analizde en önemli ön koşul verilerin normal dağılım özelliği göstermesi olduğundan, risk alma ölçeğinin toplam puanının normallik düzeyine Kolmogorow-Smirnov Z testi ile bakılmıştır. Test sonuçlarına göre verilerin dağılımının normallik şartına sahip olduğu tespit edilmiştir ($Z=1.32$; $p > 0.05$). Bütün analizlerde anlamlılık düzeyi 0.05 olarak kabul edilmiştir.

Bulgular

Bu bölümde araştırmanın alt problemlerini incelemek amacıyla, yapılan istatistik analizler sonucunda verilerden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Tablo 2'de 4-8. sınıflarda öğrenim gören öğrencilerin yapılan etkinlikler sonucunda sahip oldukları bilişsel gelişim dönemlerine ilişkin yüzde ve frekans değerleri görülmektedir.

Tablo 2

Öğrencilerin sınıflarına göre bilişsel gelişim dönemlerinin dağılımlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları

| Sınıf | Somut | | Geçiş | | Soyut | | Toplam | |
|--------|----------|----|----------|----|----------|----|----------|-----|
| | <i>f</i> | % | <i>f</i> | % | <i>f</i> | % | <i>f</i> | % |
| Dört | 8 | 40 | 10 | 50 | 2 | 10 | 20 | 100 |
| Beş | 4 | 20 | 14 | 70 | 2 | 10 | 20 | 100 |
| Altı | 2 | 10 | 12 | 60 | 6 | 30 | 20 | 100 |
| Yedi | 1 | 5 | 15 | 75 | 4 | 20 | 20 | 100 |
| Sekiz | 1 | 5 | 9 | 45 | 10 | 50 | 20 | 100 |
| Toplam | 16 | 16 | 60 | 60 | 24 | 24 | 100 | 100 |

Tablo 2 incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğunun (% 60) geçiş aşamasında oldukları görülmektedir. En düşük oranın (% 16) somut işlemler dönemindeki öğrenciler olduğu, soyut dönemdeki öğrencilerinse %24'lük orana sahip oldukları belirlenmiştir. Dördüncü sınıf öğrencilerinin yarısının geçiş; beşinci sınıf öğrencilerinin % 70'inin geçiş; altıncı sınıf öğrencilerinin % 60'ının geçiş; yedinci sınıf öğrencilerinin % 75'inin geçiş; sekizinci sınıf öğrencilerinin ise % 50'sinin soyut işlemler döneminde oldukları görülmektedir. Tabloya göre sınıf seviyesi arttıkça somut işlemler dönemindeki öğrencilerin sayısının azaldığı, soyut işlemler dönemindekilerin ise arttığı belirlenmiştir. Geçiş dönemindeki öğrencilerin sayılarında ise önemli bir artma veya azalma tespit edilmemiştir.

Tablo 3

Öğrencilerin eğitim kademeleri ve bilişsel gelişim dönemlerine göre zihinsel risk alma becerilerinin belirlenmesine yönelik iki yönlü varyans analizi betimsel istatistik sonuçları

| Kademe | Seviye | <i>N</i> | \bar{x} | <i>ss</i> |
|---------|--------|----------|-----------|-----------|
| Birinci | Somut | 12 | 4.48 | 0.34 |
| | Geçiş | 24 | 4.40 | 0.74 |
| | Soyut | 4 | 4.88 | 0.16 |
| | Toplam | 40 | 4.47 | 0.64 |
| İkinci | Somut | 4 | 3.83 | 0.53 |
| | Geçiş | 36 | 4.07 | 0.59 |
| | Soyut | 20 | 4.08 | 0.74 |
| | Toplam | 60 | 4.06 | 0.63 |

Tablo 3'e göre, birinci kademedeki (4 ve 5. sınıf) öğrencilerin zihinsel risk alma düzeylerinin, ikinci kademe öğrencilerine (6, 7 ve 8. sınıf) göre yüksek olduğu görülmektedir. Birinci kademe en yüksek zihinsel risk alma düzeyi soyut dönemdeki öğrencilerde görülürken, ikinci kademe soyut işlemler ve geçiş dönemindeki öğrencilerin puanlarının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Öğrenci sayıları incelendiğinde de, en fazla öğrencinin geçiş döneminde olduğu görülürken, somut işlemler dönemindeki öğrencilerin sayısının en az olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4

Öğrencilerin eğitim kademelerine ve bilişsel gelişim dönemlerine göre zihinsel risk alma becerilerinin belirlenmesine yönelik iki yönlü varyans analizi homojenlik testi sonuçları

| <i>F</i> | <i>sd1</i> | <i>sd2</i> | <i>p</i> |
|----------|------------|------------|----------|
| 1.87 | 5 | 94 | 0.11 |

Varyans analizinin temel şartlarından biri olan homojenlik testi (Levene) bulguları, işleme sokulan bağımsız değişkenlerin (eğitim kademesi, bilişsel gelişim dönemi, kademe+bilişsel gelişim dönemi) dağılımları arasında anlamlı düzeyde farklılık olmadığını göstermektedir ($p > 0.05$). Bu sonuç, bu veri dizisi üzerinde iki yönlü varyans analizinin uygulanabileceğini göstermektedir.

Tablo 5

Öğrencilerin eğitim kademeleri ve bilişsel gelişim dönemlerine göre risk alma becerilerinin belirlenmesine yönelik iki yönlü varyans analizi sonuçları

| Kaynak | <i>KT</i> | <i>KO</i> | <i>sd</i> | <i>F</i> | <i>p</i> | Cohen's <i>f</i> |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|------------------|
| Kademe | 4.50 | 4.50 | 1 | 10.95 | 0.00 | 0.33 |
| BGD | 0.78 | 0.39 | 2 | 0.95 | 0.39 | 0.14 |
| Kademe*BGD | 0.73 | 0.37 | 2 | 0.89 | 0.42 | 0.14 |
| Hata | 38.66 | 0.41 | 94 | | | |

İki yönlü varyans analizi sonuçlarına göre, öğrencilerin buldukları eğitim kademelerine göre zihinsel risk alma düzeyleri arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($F(1-94)= 10.95$; $p < 0.05$). Bu sonuç, öğrenciler üst kademeye geçtikçe zihinsel risk alma becerilerinin azaldığı şeklinde açıklanabilir. Farklılığın yönü ise, frekans dağılımları tablosuna göre birinci kademe (4. ve 5. sınıf) öğrenim gören öğrencilerin lehine oluşmuştur. Bunun yanında öğrencilerin bilişsel gelişim dönemlerine göre ise zihinsel risk alma becerileri arasında anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir ($p > 0.05$). Öğrencilerin eğitim kademeleri ve bilişsel gelişim dönemlerinin ortak etkisinin

de, öğrencilerin zihinsel risk alma becerileri üzerinde anlamlı düzeyde bir farklılık oluşturmadığı tespit edilmiştir ($p > 0.05$). Bu sonuç, öğrencilerin zihinsel risk alma düzeyleri üzerinde tek başına bilişsel gelişim döneminin ve iki bağımsız değişkenin (eğitim kademesi ve bilişsel gelişim dönemi) ortak etkisinin önemli bir etkisi olmadığı anlamına gelebilir. Etki büyüklük değerleri incelendiğinde, eğitim kademesinin zihinsel risk alma üzerinde orta düzeyde etkiye sahip olduğu görülürken, bilişsel gelişim döneminin ve bu iki değişkenin ortak etkisinin yüksek etkiye sahip olmadığı görülmektedir. Çünkü Cohen (1988)'e göre f değeri 0.10 küçük; 0.25 orta; 0.40 ise geniş etkiye sahiptir.

Sonuç ve Öneriler

Araştırmada elde edilen bulgulara göre, çalışmaya katılan 4-8. sınıflarda öğrenim gören öğrencilerin çoğunluğunun geçiş aşamasında oldukları saptanmıştır. Bu öğrencilerin 10-14 yaş aralığında oldukları dikkate alındığında, Piaget'in soyut işlemler dönemi olarak öne sürdüğü yaş aralığındaki (11 yaş ve üstü) öğrencilerin çoğunlukla geçiş aşamasında yer aldığı tespit edilmiştir. Çalışmadan elde edilen verilere göre, sadece 8. sınıf öğrencilerinin %50'sinin soyut işlemler döneminde oldukları dikkati çekerken, diğer sınıfların tamamında (4., 5., 6. ve 7. sınıf) en yüksek oranın geçiş dönemindeki öğrenciler olduğu görülmüştür. Birinci kademedeki 40 öğrencinin 24'ünün, ikinci kademedeki 60 öğrencinin 36'sının geçiş döneminde oldukları belirlenmiştir. Bunun yanı sıra birinci kademedeki öğrencilerden ancak 1/10'ünün soyut işlemler döneminde olduğu, ikinci kademedeki öğrencilerin ise 1/3'ünün soyut işlemler döneminde oldukları tespit edilmiştir. İkinci kademedeki öğrencilerden soyut işlemler döneminde olan öğrencilerin oranının birinci kademedekinden daha fazla olması, öğrencilerin öğrenim kademeleri, diğer bir ifadeyle yaşları arttıkça buldukları bilişsel gelişim dönemlerinin de değiştiğini göstermektedir.

Bu dağılımlar, Piaget tarafından yapılan gelişim dönemleriyle tam olarak uyuşmamaktadır. Literatür incelendiğinde, öğrencilerin bilişsel gelişim dönemlerinin incelenen değişkenlere göre farklılık gösterdiği ve geçiş dönemindeki öğrencilerin önemli oranlara sahip oldukları görülmektedir. Lawson (1983)'un 96 öğrenci ile yaptığı çalışmada öğrencilerin %57.5'i geçiş, %28.75'i soyut ve %13.75'i somut dönem olarak sınıflandırılmıştır. Premo ve Fahey'in 7-9. sınıflar arasında 1100 öğrenciyle yaptıkları çalışmada, öğrencilerin % 65'inin somut, %30'unun geçiş, % 4'ünün soyut işlemler döneminde olduğu bulunmuştur (Akt: Abuzeroğlu, 2002). Kincal ve Deniz Yazgan

(2010) tarafından 491 yedi ve sekizinci sınıf öğrencisi üzerinde yapılan çalışmada öğrencilerin yaklaşık %61'i somut; %24'ü geçiş ve %15'i ise soyut işlemler dönemindedirler. Yalçın ve Karakaş (2008) tarafından yapılan çalışmada da, 8-14 yaş aralığındaki öğrencilerin bilişsel gelişim dönemleri ile Piaget tarafından yapılan sınıflandırma arasında farklılık olduğu belirtilmiştir. Tay ve arkadaşları (2010) tarafından Piaget'in önemli değişkenlerinden biri olan nedensellik üzerine yapılan çalışmanın sonuçları, öğrencilerin 4. sınıftan 7. sınıfa doğru gittikçe daha yüksek puanlar aldıklarını göstermektedir. Bu sonuçlar, öğrencilerin yaşlarıyla buldukları bilişsel gelişim dönemi arasında kesin bir ilişki kurmayı güçleştirse de, sınıf seviyesi arttıkça somut işlemler dönemindeki öğrencilerin sayısının azalarak soyut işlemler dönemindekilerin sayısının artmasının, Piaget'in teorileri için önemli bir kanıt olarak düşünülebilir.

Uygulamaya katılan 4.-8. sınıf öğrencilerinin eğitim kademesi değiştikçe risk alma düzeylerinde anlamlı bir farklılık olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Buradaki bulgular, birinci kademedeki öğrencilerin zihinsel risk alma düzeylerinin ikinci kademedeki öğrencilerin risk alma düzeylerinden daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu sonuç, Arenson (1978)'un 5-13 yaşlarındaki çocuklar arasında akademik risk alma davranışı ile yaş arasında bir etkinin olmadığı bulgusuyla çelişirken (Akt: Korkmaz, 2002), Beghetto (2009), bu çalışmanın bulgularıyla paralel olarak öğrencilerin yaşlarının artması ile risk alma davranışlarının düştüğünü ifade etmiştir. Zihinsel risk alma ile başarı arasında ilişki olduğunu ifade eden Beghetto (2009) ile Beghetto ve Baxter (2012), sosyal politikaların yönlendirmesi, iyi derece elde etme, sınav sonuçlarının yüksek olmasına yönelik beklenti ve öğrenmenin hatasız olması gibi baskılar nedeniyle öğrencilerin yaşlarının artması ile zihinsel risk alma davranışlarının düştüğünü ifade etmişlerdir.

Öğrencilerin risk alma davranışı ile eleştirel düşünebilme becerisi arasında ilişki olduğunu belirten Kaya (1997)'nin bulgularına göre risk alma becerisi yüksek olan alt sınıfların problem çözme yaklaşımlarının, üst sınıflara göre daha olumlu olduğu söylenebilir. Beghetto (2010) ve Dweck (2000)'e göre öğrenme ortamında risk alan bireyler, problemler üzerine derinlemesine düşünür, bu düşüncesini, eleştirilmeyi göz önüne alarak, diğerlerine aktarır ve çok çeşitli çözümleri dener. Bu bilgilere göre, okullarımızda sınıf seviyesi yükseldikçe risk alma becerisinin düştüğü, daha az problem

çözebilen ve çok yönlü düşünme becerisi azalan öğrenciler yetiştirdiğimiz söylenebilir. Çünkü başarı ile risk alma arasında ilişki olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Meyer, Turner ve Spencer, 1997; Peled, 1997; Tay, Özkan ve Tay, 2009). Meyer, Turner ve Spencer (1997), risk alan ve almayan 14 öğrenciyle yaptıkları araştırmada, risk almaya istekli olan öğrencilerin, projeler yapmaya olumlu yaklaştıklarını ve işbirliği içinde çalışmalarını yürüttüklerini belirtmişlerdir. Tay, Özkan ve Tay (2009)'ın yaptığı çalışmada, üstün yetenekli 4., 5., 6., ve 7. sınıf öğrencilerinin yüksek risk alma düzeyine sahip olduklarını belirtmişlerdir. Peled (1997) ise 6. sınıfta öğrenim gören başarı düzeyleri farklı olan öğrencileri karşılaştırmış ve başarılı öğrencilerin yeni çalışma konularında risk alma davranışı açısından, başarısız öğrencilere göre daha istekli olduklarını belirtmiştir.

Bu sonuçlara göre öğrencilerin bilişsel düzeylerini yaş veya sınıflarına göre sınıflandırmak yerine, uygulamalarla belirlemenin daha etkili olabileceği söylenebilir. Ayrıca öğrencilerin zihinsel risk alma becerilerinin sınıf seviyesi arttıkça azalmasını engellemek için, okul veya sınıflarda risk alınabilecek ortamlar veya problem durumları oluşturmanın yararlı olacağı söylenebilir. Bunun için öğrencileri kapalı uçlu problemler yerine birden çok cevabı olan açık uçlu problemlere yönlendirmenin veya karşılığı puan olmayan etkinlikler yaptırmanın yararlı olacağı söylenebilir. Zihinsel risk alma düzeyinde ortaokul öğrencileri önemli ölçüde düşme eğilimi gösterdiklerinden bu tür faaliyetlere özellikle ortaokullarda yer verilebilir. Bu farklılaşmalara neden olan etmenlerin araştırılarak ortaya çıkarılmasının, alınabilecek önlemleri belirlemede etkili sonuçlar vereceği düşünülmektedir. Bunların yanında sınıf, kademe veya bilişsel gelişim dışındaki değişkenlerin araştırılması da, zihinsel risk alma üzerinde etkisi olan özellikleri belirlemede yararlı olacaktır. Araştırma sonuçlarının genellenebilirlik düzeyinin yükseltilmesi için uygulama yapılan grubun büyüklüğünün artırılması da, pratikteki etki düzeyinin artmasına katkı sağlayacaktır.

Kaynakça

- Abuzeroğlu, G. (2002). İlköğretim fen bilgisi öğrencilerinin formal operasyon dönem yeteneklerini yönelik öğretim etkinliklerini geliştirme. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Anagün, Ş., & Şafak, Y. (2009). İlköğretim beşinci sınıf fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 8(3), 843-865.
- Arnett, J. (1992). Reckless behavior in adolescence: A developmental perspective. *Developmental Review*, 12, 339-373.
- Atkinson, R., Atkinson, R.C., & Hilgard, E.R. (1995). *Psikolojiye giriş*. (Çev.: Atakay, K., Atakay, M., ve Yavuz, A.), İstanbul: Sosyal Yayınlar.
- Baki, A., Karataş İ., & Güven B. (2002). Klinik mülakat yöntemi ile problem çözme becerilerinin değerlendirilmesi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 9-11 Eylül, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Beghetto, R.A. (2009). Correlates of intellectual risk taking in elementary school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(2), 210-223.
- Beghetto, R.A. (2010). Creativity in the classroom. In *The Cambridge handbook of intelligence*, Sternberg, R.J., & Kaufman, J.C. Eds.), New York: Cambridge University Press.
- Beghetto, R.A., & Baxter, J.A. (2012). Exploring student beliefs and understanding in elementary science and mathematics. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(7), 942-960.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri (5. Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Chiappetta, E. (1976). A review of Piagetian studies relevant to science instruction at the secondary and college level. *Science Education*, 60(2), 253-261.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd Ed.)*. Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.
- Çapri, B., & Çelikkaleli, Ö. (2005). İlköğretim birinci kademedeki (7-11 yaş grubu) çocukların korunum gelişim düzeylerinin cinsiyet ve sınıf değişkeni açısından incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 48-65.
- Çepni, S. (2011). Bilim, fen, teknoloji kavramlarının eğitim programlarına yansımaları. *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi* (Çepni, S.), p. 1-11, Ankara: Pegem Akademi.
- Çepni, S., Cerrah, L., & Özsevgeç, T. (2006). İlköğretim 2. kademe öğrencilerinin zihinsel gelişim düzeyleri üzerinde sosyal faktörlerin etkileri. *Eurasian Journal of Educational Research*, 25, 165-176.
- Çiftçi, S. (2006). *Sosyal bilgiler öğretiminde proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin akademik risk alma düzeylerine, problem çözme becerilerine, erişilerine kalıcılığa ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

- Dweck, C.S. (2000). The development of ability conceptions. In *Development of achievement motivation*, Wigfield, A., & Eccles, J.S. (Eds.), 57-88. San Diego, CA: Academic Press.
- Emir, S., & İşlekeller, A. (2009). İlköğretim öğrencilerinin somut işlemsel düşünme yeteneklerinin incelenmesi. *Uluslararası 5. Balkan Eğitim ve Bilim Kongresi*, 1-3 Ekim, 51-54.
- Erden, M., & Akman, Y. (1998). *Eğitim psikolojisi*. Ankara: Arkadaş Yayınevi.
- Greene, K., Krcmar, M., Walters, L.H., Rubin, D.L., Hale, J., & Hale, L. (2000). Targeting adolescent risk-taking behaviors: The contributions of egocentrism and sensation-seeking. *Journal of Adolescence*, 23, 439-461.
- House, D.J. (2002). An investigation of the effects of gender and academic self-efficacy on academic risk-taking for adolescent students. *Unpublished Ph Dissertations*, University of Arkansas.
- Iqbal, H.M., & Shayer M. (2000). Accelerating the development of formal thinking in pakistan secondary school students: Achievement effects and professional development issues. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(3), 259-274.
- Kaptan, F., & Korkmaz, H. (1999). *İlköğretimde etkili öğretim ve öğrenme öğretmen el kitabı: Modül 7*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Kaya, H. (1997). Üniversite öğrencilerinde eleştirel akıl yürütme gücü. *Yayınlanmamış Doktora Tezi*, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kıncal, Y., & Deniz Yazgan, A. (2010). İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin formal operasyonel düşünme becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *İlköğretim Online*, 9(2), 723-733.
- Korkmaz, H. (2002). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi. *Yayınlanmamış Doktora Tezi*, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Lawson, A. (1983). Predicting science achievement: The role of developmental level, disembedding ability, mental capacity, prior knowledge, and beliefs. *Journal of Research in Science Teaching*, 20(2), 117-129.
- Lazarowitz, R., & Naim, R. (2013). Learning the cell structures with three-dimensional models: Students' achievement by methods, type of school and questions' cognitive level. *Journal of Science Education and Technology*, 22, 500-508.
- Meyer, D.K., Turner, J.C., & Spencer, C.A. (1997). Challenge in a mathematics classroom: Students' motivation and strategies in project-based learning. *Elementary School Journal*, 97, 501-521.
- Özsevgeç, T. (2002). İlköğretim öğrencilerinin fen bilgisi konularındaki zihinsel gelişim düzeyleri ile sahip oldukları profiller arasındaki ilişkilerin tespiti. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

- Peled, I. (1997). Forms of passiveness encoding and risk taking of poor math learners, *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 28(4), 581-589.
- Saunders, W. L., & Shepardson, D. (1987). A comparasion of concrete and formal science istration upon science achievement and reasoning ability of sixth grade students. *Journal of Research in Science Teaching*, 24(1), 39-51.
- Selçuk, Z. (2001). *Gelişim ve öğrenme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Senemoğlu, N. (2001). *Gelişim öğrenme ve öğretim: Kuramdan uygulamaya*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Tay, B., Kurnaz, Ş., & Taşdemir, M. (2010). Sosyal bilgiler öğretimi kapsamında ilköğretim öğrencilerinde nedensellik kavramının gelişimi. *İlköğretim Online*, 9(1), 241-255.
- Tay, B., Özkan, D., & Tay, B.A. (2009) The effect of academic risk taking levels on the problem solving abaility of gifted students. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 1099-1104.
- Trimpop, R.M. (1994). *The psychology of risk taking behavior*. Amsterdam: Elsevier.
- Turhan, F., Aydoğdu M., Şensoy Ö., & Yıldırım H. İ. (2008). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin bilişsel gelişim düzeyleri, fen bilgisi başarıları, fen bilgisine karşı tutumları ve cinsiyet değişkenleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(2), 439-450.
- Yalçın, K., & Karakaş, S. (2008). Çocuklarda bilgi işlemedeki üst işlemlerin yaşa bağlı değişimi. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 19(3), 257-265.
- Yaman, S., & Köksal, M.S. (Baskıda). Fen öğrenmede zihinsel risk alma ve yordayıcılarına ilişkin algı ölçeği Türkçe formunun uyarlanması: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi (Tused)*.