

AÇIK UÇLU MADDE ÖRNEKLERİYLE HİPOTEZ KURMA VE DENEY PLANLAMA BECERİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ARAŞTIRMA MAKALESİ

Uğur HASSAMANCIOĞLU¹, Fatma Betül KURNAZ²

* Bu çalışma 1-4 Eylül 2020 tarihinde 7. Uluslararası Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme (CMEEP 2020) Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

1 Öğr. Gör, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Salihli MYO, Çocuk Gelişimi Bölümü, ugur.hassamancioglu@cbu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4108-2885.

2 Dr. Öğretim Üyesi, Karabük Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, betulkurnaz@karabuk.edu.tr, ORCID: 0000-0002-7042-2159.

Geliş Tarihi: 02.09.2021 Kabul Tarihi: 22.02.2022 DOI: 10.37669/milliegitim.990089

Öz: Bu araştırma bir devlet üniversitesinde sosyoloji birinci sınıf ve çocuk gelişimi bölümü üçüncü sınıfta öğrenimine devam eden lisans öğrencilerinin hipotez kurma ve deney planlama becerilerinin açık uçlu maddeler kullanılarak değerlendirilmesini ve öğrenci yanıtlarından yola çıkılarak hipotez kurma ve deney planlama becerilerinin doğasını anlamayı amaçlamıştır. Araştırmaya 178 öğrenci katılım göstermiştir. Öğrencilere dört hafta boyunca beş açık uçlu madde verilmiş ve öğrencilerin yanıtları dereceli puanlama anahtarları kullanılarak değerlendirilmiştir. Öğrenci yanıtları Google Classroom üzerinde oluşturulan bir sınıfta, ödev sayfası açılarak bu ara yüz üzerinden toplanmış ve öğrenci yanıtları, ilgili haftada değerlendirilerek her öğrenci için yansıtıcı geri bildirim verilmiştir. Öğrencilerin verdikleri yanıtlar dereceli puanlama anahtarında en doğru yanıt, kısmi doğru yanıtlar, yanlış yanıtlar, ilgisiz ve boş yanıtlar olmak üzere sınıflandırılmış, sayı ve yüzde değerleri ile öğrencilerin becerideki gelişimi izlenmiştir. Sonuç olarak bir soru dışında tüm sorularda öğrencilerin yarısından azı en doğru yanıtı ulaşabilmiştir. Öğrenci yanıtları genellikle kısmi doğru yanıtlarda toplanmıştır. Çocuk gelişimi bölümü üçüncü sınıf öğrencileri, sosyoloji bölümü birinci sınıf öğrencilerinden daha yüksek bir başarı elde etmişlerdir. Becerinin ölçülmesinde konu bağlamıyla birlikte sınıf düzeyinin, önemli bir rol oynadığı düşünülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Hipotez kurma, deney planlama, bilimsel süreç becerileri, bilimsel düşünme, üst düzey düşünme

EVALUATION OF HYPOTHESIZING AND EXPERIMENTING SKILLS WITH OPEN ENDED ITEM SAMPLES

Abstract:

This research aimed to evaluate the hypothesizing and experimenting skills of undergraduate students in the first year of the sociology department and the third year of the child development department at a state university, using open-ended items. Additionally, the purpose of this study is to understand the nature of evaluated skills based on student responses. 178 students participated in the study. Five open-ended items were given to the students for four weeks and their answers were evaluated using a rubric. Student responses were collected through this interface by opening an assignment page in a class created on Google Classroom, and student responses were evaluated in the relevant week. The answers given by the students were classified as the most correct answer, partially correct answers, incorrect answers, irrelevant and empty answers in the rubric, and the development of the students in skills was monitored with the number and percentage values. In the study, less than half of the students were able to reach the most correct answer in all questions except one. The third-year students of the child development department achieved higher success than the first-year students of the sociology department. It was thought that the class level together with the subject context played an important role in measuring the skill.

Keywords: Hypothesizing, experimenting, science process skills, scientific thinking, high-level thinking

Giriş

Bilimsel düşünce var olan bir durumu ya da sorunları anlama, sorunlara çözümler bulma ve elde edilen sonuçları kontrol etme yöntemidir. Bireyler bilimsel düşüncüyü kullanarak evreni ve doğayı anlamaya çalışır (Yıldırım, 2020). Bu anlama süreci bilimsel içeriklerin (iklim değişikliği, evrim, hastalıklar gibi), süreçlerin (hipotezlerin etkili bir şekilde nasıl test edileceği) veya ürünlerin (en etkili kanser tedavisinin verilerini değerlendirmekten uzayda olası bir kolonizasyonun olasılığının hesabına kadar) nasıl araştırıldığı, değerlendirildiği ve kavrandığı gibi konuları da içermektedir (Zimmerman ve Klahr, 2018). Bilimsel düşünceyle bireyler günlük yaşamda kanıtların ışığında, hipotezleri veya teorileri göz önünde bulundurarak, herhangi bir savı değerlendirir; öne sürülen savın mantıksal olarak tutarlı olup olmadığı veya öne sürülen savın dayandığı temeller üzerine akıl yürütür (Ruffman, Perner, Olson ve Doherty, 1993).

Bilimsel düşünme birden fazla becerinin kullanılmasıyla gerçekleşir ve bu beceriler bilimsel düşünme becerileri olarak adlandırılır.

Bilimsel düşünme becerilerinin kazanılmasının, öğrenenleri öğrenme ortamında etkin kılarak öğrenenlerin öğrenme süreçlerini anlamalarını sağlayacağı ve kendi öğrenmelerinin sorumluluklarını almalarını kolaylaştırabileceği söylenebilir. Ayrıca bilimsel düşünme becerilerinin öğrenenlerin araştırma yeteneğini destekleyebileceği ve öğrenmeyi kalıcı kılabileceği iddia edilebilir (Kurnaz Adıbatmaz ve Kutlu, 2020). Bilimsel düşünme, problem çözme gibi becerilerin gelişimi gözlem yapma, iletişimde olma ve hipotez kurmaya dayalıdır ve okullarda öğretilen fen ve matematik gibi derslerin dışında da kullanılmaktadır. Bilimsel düşünceyle bireyler, enerji ve çevre gibi sorunlar hakkında kaygılanır; çözüm yolları arar; vücudunun gereksinimlerini veya kendi gereksinimlerini düşünür; bilim ve teknolojiyle ilgilenmekten keyif alır (Mechling ve Oliver, 1983).

Bilimsel düşünme becerileri, alan yazınında genellikle bilimsel süreç becerileriyle ilişkilendirilmiştir. Bilimsel süreç becerileri alan yazınında farklı sınıflandırmalarla ele alınmıştır (Dori, Zohar, Fischer-Shachor, Kohan-Mass ve Carmi, 2018; Graaf, Sande, Gijssels, ve Segers, 2019; Orion ve Kali, 2005). Alan yazınındaki çalışmalar dikkate alındığında temel bilimsel süreç becerileri “gözlem, sınıflama, ölçme, çıkarım yapma, uzay/zaman ilişkilerini kullanma, sayıları kullanma, tahmin, sonuç çıkarma, iletişim, soru sorma” gibi becerilerken “değişkenleri belirleme, değişkenler arasındaki ilişkileri tanımlama, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, tablo oluşturma, grafik çizme, model oluşturma, veri elde etme ve verileri işleme, işe vuruk tanımlama, hipotez kurma, deney tasarlama, deney yapma, verileri yorumlama” becerileri de bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerileri arasında yer almaktadır (Aslan, Ertaş Kılıç ve Kılıç, 2016). Hipotez kurma becerisi bilimsel süreç becerilerinden biridir ve bütün sınıflandırmalarda (Akdeniz, 2008; Department of Education and Science, 1991; Harlen, 2006; Kurnaz ve Kutlu, 2016; Tay, 2005) yer almaktadır. Bu araştırma hipotez kurma ve deney planlama becerilerini konu aldığından aşağıda bu becerilerle ilgili açıklamalardan söz edilmiştir.

Hipotez, kesinliği kanıtlanmamış yargılar ve öngörüler olarak tanımlanabilir. Hipotez kurma, bir problem durumunda ya da ilişkilerin açıklanmasında tüm bileşenlerin düşünülmesi, değişkenlerin belirlenmesi, kontrol edilmesi ve değişkenler arasında tahminlerin yapılabilmesidir (Dökme, 2019). Bu tahminler “gerçekler, fikirler, öngörüler, gözlemler, çıkarımlar veya elimizdeki herhangi bir kaynak üzerine temellendirilebilir” (Temiz ve Tan, 2009). Bireyler bir hipotez geliştirirken mevcut bilgilerinden yararlanarak, görevle ilgili olarak sistemin nasıl çalıştığına veya araştırma sırasında bilgilerin nasıl değiştiğine odaklanarak hipotezlerini geliştirebilir (Zimmerman, 2007). Hipotez kurma becerisi bilimsel süreç becerisiyle birlikte eleştirel düşünme (Ennis, 2015; Stevens ve Witkow, 2014), yaratıcı düşünme (Aktamış ve Ergin, 2007) ve problem çözme (Gagné, 1985) becerileriyle de ilişkili bir beceridir.

Hipotez kurma becerisi aynı zamanda “araştırılacak soruları belirleme, mantığa uygun soruları seçme, uzun soruları kısa sorulara bölebilme, soru için test edilecek olası yanıtları oluşturma, yokluk ve alternatif hipotezleri yazma, betimleyici hipotezlerle nicel olarak tanımlanacak hipotezleri ayırma” (Elfeky, Masadeh ve Elbyaly, 2020) becerilerini de kapsar. Aslan ve diğerleri (2016) de hipotezin araştırma sorusuyla tutarlı olması, gözleme dayalı olması, bilimsel kavramlara dayanması, bağımlı-bağımsız değişkenleri içermesi, değişkenler arası ilişkinin ifade edilmesi, hipotez ve dayandığı düşünce arasında bağlantının kurulması, hipotezin açık ve net bir şekilde ifade edilmesi becerilerini kapsadığını vurgulamıştır. Hipotez oluşturma, bir değişkenin bağımlı bir değişken üzerindeki etkisi hakkında deneşle test edilebilecek bir önerme geliştirme becerisidir. Bir hipotez genellikle herhangi bir deneş veya araştırmadan önce öne sürülür ve değişkenler arasındaki ilişkiler hakkındaki tahminleri içerir. Bir hipotezin en önemli özelliği sınanabilir olmasıdır (Temiz, 2020). Hipotezleri test edebilmek veya varsayımları doğrulayabilmek için bir deneşin sonucunu etkileyecek tüm değişkenlerin kontrol edilmesi önemlidir. Değişkenleri kontrol etmeden önce ise bağımlı değişkeni etkileyebilecek değişkenlerin tanımlanması gerekir. Bağımsız değişkenin etkisinin araştırılması sürecinde, bağımsız değişkenin değişimlenerek farklı durum ve koşullardaki etkisinin sınanması, bir değişkenin sabit tutularak diğer değişkenin etkisinin sınanması, aracı değişkenlerin etkisinin kontrol edilmesi vb. çok sayıda etkinlik de bu sürecin bir parçası olabilir (Gabel, 1993).

Hipotez Kurma Becerisinin Yaşla Birlikte Gelişimi

Bilimsel düşünme, teori ve kanıtlarla ilgili akıl yürütme sürecini içermektedir ve üst düzey zihinsel işlevler gerektirmektedir. Bu beceriler erken dönemden itibaren gelişmeye başlamaktadır ancak yetişkinlikte de tam olarak geliştiğini söylemek her zaman doğru olmayabilir (Kuhn ve Pearsall, 2000). Ruffman ve diğerleri (1993) yaklaşık 6-7 yaşlarındaki çocukların somut kanıtlara dayalı olarak hipotez kurabildiklerini ifade etmişlerdir. Cansız (2018) ise hipotezin kurulması sürecinin test edilebilir önermeleri içerdiği ve bu sürecin zihinsel işlem yapabilme ve soyut düşünebilme becerilerini gerektirdiği için, Piaget (1985)'nin soyut işlemler döneminden önce hipotez kurma becerisinin kazanılmasının güç olduğunu belirtmiştir. Piekny ve Maehler (2013), kronolojik olarak 48-68 ay arasında olan küçük çocuklarla yürüttüğü bir çalışmada çocukların kanıtların belirsiz olduğu durumlarda hipotezlerle ilgili yargıların güvenilir olmadığını anladıklarında sonuçları kesin deneylerle, sonuçsuz kalacak deneyleri birbirinden ayırt edebildiklerini belirtmiştir. Croker ve Buchanan (2011), çocuklarla yürüttüğü çalışmada verilen hipotezlerin çocukların ön bilgileriyle çelişmediği ve hipotezin doğruluğunun sınanmasından elde edilen sonucun olumlu beklentiyi karşıladığı durumlarda çocukların hipotez kurmada beklenen davranışları gösterebildiklerini; ancak hipotezde verilen bilgilerle çocukların ön bilgilerinin çeliştiği ve hipotezin doğruluğunun sınanmasından elde edilen sonucun çocukların beklentileriyle örtüşmediği durumlarda, çocukların hipotez kurma becerilerinde beklenen davranışları sergileme-

de güçlük çektiğini belirtmiştir. Çocukların hipotez oluşturma ve hipotezleri sınama becerilerinde yaşla birlikte daha fazla kanıta dayalı yanıtlar verebildikleri belirtilmektedir. Çok değişkenli bir sistem düşünüldüğünde, yapılan araştırmalar yetişkinlerin çocuklara göre daha fazla hipotez üretme ve test etme eğiliminde oldukları, alternatif hipotezleri göz önünde bulundurmakta başarılı oldukları, 'mantıklı-inandırıcı-makul' hipotez ürettikleri ve neden-sonuç ilişkilerinde daha fazla tahminde bulunma becerisi gösterdiklerini bildirmektedir (Zimmerman, 2007).

Çocukların ön bilgilerinin ve inançlarının değişken olarak manipüle edilmediği, tek değişkenli olarak tasarlanan araştırmalarda altı yaşındaki çocukların doğru hipotezi seçebildikleri (Sodian, Zaitchik ve Carey, 1991); çocukların kendilerinin deneyi tasarımlarını gerektiren çok değişkenli çalışmalarda çocukların beklenen davranışı gerçekleştirmede zorlandıkları ya da gerçekleştiremedikleri (Kuhn ve diğerleri, 1988, 1995) belirtilmektedir. Kuhn (1989), çocukların var olan durumu kendi inanışlarına ya da kendi teorilerine uydurma davranışını gösterdiklerini; bu durumun hipotezlerle ilgili kanıtları kendi düşüncelerine göre algıladıklarını belirtmektedir. Klahr, Fay ve Dunbar (1993), üçüncü ve altıncı sınıf düzeyindeki çocuklar ile üniversite öğrencilerinin katıldığı bir çalışma yapmıştır. Çalışmada çocukların ve üniversite öğrencilerinin verilen durumlarda hipotezin test edilmesi için deneyler oluşturdukları; üniversite öğrencilerinin çocuklara göre deneyle ilgili mantıksızlıkları keşfetmede daha başarılı oldukları; yetişkinlerin durum ve deneyle ilgili daha fazla olası hipotez üretip hipotezin kabul ya da reddi konularında daha yüksek performans gösterdikleri sonuçlarına ulaşılmıştır.

Bruner, Goodnow ve Austin (1956), üniversite öğrencilerinin ön verilere dayalı hipotez kurmalarını; daha sonra yeni eklenen verilerle oluşturdukları hipotezleri güncellemelerini gerektiren çalışmalar yapmıştır. Lawson (1993; 2005), benzer bir çalışmayı çocuklarla ve üniversite öğrencileriyle gerçekleştirmiş; çocukların hipotez oluşturma görevindeki kanıtlara dayalı belirsizlikleri fark ederek hipotez oluşturmalarının beklenmesinin okul öncesi dönem çocukları için üst düzey bilişsel beceriler bakımından yüksek bir beklenti olduğu sonucuna ulaşmıştır. Okul öncesi dönemin son yıllarında çocuklara birbiriyle çelişen hipotezler verilerek çocukların deneylere olan ilgilerinin artırılabileceğini; ayrıca bu süreçte yüksek sesle düşünen bir yetişkinin çocuklara rehberlik edebileceğini de belirtmiştir.

Temiz (2020), lise birinci sınıf öğrencileriyle yürüttüğü çalışmada, hipotez kurma ve değişkenleri belirleme becerileriyle ilgili belirli bir senaryoya dayalı oluşturulan çoktan seçmeli maddelerin etkililiğini araştırmıştır. Hipotez kurma ve değişkenleri belirleme becerilerinin ölçülmesinde çoktan seçmeli test maddeleri kullanılacaksa, tek aşamalı deneyler yerine her aşamada farklı bir hipotezin test edildiği çok aşamalı deneysel durumların kullanılmasını önermiştir.

Yukarıda sözü edilen alan yazını incelendiğinde, hipotez kurma becerilerinin genellikle çocukların düşünme becerilerinin gelişimi açısından araştırıldığı, yaşa dayalı farklılıkların ve hipotez kurma becerilerindeki bilişsel ilerlemelerin hangi yönde ol-

duğunu açıklamaya çalışan araştırmaların sayısının daha fazla olduğu görülmektedir. Bazı çalışmalar hipotez kurma becerilerinin nasıl ölçüleceğine odaklanmıştır. Lise ve üst sınıf düzeyinde hipotez kurma becerileriyle ilgili çalışmaların, çocuklarla gerçekleştirilen çalışmalara göre daha az sayıda olduğu belirlenmiştir. Bu durum lise ve üniversite öğrenimi gören bireylerin hipotez kurma becerilerini anlamak açısından çalışmanın sonuçlarını önemli kılmaktadır.

Çalışmada açık uçlu maddelerle, yükseköğretim düzeyinde hipotez kurma ve deney planlama becerilerinin ölçülmesi, öğrenci yanıtlarının değerlendirilmesinde dereceli puanlama anahtarlarının kullanılması amaçlanmıştır. Bununla birlikte çalışmada, elde edilen sonuçların yorumlanması konularında uygulayıcılara ve diğer araştırmacılara örnekler sunma; aynı zamanda hipotez kurma ve deney planlama becerilerini daha iyi anlamayı ve tanımayı sağlayabilecek ön bilgiler oluşturma hedeflenmiştir. Bu bağlamda araştırmanın iki amacı vardır. İlki yükseköğrenim öğrencilerinin hipotez kurma ve deney planlama becerilerinin açık uçlu maddeler yardımıyla nasıl değerlendirilebileceğine ilişkin örnekler sunmak; ikincisi bu becerilerle ilgili maddelere verilen yanıtları inceleyerek öğrencilerin becerideki performansını anlamaya ve açıklamaya çalışmaktır.

Yöntem

Bu araştırma yükseköğrenim düzeyinde hipotez kurma ve deney planlama becerilerinin ölçülmesinde açık uçlu örnek maddelerin oluşturulması, öğrenci yanıtlarının değerlendirilmesi ve yorumlanmasına yönelik örnekler sunmayı ve ilgili maddelere verilen yanıtları inceleyerek bu becerileri anlamayı amaçlamıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmada değerlendirilme açık uçlu maddelerle gerçekleştirildiğinden ve veri toplama sürecinin güçlüklerinden dolayı evren ve örneklem belirleme yoluna gidilmemiş, veriler çalışma grubundan toplanmıştır. Araştırma öğrenci yanıtlarından yola çıkarak hipotez kurma ve deney planlama becerilerini anlamaya ve açıklamaya yönelik bir çaba içerdiğinden, elde edilen bulguların genellenebilirliğinden daha çok yapıyı anlamaya yönelik bir yaklaşım seçilmiştir. Maddelerin oluşturulmasında belirli bir bağlama bağlı kalmanın, öğrenci yanıtlarını değerlendirmede ve geçerliği sağlamada daha elverişli bir yöntem olacağı düşünülerek birbirinden çok farklı özellikte bölümlerde öğrenim gören öğrencilerden veri toplamak yerine, benzer özelliklere sahip öğrencilerden veri toplanması yolu seçilmiştir. Bu nedenle bağlam (psikoloji konuları), belirli bir bağlama bağlı kalmanın madde oluşturmada kolaylık sağlaması, veri toplanan grubun homojenliği, maddelerle ölçülen özelliğe ilişkin ön bilgilere sahip olma (psikoloji dersleri almış olmak) gibi durumlar çalışma grubunun seçiminde belirleyici rol oynamıştır. Bu doğrultuda çalışma çocuk gelişimi bölümünde (%58,4) ve sosyoloji bölümünde öğrenim gören öğrencilerle (%41,6) sınırlı tutulmuştur. Çalışma grubunun özellikleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Katılımcıların cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenine göre dağılımı

Sınıf düzeyi ve Bölüm	Cinsiyet	Sayı (N)	Yüzde (%)
Sosyoloji bölümü 1. sınıf	Kadın	61	34,3
	Erkek	13	7,30
Çocuk Gelişimi bölümü 3. sınıf	Kadın	100	56,2
	Erkek	4	2,20

Çalışma grubu bir devlet üniversitesinde sosyal bilimler alanında öğrenim gören, psikolojiye giriş ve gelişim psikolojisi dersleri almış sosyoloji bölümü birinci (n=74) ve çocuk gelişimi bölümü üçüncü (n=104) sınıfa devam eden 178 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrencilerin 9,5'i erkek, 90,5'i kadındır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada hipotez kurma ve deney planlama becerileri araştırmacılar tarafından oluşturulan açık uçlu maddelerle ölçülmüş ve bu maddelere verilen yanıtların değerlendirilmesinde dereceli puanlama anahtarları (DPA) kullanılmıştır. Aşağıda bu maddelerin oluşturulma süreci ve DPA'nın geliştirilmesiyle ilgili bilgiler verilmiştir.

Hipotez Kurma ve Deney Planlama Becerilerinin Ölçülmesi

Araştırmada hipotez kurmayla ilgili beceriler araştırmacılar tarafından oluşturulmuş açık uçlu maddelerle ölçülmüştür. Açık uçlu maddeler Kurnaz Adıbatmaz ve Kutlu (2020) tarafından oluşturulan bilimsel düşünme becerileri sınıflandırmasında yer alan hipotez kurma ve deney planlama becerilerine ilişkin açıklamalar dikkate alınarak oluşturulmuştur. Bu sınıflandırmada hipotez kurma becerisi aşağıdaki alt becerilerden oluşmaktadır.

Hipotez Kurma

- Problem durumuna dayalı test edilebilir bir hipotez kurar.
- Hipotezin nasıl kontrol edilebileceğini, bilimsel ve etik bir yaklaşım sunarak aşamalarla açıklar.
- Hipotezin test edilmesinde çözüme götürebilecek birden fazla uygun kanıt olabileceğini açıklar.
- Gözlenen etkinin nasıl kontrol edileceği konusunda açıklamalar yapar.
- Hipoteze yöneltilen eleştirileri giderebilmek için tüm olasılıkları kontrol eder.

Deneysel Planlama ve Deneysel Yürütme

- Bağımlı ve bağımsız değişkenleri belirler.
- Problem durumuna uygun olarak bağımlı ya da bağımsız değişkenleri değiştirir/kontrol eder.
- Problemin çözümüne yönelik uygun yöntemi belirler.
- Problemi sonuca götürebilecek işlem basamaklarını tanımlar.

İlgili beceriler dikkate alınarak beş madde oluşturulmuştur. Maddelerin oluşturulmasında, yüksek düzeyde karmaşık içerikler oluşturmak yerine bazı bilgilerin maddelerin içinde verilmesi tercih edilmiştir. Lawson (1993), hipotez kurma becerilerinin değerlendirilmesinde, verilen görevlerin yüksek düzeyde karmaşıklık içermesinin hipotez kurma becerilerinin değerlendirilmesi sürecinde belirsizliklere neden olabileceğini belirtmiştir. Bu görüşten yola çıkarak maddelerde verilen görevlerin yüksek düzeyde karmaşıklık içermemesine dikkat edilmiştir. Maddeler, tüm öğrencilerin psikolojiye giriş ve gelişim psikolojisi dersi almış olmaları nedeniyle gelişim psikolojisi konu alanıyla ilişkilendirilmiştir. Maddelerin oluşturulmasında gerçek yaşama dayalı sorunlar kullanılmış ve bu sorunlarla ilgili hipotez kurma becerileri ölçülmüştür. Maddeler iki ölçme ve değerlendirme uzmanı, bir çocuk gelişimi uzmanı tarafından ölçülen özelliğe uygunluk, açıklık, anlaşılabilirlik, öğrenci düzeyine uygunluk vb. bakımlardan değerlendirilmiş ve uzman görüşlerine dayalı olarak maddeler gözden geçirilmiştir ve maddelerin geçerliliğine ilişkin kanıtlar toplanmıştır.

Dereceli Puanlama Anahtarının Geliştirilmesi

Açık uçlu maddelere verilen yanıtların değerlendirilmesinde araştırmacılar tarafından geliştirilen DPA kullanılmıştır. Katılımcıların verdiği yanıtlar DPA kullanılarak en doğru yanıt, uzak doğru yanıtlar, yanlış yanıtlar, ilgisiz yanıtlar ve boş yanıtlar olarak değerlendirilmiştir. Katılımcıların maddelere verdikleri yanıtlar, en doğru yanıtta uzak yanıtla doğru yanıtı tanıma kodu kullanılarak değerlendirilmiştir. A en doğru

yanıtla karşılık gelen tanıma kodudur. BA, BB, BC, BD, BE, vb. yanıtı tanıma kodları kısmen doğru yanıtları göstermektedir. BA en doğru yanıtta, daha yakın yanıtları gösterir. Kısmi doğru yanıtlar BA'dan uzaklaştıkça, en doğru yanıtta olan uzaklığı da artar. CA, CB, CC, vb. yanıtı tanıma kodları yanlış yanıtları göstermektedir. DA, DB, DC, vb. yanıtı tanıma kodu maddede verilen duruma yanıt olamayacak, ilgisiz açıklamalara karşılık gelmektedir. Araştırmada kullanılan 3. maddeye ait DPA anahtarı örnek olarak aşağıda verilmiştir.

Örnek Dereceli Puanlama Anahtarı

Yanıt Tanıma Kodu	EN DOĞRU YANITLAR
A	Maddede verilen durumla ilgili açık, anlaşılır ve bilimsel olarak doğru bir denence oluşturmuştur. Oluşturduğu denencenin kontrol edilmesinde hangi kanıtların toplanması gerektiğini ve bu kanıtların ne tür bilgiler sağlayabileceğini açıklayarak yazmıştır.
UZAK DOĞRU YANITLAR	
BA	Maddede verilen durumla ilgili açık, anlaşılır ve bilimsel olarak doğru bir denence oluşturmuştur. Oluşturduğu denencenin kontrol edilmesinde hangi kanıtların toplanması gerektiğini ve bu kanıtların ne tür bilgiler sağlayabileceğini açıklayarak yazmıştır ancak açıklamalarında küçük hatalar vardır.
BB	Maddede verilen durumla ilgili açık, anlaşılır ve bilimsel olarak doğru bir denence oluşturmuştur. Oluşturduğu denencenin kontrol edilmesinde hangi kanıtların toplanması gerektiğini yazmış ve bu kanıtların ne tür bilgiler sağlayabileceğini yazmıştır. Ancak açıklamaları büyük ölçüde eksiktir.
BC	Maddede verilen durumla ilgili açık, anlaşılır ve bilimsel olarak doğru bir denence oluşturmuştur. Oluşturduğu denencenin kontrol edilmesinde hangi kanıtların toplanması gerektiğini yazmış ancak bu kanıtların ne tür bilgiler sağlayabileceğini yazmamıştır.
BD	Maddede verilen durumla ilgili açık, anlaşılır ve bilimsel olarak doğru bir denence oluşturmamıştır. Hangi kanıtların toplanması gerektiğini ve bu kanıtların ne tür bilgiler sağlayabileceğini açıklayarak yazmıştır, açıklamaları bilimsel olarak doğrudur ve maddede verilen durumla ilgilidir.
BE	Maddede verilen durumla ilgili açık, anlaşılır ve bilimsel olarak doğru bir denence oluşturmamıştır; ancak hangi kanıtların toplanması gerektiğini veya ilgili kanıtların ne tür bilgiler sağlayabileceğini kısmen yazmıştır, açıklamaları büyük ölçüde eksiktir.
BF	Maddede verilen durumla ilgili açık, anlaşılır ve bilimsel olarak doğru bir denence oluşturmuştur. Oluşturduğu denencenin kontrol edilmesinde hangi kanıtların toplanması gerektiğini ve bu kanıtların ne tür bilgiler sağlayabileceğini yazmamıştır.

YANLIŞ YANITLAR

CA	Maddede verilen durumla ilgili açık ve anlaşılır olmayan veya bilimsel olarak doğru olmayan/belirli bir yargı içermeyen bir denence oluşturmuştur ya da denence yazmamıştır. Verilen durumla ilgili yapılacak bir araştırmada ne tür kanıtların toplanacağına ilişkin görüşler sunmuş, ancak bu görüşleri bilimsel bir yaklaşımla gerekçelendirmemiştir.
CB	Maddede verilen durumla ilgili açık ve anlaşılır olmayan veya bilimsel olarak doğru olmayan bir denence oluşturmuştur ya da denence yazmamıştır. Verilen durumla ilgili yapılacak bir araştırmada ne tür kanıtların toplanacağına ilişkin açıklamaları kabul edilemeyecek ölçüde eksiktir.
İLGİSİZ YANITLAR	
DA	Sorudaki bilgilerin aynısını tekrar etmiştir.
DB	Soruya yanıt olamayacak/ilgisiz açıklamalar yapmıştır.
DC	Maddede verilen konuyla ilgili sayılabilecek bilimsel açıklamalar yazmış ancak maddede beklenen davranışı gerçekleştirmemiştir.

Örnek verilen DPA incelendiğinde, en iyi performansı gösteren *maddede verilen durumla ilgili açık, anlaşılır ve bilimsel olarak doğru bir denence oluşturan; oluşturduğu denencenin kontrol edilmesinde hangi kanıtların toplanması gerektiğini ve bu kanıtların ne tür bilgiler sağlayabileceğini açıklayarak yazan öğrencilerin yanıtları A tanıma kodu ile değerlendirilmiştir. Maddede verilen durumla ilgili açık, anlaşılır ve bilimsel olarak doğru bir denence oluşturan; oluşturduğu denencenin kontrol edilmesinde hangi kanıtların toplanması gerektiğini ve bu kanıtların ne tür bilgiler sağlayabileceğini yazan; ancak açıklamalarında küçük hatalar bulunan öğrenci yanıtları BA tanıma kodu ile değerlendirilmiştir. Açıklamaları büyük ölçüde eksik olan, ne tür kanıtların toplanması gerektiğinden söz etmeyen, yanıtlarında kısmen doğruluk ya da kısmen yanlış/eksik bilgiler bulunan öğrenciler yanıtlarının doğruluk düzeyine göre BA'dan uzaklaşan tanıma kodlarıyla değerlendirilmiştir. Yanlış yanıtlar CA ve CB; ilgisiz yanıtlar DA, DB ve DC yanıtı tanıma kodunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilmiştir.*

DPA'dan elde edilen yanıtlar arasından tesadüfi olarak seçilen beşer yanıt, araştırmacıardan bağımsız iki çocuk gelişimci tarafından ilgili DPA kullanılarak değerlendirilmiştir. Beş maddede, değerlendiriciler arası tutarlılık Kappa istatistiği kullanılarak hesaplanmıştır. κ istatistiği birinci madde için 0,61; ikinci madde için 0,64; üçüncü madde için 0,71; dördüncü madde için 0,80 ve beşinci madde için 0,79 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bu değerler DPA ile yapılan değerlendirmelerin önemli düzeyde uyumlu olduğunu göstermektedir (Landis ve Koch, 1977).

Veri Toplama İşlemi ve Verilerin Analizi

Araştırma verileri 2019-2020 öğretim yılı döneminde toplanmıştır. Öğrencilerin kendilerine verilen görevleri (açık uçlu maddeleri yanıtlama) zamanında tamamlaması ve geri dönütlerin daha kolay olması amacıyla bir Google Classroom sınıfı oluşturulmuştur. Araştırmaya katılan tüm öğrenciler bu sınıfa sınıf kodunu kullanarak katılmışlardır. Araştırmacılar Google Classroom'da açtıkları bu sınıf üzerinden farklı haftalarda her görev (açık uçlu maddeleri yanıtlama) için ayrı bir sınıf çalışması oluşturmuştur. Öğrenciler eş zamanlı olarak bu görevlere ulaşabilmıştır. Öğrencilere dönemin başında, maddeleri yanıtlamalarıyla ilgili bazı kurallardan söz edilmiştir. Bu kurallar aşağıda maddelerle özetlenmiştir.

- Yanıtları oluşturmadan önce, maddede verilen açık uçlu soruyla ilgili konularda okuma yapılmalıdır. Her ne kadar tüm öğrenciler psikolojiye giriş ve gelişim psikolojisi dersi almış olsalar da bu durum konuyla ilgili bilgi sahibi olmayan öğrencilerin maddede ölçülen beceriyle ilgili gerçek performansını değerlendirme açısından önemlidir.
- Açık uçlu maddelerin birden fazla doğru yanıtı olabilir. Bu nedenle tek bir doğru yanıtın olmadığı ve farklı yaklaşımlarla yanıtlar veren öğrencilerin en doğru yanıtı ulaşmaları olasıdır. Öğrencilerin birbirleriyle konuyu tartışma olasılığı bulunduğuundan; bu açıklamanın, öğrencilerin benzer yanıt verme çabasını önleyerek maddede verilen soruya farklı açılardan bakmalarını sağlayacağı düşünülmüştür.
- Maddeye, herhangi bir makale ya da kitaptan doğrudan alıntı yaparak yanıt verilmemesi ve yanıtların tümüyle özgün olması gerekmektedir. Bu nedenle tüm katılımcılar yanıtlarını Turnitin'de tarayarak intihal oranlarını hesaplamıştır. Katılımcıların yanıtlarını Turnitin'de tarayabilmeleri için, Turnitin'de bir ödev oluşturulmuş ve öğrencilerin e posta adresleri eklenerek Turnitin kullanmalarını kolaylaştırılmıştır.
- Maddelere verilen yanıtlar en geç bir hafta içinde Google Classroom'a yüklenmiştir.

Öğrencilerin Turnitin'de intihal taraması yapmalarının amacı yanıtı tümüyle kendilerinin oluşturmalarına yönelik bir önlemdir ve bu durumun araştırmanın iç geçerliliğini artıracağı düşünülmüştür. Öğrenciler ödevleriyle ilgili intihal taraması yaptıktan sonra yanıtlarını ilgili sınıf çalışmaları alanına yüklemiştir. Araştırmada yanıtları puanlamaya dahil edilen öğrencilerin intihal oranları %0'dır. İntihal oranı yüksek olan öğrencilerin çalışmaları araştırmaya dâhil edilmemiştir. Araştırmada veriler yukarıda sözü edilen kurallar çerçevesinde yürütülmüştür.

DPA ile elde edilen veriler sıralama ölçeği düzeyinde bilgiler içerdiğinden; verilerin çözümlenmesinde sayı ve yüzde değerleri kullanılmıştır. Öğrenci yanıtlarının yanıtı tanıma kodlarına göre dağılımları incelenmiş ve elde edilen sonuçlar histogram grafiği ile sunulmuştur.

Bulgular

Araştırmada öğrencilerin açık uçlu maddelere verdikleri yanıtlara ilişkin sayı ve yüzde değerlerini gösteren histogram grafikleri, her soru için ayrı olarak sırasıyla aşağıda sunulmuştur. Birinci ve üçüncü sınıfa devam eden öğrenci sayısı eşit olmadığından sayılarla birlikte yüzdeleri içeren histogram grafiklerinin verilmesi uygun görülmüştür. Ayrıca bulgularla birlikte öğrenci yanıtlarından örneklere yer verilmiştir. Araştırmada kullanılan ilk madde aşağıda verilmiştir.

Madde:

21. yüzyılda dijital teknolojinin gelişimiyle birlikte çocuklara yönelik olarak birçok dijital oyun da geliştirilmiştir. Çocuklar, günlerinin çoğunu ekran karşısında, dijital oyunları oynayarak geçirmektedirler. Ancak ebeveynlerin bu durumla ilgili bazı kaygıları bulunmaktadır. Ebeveynler, çocuklarının ekran karşısında oyun oynayarak geçirdikleri zamanın, çocukların akademik başarıları üzerinde etkili olup olmadığını merak etmektedirler.

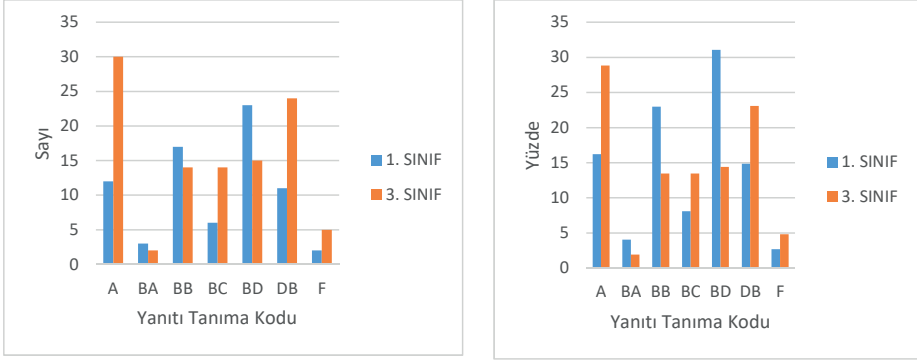
Soru: Çocukların akademik başarıları/gelişimleri üzerinde ekran karşısında oyun oynayarak geçirdikleri sürenin etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, konuyla ilgili başka hangi değişkenler dikkate alınmalıdır? Çocukların akademik başarıları/gelişimleri üzerinde ekran karşısında oyun oynayarak geçirdikleri sürenin etkisinin araştırıldığı bu çalışmada bu etkinin nasıl gözlenebileceğine ilişkin bir yöntem önerin. Bu yöntemi birkaç cümleyle açıklayın.

NOT: Yanıtlarınızı oluştururken gereçlendirin. Gereçlerinizi gelişim ve öğrenme psikolojisi dersinde öğrendiğiniz ilkelerle, kavramlarla ya da kuramsal bilgilerle destekleyin.

Maddede gözlenen etkinin nasıl kontrol edileceği konusunda açıklamalar yapma davranışı ölçülmüştür. Ramig vd. (1995), hipotez kurma sürecini, değişkenleri belirleme ve kontrol etme süreci ile ilişkilendirmiştir. Bu nedenle değişkenleri belirlemede değişkenlerin nasıl kontrol edileceğinin yanıtlayıcı tarafından bilinmesi hipotez kurma becerisiyle ilgili bir davranış olarak düşünülebilir.

Öğrencilerin maddeye verdikleri yanıtların DPA'da yer alan yanıt tanıma kodlarına göre dağılımlarını gösteren sayı ve yüzde değerlerine ilişkin bulgular Şekil 1'de gösterilmiştir.

Şekil 1. Öğrencilerin 1. maddeye verdikleri yanıtların yanıtı tanıma koduna göre sayı ve yüzdeleri



Şekil 1'e göre birinci sınıfta 12 (%16), üçüncü sınıfta 30 (%29) öğrenci üçüncü maddeye en doğru yanıtı vermiştir. En doğru yanıtı ulaşan öğrencilerin tüm katılımcılara oranı %23,5'tir. Bu öğrenciler maddede verilen durumla ilgili gözlenen etkinin nasıl kontrol edileceği konusunda verilen duruma ilişkin en az bir değişkenden söz ederek bu durumla ilgili bilimsel araştırma yöntemleriyle tutarlı bir araştırma önerisinde bulunmuştur. Bu maddede en doğru yanıtı örnek oluşturabilecek öğrenci yanıtlarından biri aşağıda verilmiştir.

Örnek yanıt:

Dijital oyunların çocukların akademik başarısı üzerindeki etkileri araştırılırken dikkat edilmesi gereken parametreler; çocukların yaşı, ekran karşısında geçirilen süre, oynanan oyunların türü, okul derslerinden alınan notlar ve derslerle ilgili becerilerdir. Bu parametrelerle çocuk üzerinde değerlendirme yapılmalıdır. Çocuğun seçtiği oyunlar, harcadığı zaman, notları ve kıyaslanacakları dersler ile ilgili becerilerin ölçümlerinin (hızlı okuma, okuduğunu doğru anlama gibi) ilişkilendirilmesi yapılmalıdır. Daha çok interaktif anlatımlı oyunların kullanıldığı bir araştırmada çocukların okuma, dinleme ve anlama becerilerine etkisi gözlemlenebilir. Sözlü anlatımın olduğu oyunlarda çocukların ilerleme kaydetmek için dikkatli dinlemesi, yazı ile anlatımın olduğu oyunlarda ise çocukların okuması ve okuduklarını anlayarak ilerleme kaydetmesi gerekecektir. Çocukların bu oyunlarda edinilen alışkanlıkları akademik hayatlarında da kullanıp kullanmadığı incelenebilir. Aynı şekilde bulmaca tarzı oyunların, çocukların problemlere çözüm üretme gibi özelliklerini geliştirip geliştirilmediğinin araştırılması yapılabilir. Rekabetçi oyunların çocuklara rekabet etmeyi benimsetip benimsetmediği, oyunlardaki en iyi olma isteğini akademik hayatlarında da kullanıp kullanmadığı incelenebilir. Günümüzde çocukların çeşitli bilim ve sanat dallarına olan ilgisini arttırabilecek oyunlar bulunmaktadır, hatta bu oyunlar çocuklara bazı konularda temel bilgileri edindirebilir.

B. Y., Çocuk Gelişimi Bölümü, 3. Sınıf

BA - BD arasındaki yanıt tanıma kodları kısmen doğru yanıtları göstermektedir. Yanıtların BA tanıma kodundan uzaklaşması öğrencilerin yanıtlarının en doğru yanıt olan uzaklığının arttığını gösterir. Birinci sınıfa devam eden öğrencilerden 3'ü (%4) BA, 17'si (23) BB, 6'sı (%8) BC ve 23'ü (%31) BD yanıtı tanıma kodunda yer alan ölçüte uygun yanıt vermiştir. Üçüncü sınıfa devam eden öğrencilerden 2'si (%2) BA, 14'ü (%13) BB, 14'ü (%13) BC ve 15'i (%14) BD yanıtı tanıma kodunda yer alan ölçüte uygun yanıt vermiştir. Maddeye kısmen doğru yanıt veren öğrencilerin tüm katılımcılara oranı %52,8'dir. BA yanıtı tanıma kodunda toplanan öğrenciler, maddede verilen durumla ilgili değişkenlerden söz etmemiştir; ancak bu durumla ilgili bilimsel araştırma yöntemleriyle tutarlı ve doğru bir yöntem önermiştir. BB yanıtı tanıma kodunda toplanan öğrenciler, maddede verilen durumla ilgili bilimsel araştırma yöntemleriyle kısmen tutarlı ve doğru bir yöntem önermiştir ve maddede verilen durumla ilgili değişkenlerden söz etmiştir. BC yanıtı tanıma kodunda toplanan öğrenciler, maddede verilen durumla ilgili bilimsel araştırma yöntemleriyle kısmen tutarlı ve doğru bir yöntem önermiştir; maddede verilen durumla ilgili değişkenlerden söz etmemiştir. BD yanıtı tanıma kodunda toplanan öğrenciler, maddede verilen durumla ilgili bilimsel araştırma yöntemleriyle tutarlı ve doğru bir yöntem önermemiştir, ancak ilgili olabilecek değişkenlerden söz etmiştir. Aşağıda BD yanıtını veren bir öğrenciye ait örnek yanıt verilmiştir.

Örnek Yanıt:

Dikkate alınması gereken değişkenler arasında yaş olmalı, çocuğun bulunduğu gelişim dönemi olmalıdır ve önemlidir, tarihsel zaman da önemlidir, içinde bulunduğumuz zaman dilimi es geçilmemelidir. Teknoloji çağında olduğumuz unutulmamalıdır. Gelişimin dönemlerine göre çevrenin etkisi değişir, ilk çocuklukta bir çocuk ekran karşısında uzun süre kalırsa o dönemde gerçekleşecek olan kritik dönemlerden eksik kalabilir olumsuz etkilenebilir. Ergenlik döneminde çocuk belirli saatlerde ve ekranı olumlu yani ödev, spor, sosyal çevre gibi konularda yeterli kullanabilirse de ekran bu çocuğa olumlu dönüt verebilir. Ekranın çocuk üzerindeki etkisi konusunda çocuğa ekran bir pekiştirici olarak mı veriliyor yoksa bilgi edinilmesi gereken kaynak olarak mı sunuluyor bu durumlara da bakılabilir. Telefon tablet gibi araçları nasıl transfer ettiği de önemlidir olumlu aktarım olmalıdır, oyunda ya da ekran karşısında öğrendiği bilgileri akademik alana ya da sosyal yaşamına olumlu aktarmalıdır.

A. A., Çocuk Gelişimi Bölümü, 3. Sınıf

DB yanıtı tanıma kodunda toplanan birinci sınıfa devam eden 11 (%15); üçüncü sınıfa devam eden 24 (%23) öğrenci, soruya yanıt olamayacak ya da konuyla ilgili olmayan açıklamalar yapmıştır. Üçüncü maddeye toplam yedi öğrenci yanıt vermemiştir.

İkinci maddeyle, *problem durumuna dayalı test edilebilir bir hipotez kurma* davranışı ölçülmüştür. Aşağıda ilgili maddeye yer verilmiştir.

İkinci Madde

Üstün yetenekli çocuklarda dikkat ve yaratıcılığın geliştirilmesi için kutu oyunlarının etkisini gösterebilecek bir araştırmanın sonuçlarına ilişkin bir denence (hipotez) oluşturun. Araştırmanın sonuçlarına ilişkin tahmininizi en az bir bilimsel ilke/kuram/kavramla açıklayın. Yanıtınızı aşağıdaki açıklamayı ve verilen örneği inceleyerek oluşturabilirsiniz.

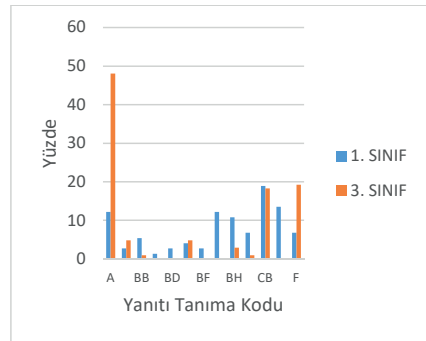
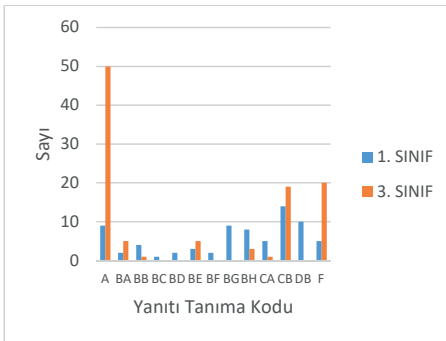
Açıklama: Denence (hipotez) bir araştırmanın sonuçlarının ne olacağına ilişkin kurulan önermelerdir. Denenceler bilimsel bilgilere/kuramlara/gözlemlere dayalı olarak oluşturulur. Örneğin psikoloji alanında anne baba tutumlarının çocukların kişilik gelişimlerini etkileyeceği yönünde bilimsel bilgiler vardır. Bir araştırmacı bu konuda çalışma yürütmeyi planlamış ve aşağıdaki gibi bir denence oluşturmuştur.

Örnek Denence: Baskıcı-otoriter anne baba tutumu çocukların içe dönük olmasına neden olur. Denenceler tek bir cümle şeklinde ve araştırmanın sonucuna ilişkin tahminler içerecek şekilde oluşturulur.

Maddede öğrencilerden üstün yetenekli çocuklarda dikkat ve yaratıcılığın geliştirilmesi için kutu oyunlarının etkisini gösterebilecek bir araştırmanın sonuçlarına ilişkin bir hipotez oluşturmaları istenmektedir. Öğrencilere farklı bir konuda bir hipotez örnek olarak verilmiş ve bu örnekten yararlanarak kendi yanıtlarını oluşturmaları istenmiştir.

Öğrencilerin ikinci maddeye verdikleri yanıtların, yanıtı tanıma kodlarına göre dağılımlarını gösteren sayı ve yüzde değerlerine ilişkin bulgular Şekil 2’de gösterilmiştir.

Şekil 2. Öğrencilerin 2. maddeye verdikleri yanıtların yanıtı tanıma koduna göre sayı ve yüzdeleri



Şekil 2'ye göre üçüncü sınıfa devam eden öğrencilerin yaklaşık yarısı A yanıtı tanıma koduna ulaşmıştır. Bu öğrenciler verilen araştırma konusuna yönelik olarak araştırmanın sonuçlarıyla ilgili açık/anlaşılır bir hipotez oluşturmuş ve araştırmanın sonucuyla ilgili tahminleri bilimsel ilkelerle/kuramlarla/kavramlarla desteklemiştir. Yanıtı, A yanıtı tanıma kodunda üçüncü sınıfa devam eden 50 (%48), birinci sınıfa devam eden 9 (%12) öğrenci bulunmaktadır. En doğru yanıtı ulaşan öğrencilerin tüm katılımcılara oranı %33,1'dir. Bu maddede en doğru yanıtı örnek olarak öğrenci yanıtlarından bir örnek verilmiştir.

Örnek Yanıt:

Üstün yetenekli olarak tanımladığımız çocukların temel özelliklerini ele almamız gerekirse aynı yaş, aynı çevre ve deneyime sahip akranlarına kıyasla genel veya özel yetenek alanlarının anlamlı düzeyde yüksek performansa sahip olması diyebiliriz. Bununla beraber üstün yetenekli çocuklar, tanımlandığı andan itibaren akranlarına kıyasla artı bir eğitim sürecine girer. Başladığı eğitim sürecinde yer alan birçok aşamalardan farklı şekilde yararlanır. Bu aşamalardan biri bilişsel gelişim diğeri sosyal gelişimine katkı sağlayacak eğitimlerdir.

Hipotezimi şu şekilde ifade edersem; 'Üstün yetenekli çocukların eğitiminde kutu oyunlarından yararlanması çocukların sosyal becerilerini geliştirir.' Hangi yaş aralığın da olursa olsun bir çocuk, akranlarıyla, çevresiyle iyi geçinmek ve duygularını rahat ifade etmek ister. Çocuklar üstün yetenekli tamsı olsa da temel ihtiyaçlarını bulunduğu yaş ve dönem özelliklerine göre oynadığı oyunlardan karşılar. Maria Montessori ile İbn-i Sina'nın da belirttiği gibi, 'Çocuğun en temel işi ve uğraşdır oyun' diyerek oyunun çocuğun gelişim alanlarını etkilediğini, ihtiyaçlarını karşılamada yardımcı olduğunu ve duygusal dışavurumunu sağladığını söyleyebiliriz. Yine Vygotsky'ye göre oyun, yeni bir oluşumdur ve keşiftir diyerek oyunun iletişim ile ilişkisi olduğunu söyler. Üstün yetenekli çocukların eğitiminde yararlanan kutu oyunları en az iki kişi ile oynadığı için çocuğun arkadaş edinmesine ve sosyal becerilerini geliştirmesine katkı sağlayacaktır. Kutu oyunları aracılığıyla kurduğu arkadaşlıkları, iletişim becerisini geliştirecektir. Bununla beraber olumlu seyreden sosyal hayatının olması çocuğun bilişsel gelişimini ve dil gelişimini doğrudan etkileyecektir. Dikkat süresini arttıracak, oyuna odaklanmasına ve hızlı düşünmesine katkı da bulunacaktır. Rahat hissettiği için kendini ifade etmede kolaylık sağlayacak ve var olan yeteneğini geliştirebilecektir. Freud, Psikanalitik kuramında oyunun tanımını açıklarken çocuk oyun ile sosyal, bilişsel ve fiziksel becerilerini geliştirmesiyle beraber benlik saygısının da desteklendiğini ifade eder. Çocuğun, gelişen benlik saygısıyla kendine güveni artacak ve var olan yeteneklerini geliştirmek için dikkat süresini ve çabasını arttıracaktır. Özetleyecek olursak üstün yetenekli çocukların eğitiminde yararlanan kutu oyunları çocuğun dikkat ve yaratıcılığını geliştirirken aynı zamanda çocukların sosyal becerilerini; arkadaşlarıyla ve çevresiyle kurduğu iletişimini, benlik saygısını ve kendini ifade gücünü geliştirmede de yardımcı olacaktır.

G. K., Çocuk Gelişimi, 3. sınıf

BA - BH arasındaki yanıtı tanıma kodları kısmen doğru yanıtları göstermektedir. Yanıtların BA tanıma kodundan uzaklaşması öğrencilerin yanıtlarının en doğru yanıtı olan uzaklığının arttığını gösterir. Birinci sınıfa devam eden öğrencilerin %42'si, üçüncü sınıfa devam eden öğrencilerin de %14'ü, 4. maddeye kısmen doğru yanıt vermiştir. Birinci sınıfa devam eden öğrencilerden 2'si (%3) BA, 4'ü (%5) BB, 1'i (%1) BC, 2'si (%3) BD, 3'ü (%4) BE, 2'si (%3) BF, 9'u (%12) BG, 8'i (%11) BH yanıtı tanıma kodunda yer

alan ölçüte uygun yanıt vermiştir. Üçüncü sınıfa devam eden öğrencilerden 5'i (%5) BA, 1'i (%1) BB, 5'i (%5) BE, 3'ü (%3) BH yanıtı tanıma kodunda yer alan ölçüte uygun yanıt vermiştir.

BA-BF arasındaki yanıtı tanıma kodlarında toplanan öğrenciler verilen araştırma sonuçlarıyla ilgili bir hipotez oluşturmuş, ancak BG ve BH yanıtı tanıma kodunda toplanan öğrenciler hipotez oluşturmamış ya da oluşturdukları hipotezler doğru kabul edilemeyecek düzeyde eksiktir. BA tanıma kodunda toplanan öğrenciler araştırmanın sonuçlarına ilişkin tahminlerini bilimsel bilgilerle ilişkilendirmiştir ancak bu öğrencilerin oluşturdukları hipotezin sonuçlarıyla ilgili tahminleri eksiktir. BB tanıma kodunda toplanan öğrenciler araştırma sonucuna ilişkin tahminlerini bilimsel ilkelerle/kuramlarla/kavramlarla kısmen desteklemiştir. BC tanıma kodunda toplanan öğrenciler araştırmanın sonucuyla ilgili tahminlerini bilimsel ilkelerle/kuramlarla/kavramlarla desteklememiştir, açıklamaları kabul edilemez düzeyde eksiktir. BD tanıma kodunda toplanan öğrenciler araştırma sonucuyla ilgili tahminlerini yazmamıştır. BE tanıma kodunda toplanan öğrenciler kısmen doğru kabul edilebilir bir hipotez oluşturmuştur. BF tanıma kodunda toplanan öğrenciler araştırma sonuçlarıyla ilgili tahminlerini bilimsel ilke/kuram/kavramlarla kısmen desteklemiştir, açıklamaları kısmen yeterlidir. BG tanıma kodunda toplanan öğrenciler araştırma sonuçlarıyla ilgili tahminlerini bilimsel ilke/kuram/kavramlarla açıklamıştır, ancak bir hipotez oluşturmamıştır. BH tanıma kodunda toplanan öğrencilerin araştırma sonuçlarıyla ilgili tahminleri önemli ölçüde eksiktir ve bir hipotez oluşturmamıştır. Maddeye kısmen doğru yanıt veren öğrencilerin tüm katılımcılara oranı %25,2'dir.

CA ve CB tanıma kodunda toplanan öğrenciler araştırmanın sonuçlarıyla ilgili bir hipotez oluşturmamıştır ya da oluşturulan hipotez doğru kabul edilememektedir. Birinci sınıfa devam eden öğrencilerden 5'i (%7) CA, 14'ü (%19) CB; üçüncü sınıfa devam eden öğrencilerden 1'i (%1) CA, 19'u (%18) CB yanıtı tanıma kodunda yer alan ölçüte uygun yanıt vermiştir. Maddeyi toplam 39 (%21,9) öğrenci yanlış yanıtlamıştır. DB yanıtı tanıma kodunda toplanan birinci sınıfa devam eden 10 öğrencinin (%5,6) soruya yanıt olamayacak ya da konuyla ilgili olmayan açıklamaları vardır. Toplam 25 öğrenci 4. maddeye yanıt vermemiştir (%14). Aşağıda doğru yanıt olarak kabul edilmeyen, CA yanıtı tanıma koduna örnek verilebilecek bir öğrenci yanıtı verilmiştir.

Örnek Yanıt:

Denence: Üstün yetenekli çocuklarda kutu oyunlarının oynanması farklılık gösterebilir.

Üstün zeka yaratıcılık ve akıl birliktelerilemesi ile mümkün olur. Üstün zekalı çocukların yüksek zihin faaliyetleri vardır. Buna bağlı olarak yaratıcılık liderlik gibi özellikleri de vardır. Kutu oyunları her çocuk için beynini geliştirmesi, daha pratik düşünmesini sağlayan yaratıcı oyunlardır. Üstün zekalı çocuklarda kutu oyunlarının etkisine bakarsak diğer çocuklara göre daha zorlanmadan ve zevkle oynarlar. Gardner'ın çoklu zeka kuramına göre 8 farklı zeka türü vardır. Bunlar; uzamsal zeka, kinestetik zeka, müziksel zeka, sözel zeka, içsel zeka, sosyal zeka, matematiksel zeka, doğasal zekadır. Zekayı tek ve baskın olarak görmektense farklı dalları olduğunu bilmek gerektiğini savunur. Bu kurama dayanarak üstün zekalı çocukların kutu oyunlarının oynanış süresi, türü, zamanı farklılık gösterebilir.

B. B., Çocuk Gelişimi Bölümü, 3. Sınıf

Öğrenci yanıtı incelendiğinde, öğrencinin oluşturduğu denence açık ve anlaşılır olmamakla birlikte, belirli bir sonuca yönelik tahminleri de içermemektedir. Gerekece olarak yazdığı açıklamaları ise yalnızca konuyla ilgili olmakla sınırlıdır. En doğru yanıtı verilen örnekle kıyaslandığında bu yanıtı veren öğrencinin hipotez kurma davranışını gösteremediği ve oluşturduğu hipotezi bilimsel bilgilerle destekleyemediği söylenebilir. Bu nedenle bu yanıt yanlış yanıtlara örnek oluşturmaktadır.

Üçüncü maddeyle, hipotezin test edilmesinde çözüme götürebilecek birden fazla uygun kanıt olabileceğini açıklama becerisi ölçülmüştür. Piekny ve Maehler (2013), hipotez oluşturma becerilerinden söz ederken üç önemli sürece vurgu yapmıştır. Bunlar, (i) hipotezlerin oluşturulmasında, hipotezi destekleyen kanıtlarla hipotezi birbirinden ayırma; (ii) deneyin yürütülmesi aşamasında hipotezin doğrulanması ya da çürütülmesine yönelik bir çabanın bulunması; (iii) hipotezin doğrulanması ya da yanlışlanması durumunda elde edilen kanıtlara dayalı olarak yeni bir hipotezin oluşturulmasıdır. Bu içeriğe dayalı olarak öğrencilerin oluşturdukları hipotezlerle, kanıtlar arasında bağ kurmalarının hipotez kurma becerisine ilişkin davranış göstergelerini sunabileceği düşünülmüştür

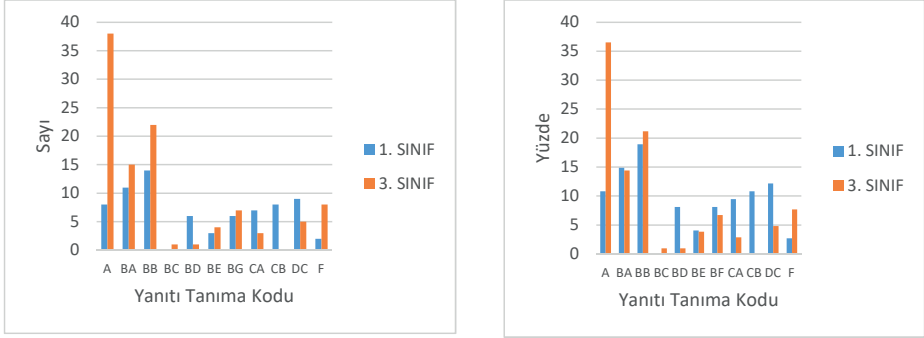
Üçüncü Madde

Pro-sosyal davranış, diğerlerini korumak, paylaşmak, iş birliği yapmak gibi diğerlerine yönelik gönüllü gerçekleştirilen davranışlardır. Çocukların pro-sosyal davranışlarının hangi değişkenlerle ilgili olabileceğini düşünün ve bununla ilgili en az bir denence oluşturun. Oluşturduğunuz denenceleri kontrol etmek için hangi kanıtların toplanması gerektiğini düşünün; bu kanıtları yazın ve bu kanıtların ne tür bilgiler sağlayabileceğini açıklayın.

Maddede öğrencilerden pro-sosyal davranış, diğerlerini korumak, paylaşmak, iş birliği yapmak gibi diğerlerine yönelik gönüllü gerçekleştirilen davranışlarla ilgili olabilecek değişkenleri düşünerek, bu özelliklerle ilgili olabilecek en az bir değişken belirlemeleri ve bu konuyla ilgili bir hipotez oluşturmaları istenmektedir.

Öğrencilerin üçüncü maddeye verdikleri yanıtların DPA'da yer alan yanıt tanıma kodlarına göre dağılımlarını gösteren sayı ve yüzde değerlerine ilişkin bulgular Şekil 3'te gösterilmiştir.

Şekil 3. Öğrencilerin 3. maddeye verdikleri yanıtların yanıt tanıma koduna göre sayı ve yüzdeleri



Maddede üçüncü sınıfa devam eden 38 (%37) öğrenci ve birinci sınıfa devam eden 8 (%11) öğrenci en doğru yanıt olan A yanıt tanıma koduna ulaşabilmiştir. Bu öğrenciler maddede verilen durumla ilgili açık, anlaşılır ve bilimsel olarak doğru bir hipotez oluşturmuş ve hipotezin kontrol edilmesinde hangi kanıtların toplanması gerektiği ve bu kanıtların ne tür bilgiler sağlayabileceğini açıklamıştır. En doğru yanıtı ulaşan öğrencilerin tüm katılımcılara oranı %25,8'dir. Aşağıda bu maddeye verilen en doğru yanıtlardan bir örnek verilmiştir.

Örnek Yanıt:

Okul öncesi veya sonrası çocukların pro-sosyal davranışlarının gelişiminde birçok değişken bulunabilir. Ben ise bu değişkenlerden 'kardeş sayısı' değişkenini ele alacağım. Denence: Bir veya daha fazla kardeşe sahip çocuklarda, hiç kardeşi olmayan bir çocuğa göre pro-sosyal davranışlar daha gelişmiştir.

Kardeşler arasındaki yardımlaşma, oyuncak paylaşımı, beraber oyun kurma veya teselli etme, rahatlatma davranışlarının pro-sosyal davranışların gelişimini desteklediğini düşünüyorum. Kardeşler sürekli bir arada olup çoğu durumda ortak oldukları ve bu durumda bazı davranışların zorunlu gelişmesinin (beraber oyun oynama veya oyuncak paylaşma vb.) sonucunda birbirlerini anlamalarına ve gözlem yapmalarına sebebiyet veriyor. Bu nedenle bir çocuğun bir veya daha fazla kardeşinin olması, kardeş sahibi olmayan bir çocuğa göre daha çok avantaj oluşturduğu ve pro-sosyal davranışları yönünden gelişmesine daha çok olanak sağladığı söylenebilir. İstatistiksel yöntem ve görüşme ile denencemi kanıtlayabileceğimi düşünüyorum. Kanıtım için görüşme yöntemini seçersem bana, anne ve baba gözünden bulgular ve ipuçları sunacaktır. Örneğin; kardeşlerin yemek sırasında birbirlerine sergiledikleri davranışlar ve bu davranışların sonucunda pro-sosyal davranışlarda bir artışın olup olmadığı hakkında bilgiler alınarak sonuca daha da yaklaşılabılır. Buna ek olarak sonucu daha da kesinleştirmek için istatistiksel bir yöntem kullanılabilir. İstatistiksel yöntem ile bir veya daha fazla kardeşe sahip çocuklar grubu ile kardeşe sahip olmayan tek çocuklar grubu arasında sergilenen pro-sosyal davranışların ve bu davranışların gelişim oranlarına ulaşılabilir. Bu yöntemin sonucunda daha genel ve sağlam bir sonuca erişebiliriz.

B. K., Çocuk Gelişimi, 3. sınıf

Birinci sınıfa devam eden öğrencilerden 11'i (%15) BA, 14'ü (%19) BC, 6'sı (%8) BE, 3'ü (%4) BF, 6'sı (%8) BG yanıtı tanıma kodunda yer alan ölçüte uygun yanıt vermiştir. Üçüncü sınıfa devam eden öğrencilerden 15'i (%14) BA, 22'si (%21) BB, 1'i (%1) BC, 1'i (%1) BD, 4'ü (%4) BE, 7'si (%7) BF yanıtı tanıma kodunda yer alan ölçüte uygun yanıt vermiştir. BA yanıtı tanıma kodunda toplanan öğrenciler verilen durumla ilgili bilimsel olarak doğru bir hipotez oluşturmuş ancak hipotezin kontrol edilmesinde küçük hatalar yapmıştır. BB yanıtı tanıma kodunda toplanan öğrenciler verilen durumla ilgili bilimsel ve doğru bir hipotez oluşturmuş ancak bu hipotezin kontrol edilmesiyle ilgili büyük ölçüde eksik bilgiler vermiştir. Yanıtı BC-BF yanıtı tanıma kodunda yer alan öğrencilerin oluşturdukları yanıtlarda önemli ölçüde eksiklikler vardır. Kısmi doğru yanıt veren öğrencilerin tüm katılımcılara oranı %50,5'tir.

CA ve CB yanıtı tanıma kodlarında maddeye yanlış yanıt veren öğrenciler toplanmıştır. CA yanıtı tanıma kodunda yer alan birinci sınıf düzeyinde 7 (%9) üçüncü sınıf düzeyinde 3 (%3) öğrenci verilen durumla ilgili yapılacak bir araştırmada ne tür kanıtların toplanacağına dair bilimsel olmayan yaklaşımla bilgi vermiştir. CB yanıtı tanıma kodunda kanıtların toplanması sürecine dair eksik bilgiler veren birinci sınıf düzeyinde 8 (%11) öğrenci bulunmaktadır.

Birinci sınıfta 9 (%12), üçüncü sınıfta 5 (%5) öğrenci DC yanıtı tanıma kodunda toplanmıştır, bu öğrenciler maddede beklenen davranışı gerçekleştirmemiştir. 10 öğrenci üçüncü maddeye yanıt vermemiştir. Aşağıda DC yanıtı tanıma kodunda yer alan ölçüte uygun yanıt veren bir öğrenci yanıtı verilmiştir.

Örnek Yanıt:

Aristoteles, "Yaşam serüveninin başında olan ve dünyevi duyguları tam olarak tatmamış bir çocuğun gerçek mutluluğa ulaşabilmesi mümkün değildir" demiştir. Gerçek mutluluk tanımı yaşadığımız aile ve bulunduğumuz çevreye göre kendini tatmin etme eğilimindedir. Ahlaki açıdan kendi neslinin devanını sağlayan toplumlardaki anlayış çevredeki insanlara yardım etme, onlarla empati kurma gibi iyi davranışlar sergilediklerinde karşısındaki insanı mutlu eder. Bir insanı mutlu etme duygusu kişide mutluluk hormonunun salgılanması da sağlar ve kişi kendini mutlu hisseder. Diğer insanları mutlu etme durumu çevre kadar kişinin fıtratına da bağlıdır. Kişi çevresinde bunun örneklerini göremese de kendi içinden geldiği için diğer insanları anlama, mutlu etme çabasına girer ve bu durumdan keyif alır. Tıp dilinde Serotonin olarak bilinen mutluluk hormonu bağırsaklarda ve beyinde üretilen kimyasal bir sinir hücrelidir. Serotoninin az salgılanması kişi için bir tehdit olarak görülmektedir. Serotonin hormonunu dışarıdan almak pek mümkün değildir. Vücut bir hazzı ve doyuma ulaştığında vücut kendi kendine bu hormonu üretir. Pro-sosyal davranış yönünden kendini tatmin eden çocuklarda da serotonin hormonunun arttığını gözlemleyebiliriz.

İ. D., Çocuk Gelişimi Bölümü, 3. Sınıf

Öğrencinin yanıtı incelendiğinde, maddede beklenen davranışı gerçekleştiremediği; maddeye doğru yanıt olamayacak nitelikte açıklamalar yaptığı görülebilir. Öğrenci maddede beklenen davranışla ilgili olmayan açıklamalarda bulunmuştur ve öğrencinin yanıtı DPA'da ilgisiz yanıtlarla ilgili ölçütleri karşıladığından DC yanıtı tanıma koduyla değerlendirilmiştir.

Dördüncü maddeyle *hipotezi kontrol etme*; beşinci maddeyle de *bilimsel ve etik bir yaklaşım sunarak aşamalarla açıklama ve hipoteze yöneltilebilecek eleştirileri giderebilmek için tüm olasılıkları kontrol etme* becerileri ölçülmüştür. Aşağıda araştırmada kullanılan maddeler verilmiştir.

Dördüncü ve Beşinci Madde

6-8 yaş aralığındaki çocukların farklı olay ya da durumlarda dürtü kontrolünün değişip değişmediğinin incelendiği bir araştırmada çocuklara mutfakta kutuda özel bir şey olduğu söylenmiş ve ona dokunmaması gerektiği belirtilmiştir. Çocukların şeker, dondurma, oyuncak vb. madde kullanıldığında daha düşük düzeyde dürtü kontrolü sağlayacakları düşünülmüş ve araştırmanın denencisi aşağıdaki gibi oluşturulmuştur.

Denence (Hipotez): Çocuklar şeker, dondurma, oyuncak vb. bir madde kullanıldığında daha düşük düzeyde dürtü kontrolü gerçekleştireceklerdir.

Soru:

Bu araştırmanın yürütücüsü olduğunuzu düşünün. Belirtilen denenciyi (hipotezi) test etmede nasıl bir deney planladınız. Aşamalarıyla yazın.

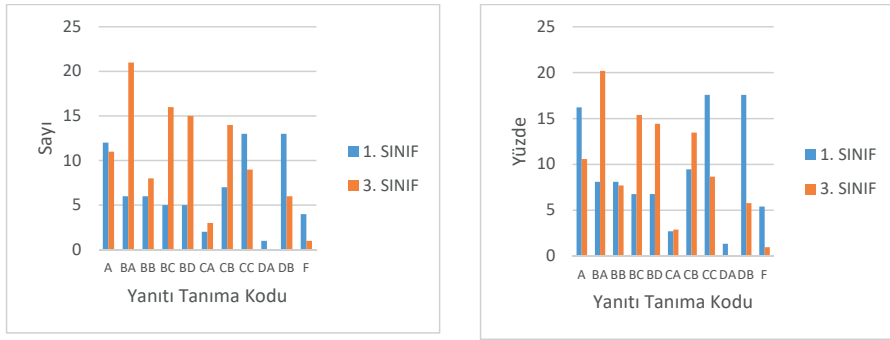
Soru:

Araştırma sonuçlarının doğruluğuna ilişkin kanıtlar toplamanız gerekiyor. Araştırmanızın sonuçlarına yöneltilebilecek eleştirileri önlemek için deneyi planlarken nelere dikkat ederdiniz. En az bir eleştiriyle ilgili alacağınız önlemleri açıklayarak yazınız.

Maddede verilen örnek durumla ilgili öğrencilerin hipotezin nasıl kontrol edilebileceğini aşamalarıyla yazması; verilen örnek durumla ilgili planladığı deneyin yürütülme sürecine ya da deneyin sonuçlarına ilişkin getirilebilecek eleştirilerden en az birini dikkate alarak, bu eleştirilerle ilgili gerçeğe uygun ve bilimsel bir yaklaşımla açıklamalar geliştirmesi beklenmektedir.

Öğrencilerin dördüncü maddeye verdikleri yanıtların DPA'da yer alan yanıt tanıma kodlarına göre dağılımlarını gösteren sayı ve yüzde değerlerine ilişkin bulgular Şekil 4'te gösterilmiştir.

Şekil 4. Öğrencilerin 4. maddeye verdikleri yanıtların yanıt tanıma koduna göre sayı ve yüzdeleri



Dördüncü maddeye öğrencilerin yarısından azı en doğru yanıtı vermiş ve A yanıt tanıma kodunda yer almıştır. En doğru yanıtı ulaşan öğrencilerin tüm katılımcılara oranı %12,9'dur. Dördüncü ve beşinci maddelere verilen en doğru yanıtlardan bir örnek aşağıda verilmiştir.

Örnek Yanıt:

1.Aşama- Plan oluşturma/ örneklem seçme: Bu hipotez için oluşturacağım deneyde, her bir yaş grubu için bir deney bir de kontrol grubu olmak üzere iki grupta çalışmaya başladım. Grup üyelerinin davranışları üzerinde olabildiğince eşit bir etkiye sahip olacak bir yönlendirici seçmeliyim, çünkü her çocuk için yönlendirici kendi annesi/babası olursa çocuklarla ebeveyn arasındaki ilişkiye göre yönergeye uyma durumu değişiklik gösterir. Bu yüzden deney ve kontrol grubumuz bir anaokulunun ve ilkokulun sınıf öğrencileri, yönergeyi veren kişi de onların sınıf öğretmenleri olabilir.

2.Aşama- Deney ortamını yapılandırma: Öncelikle öğretmen ilk grupta çalışırken mutfağa, eğer mutfak yoksa sınıfın dikkat çeken bir yerine, ne çok küçük ne de çok büyük olan bir kutu yerleştirir.

3.Aşama- Uygulama: Öğle yemeğinden sonra deney uygulaması başlatılır. Öğretmen, çocuklara küçük bir işi olduğunu ve o gelene kadar o kutuyu açmamalarını çünkü kutunun içinde kitaplar olduğunu, o gelince beraber okuyacaklarını söyler. Diğer gruplarla ise bir gün sonra aynı koşullar sağlanır, aynı kutu aynı yer ve zaman kullanılır, öğretmen yine küçük bir işi olduğunu ve o gelene kadar kutuyu açmamalarını çünkü kutunun içinde öğretmenin doğum günü pastasının ve şekerlerin olduğunu ve o gelince pastayı kesip beraber yiyeceklerini, doğum günü kutulayacaklarını söyler.

4.Aşama: Gözlem/ sonuçları inceleme: Bu iki grubun kutuya olan ilgileri, ilgilenen öğrenci sayısı, eğer kutular açılırsa öğretmenin gidişinden kaç dakika sonra açıldıkları, çocukların heyecan/hareket durumları gözlenir. Ayrıca deney 6-7-8 yaş grubuna ayrı ayrı uygulanacağı için bu yaş gruplarının total sonuçları da kendi aralarında karşılaştırılır. Bu deney sonunda ulaşılabilecek sonuç yüksek ihtimalle hipotezle örtüşecektir.

Bu etkinliğimizde bir problem çözme durumunun aşamalarını uyguladığımızı sanıyorum. Bu sebeple istediğimizi aşamaları umarım uygun bir şekilde tamamlayabilmişimdir. Çünkü bir problemi çözenin aşamaları sizin de bildiğiniz gibi, problem konusunu belirleme, veri toplama, hipotez kurma, kontrollü deney yapma ve deneyden sonuç çıkarma olarak sıralanır. Bu etkinliğimizde zaten aşama olarak "hipotez kurma" aşamasına kadar veriler sizin tarafınızdan verilmişti. Ben ise yalnızca "deney yapma" aşamasını alt aşamalara ayırarak kendimi ifade etmeye çalıştım. Teşekkürler

H. G., Çocuk Gelişimi Bölümü, 3. Sınıf

BA, BB, BC ve BD yanıtı tanıma kodları kısmi doğru yanıtları ifade etmektedir. Üçüncü sınıfa devam eden öğrencilerin yarısından fazlası dördüncü maddeye kısmi doğru yanıt vermiştir. Birinci sınıftaki öğrencilerden 6'sı (%8) BA, 6'sı (%8) BB, 5'i (%7) BC, 5'i (%7) BD yanıtı tanıma kodunda yer alan ölçüte uygun yanıt vermiştir. Üçüncü sınıftaki öğrencilerden 21'i (%20) BA, 8'i (%5) BB, 16'sı (%15) BC, 15'i (%14) BD yanıtı tanıma kodunda yer alan ölçüte uygun yanıt vermiştir. BA yanıtı tanıma kodunda toplanan öğrenciler belirtilen hipotezi test etmek üzere aşamalardan söz etmiş ancak bu aşamalarda deney sonucunu değiştirmeyecek bazı hatalar yapmıştır. BB yanıtı tanıma kodunda toplanan öğrenciler planladıkları deneyde tüm aşamalardan bahsetmiştir ancak açıklamalarında deney sonuçlarını değiştirebilecek bilimsel hatalar yapmıştır. BC yanıtı tanıma kodunda yer alan öğrenciler planladıkları deneyin tüm aşamaların-

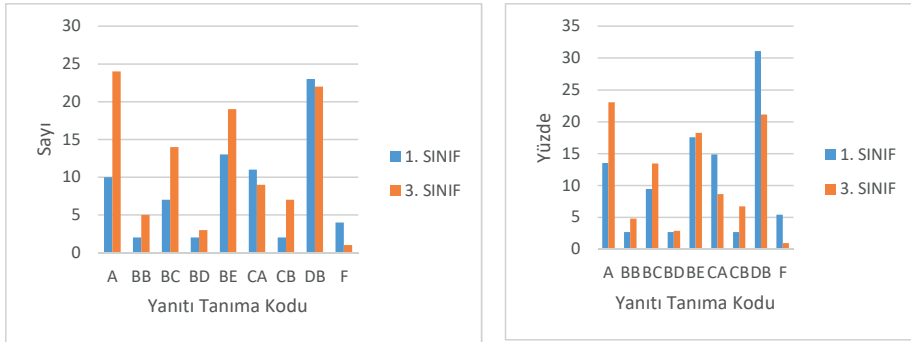
dan söz etmiştir ancak yaptıkları hatalar hipotezin kontrol edilmesini güçleştirmektedir. BD yanıtı tanıma kodunda toplanan öğrenciler planladıkları deneyi yazmış, ancak tüm aşamalardan söz etmemiştir. Kısmi doğru yanıt veren öğrencilerin tüm katılımcılara oranı %46'tır.

CA, CB ve CC yanıtı tanıma kodlarında maddeye yanlış yanıtlar veren öğrenciler toplanmıştır. Birinci sınıfa devam eden öğrencilerden 2'si (%3) CA, 7'si (%9) CB, 13'ü (%18) CC; üçüncü sınıfa devam eden öğrencilerden 3'ü (%3) CA, 14'ü (%13) CB, 9'u (%9) CC yanıtı tanıma kodunda yer alan ölçüte uygun yanıt vermiştir. CA yanıt tanıma kodunda toplanan öğrencilerin açıklamalarında etik sorunlar ve bilimsel çelişkiler bulunmaktadır. CB yanıtı tanıma kodunda toplanan öğrencilerin oluşturdukları deney süreci farklı bir hipotezi kontrol etmek üzere tasarlanmıştır. CC yanıtı tanıma kodunda toplanan öğrencilerin yanıtları bilimsel olarak hatalı bilgiler içermektedir.

DA ve DB yanıtı tanıma kodlarında toplanan öğrenciler maddeye ilgisiz yanıtlar vermiştir. DA yanıtı tanıma kodunda yer alan birinci sınıf düzeyindeki 1 (%1) öğrenci sorudaki bilgilerin aynısını tekrar etmiştir. DB yanıtı tanıma kodunda yer alan öğrenciler soruya yanıt olamayacak ilgisiz açıklamalarda bulunmuştur. DB kodunda birinci sınıfa devam eden 13 (%18), üçüncü sınıfa devam eden 6 (%6) öğrenci bulunmaktadır. Altıncı maddeye toplam beş öğrenci yanıt vermemiştir.

Öğrencilerin beşinci maddeye verdikleri yanıtların yanıtı tanıma koduna göre sayı ve yüzdeleri Şekil 5'te yer almaktadır.

Şekil 5. Öğrencilerin 5. maddeye verdikleri yanıtların yanıtı tanıma koduna göre sayı ve yüzdeleri



Beşinci maddede öğrencilerin yarısından azı en doğru yanıtı ulaşabilmiştir. A yanıtı tanıma kodu en doğru yanıtı göstermektedir. Bu öğrenciler yanıtlarında bir araştırma sonuçlarının doğruluğunu test etmede ne tür kanıtlar toplanması gerektiğinden ve araştırma sonucuna getirilebilecek eleştirilere yönelik alınabilecek bilimsel/doğru

önlemlerden söz etmiştir. En doğru yanıtı ulaşan öğrencilerin tüm katılımcılara oranı %19,1'dir.

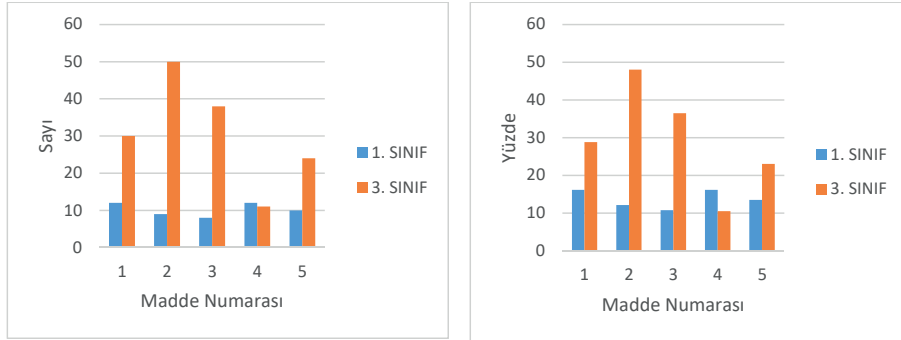
BB, BC, BD ve BE kodları kısmen doğru yanıtları göstermektedir. Birinci sınıfa devam eden öğrencilerin 2'si (%3) BB, 7'si (%9) BC, 2'si (%3) BD, 13'ü (%18) BE; üçüncü sınıfa devam eden öğrencilerin 5'i (%5) BB, 14'ü (%13) BC, 3'ü (%3) BD, 19'u (%18) BE yanıtı tanıma kodunda yer alan ölçüte uygun yanıt vermiştir. BB ve BC yanıtı tanıma kodlarında toplanan öğrenciler araştırma sonucuna getirilebilecek eleştirilere yönelik bilimsel/doğru önlemlerden söz ederek önerilerde bulunmuştur, ancak bu önlemlerin gerekçelerini yazamamıştır. BC yanıtı tanıma kodunda toplanan öğrencilerin yanıtları ise büyük ölçüde eksiktir. BD yanıtı tanıma kodunda toplanan öğrenciler araştırma sonuçlarına getirilebilecek eleştirilere yönelik önerilerde bulunmamıştır. BE yanıtı tanıma kodunda toplanan öğrenciler araştırma sonuçlarına getirilebilecek eleştirilerden söz etmemiş ancak eleştirilerin giderilmesine yönelik bazı önerilerde bulunmuştur. Kısmi doğru yanıt veren öğrencilerin tüm katılımcılara oranı %36,5'tir.

Birinci sınıfa devam eden öğrencilerin 11'i (%15) CA, 2'si (%3) CB; üçüncü sınıfa devam eden öğrencilerin 9'u (%9) CA, 7'si (%7) CB yanıtı tanıma kodunda yer alan ölçüte uygun yanıt vermiştir. CA yanıtı tanıma kodunda toplanan öğrencilerin verdikleri yanıtlar bilimsel ilkelerle çalışmaktadır. CB yanıtı tanıma kodunda toplanan öğrenciler verilen duruma uygun olmayan bir deney tasarladıkları için öğrencilerin söz ettikleri eleştiriler de doğru yanıt olmayacak içeriğe sahiptir.

Birinci sınıf düzeyinde 23 (%31), üçüncü sınıf düzeyinde 22 (%21) öğrenci DB yanıtı tanıma kodunda toplanmıştır. Bu öğrencilerin yanıtları maddeye yanıt olamayacak şekilde ilgisiz açıklamalar içermektedir. Toplam beş öğrenci beşinci maddeye yanıt vermemiştir.

Tüm maddelerde en doğru yanıtı ulaşabilen öğrenci sayıları, maddede beklenen beceriyi gerçekleştirebilen öğrencilerin oranını incelemek bakımından önemli görülmüştür. Bu nedenle tüm maddelerde en doğru yanıtı ulaşabilen öğrenci sayılarını görmek için ayrı bir grafik oluşturulmuştur. Maddelerde en doğru yanıtı ulaşan öğrencilerin sayı ve yüzdeleri Şekil 6'da gösterilmiştir.

Şekil 6. En doğru yanıtı ulaşan öğrencilerin madde numaralarına göre sayı ve yüzdeleri



Şekil 6'ya göre üçüncü sınıfa devam eden ve en doğru yanıtı ulaşan öğrencilerin sayı ve yüzdeleri dördüncü madde dışında bütün maddelerde birinci sınıfa devam eden öğrencilerden daha fazladır. Birinci maddede, birinci sınıfa devam eden öğrencilerden %16'sı, üçüncü sınıfa devam eden öğrencilerden %29'u doğru yanıtı ulaşabilmiştir. İkinci maddede, birinci sınıfa devam eden öğrencilerden %12'si, üçüncü sınıfa devam eden öğrencilerden %48'i doğru yanıtı ulaşabilmiştir. Üçüncü maddede, birinci sınıfa devam eden öğrencilerden %16'sı, üçüncü sınıfa devam eden öğrencilerden %37'si doğru yanıtı ulaşabilmiştir. Dördüncü maddede, birinci sınıfa devam eden öğrencilerden %16'sı, üçüncü sınıfa devam eden öğrencilerden %11'i doğru yanıtı ulaşabilmiştir. Beşinci maddede, birinci sınıfa devam eden öğrencilerden %14'ü, üçüncü sınıfa devam eden öğrencilerden %23'ü doğru yanıtı ulaşabilmiştir.

Araştırmada beş maddeye verilen yanıtlar, en doğru yanıtı 10, kısmi doğru yanıtlara doğru yanıtı yakınlık düzeyine göre 9-2 arasında bir puan verilerek hesaplanmıştır. Yanlış ve ilgisiz yanıtlar 0 ile puanlanmıştır. Öğrencilerin puanlarından elde edilen ortalama ve standart sapma değerleri sınıf düzeyine göre Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Katılımcıların beş maddede aldıkları puanların ortalaması ve standart sapması

Madde numarası	1. sınıf (Sosyoloji)		3. sınıf (Çocuk gelişimi)		Toplam	
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma
1	5,29	3,3	5,52	3,9	5,42	3,6
2	3,26	4,3	6,95	3,6	5,29	4,4
3	4,68	3,8	7,47	3,1	6,27	3,7
4	4,10	4,3	5,49	3,8	4,92	4,1
5	3,46	3,8	4,77	4,0	4,24	3,9

Tablo 2 incelendiğinde, 3. sınıf çocuk gelişimi bölümü öğrencileri tüm maddelerde birinci sınıf sosyoloji bölümü öğrencilerinden yüksek puan ortalamasına sahiptir. Son iki maddede ortalamının düşük olması, öğrencilerin bu iki maddeyi yanıtlamakta güçlük yaşadıklarını göstermektedir. Birinci madde, birinci sınıf sosyoloji bölümü öğrencileri için daha kolayken, üçüncü madde üçüncü sınıf çocuk gelişimi bölümü öğrencilerine daha kolay gelmiştir. Her maddede alınabilecek en yüksek puanın 10 olduğu düşünüldüğünde, birinci sınıf sosyoloji bölümü öğrencilerinin mutlak başarısı (soru sayısının alınabilecek en yüksek puana oranı) düşüktür. Üçüncü sınıf çocuk gelişimi bölümü öğrencilerinin mutlak başarısı 2. ve 3. maddede ortalama değer in üstündedir, diğer maddelerde ise mutlak başarıları orta düzeydedir. Bu farklılığın nedeninin sınıf düzeyi ve alan bilgisinin ortak etkileşimi olduğu düşünülmektedir.

Tartışma

Yükseköğretim programlarının önemli amaçlarından biri, yükseköğretim düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine ve bilimsel düşünme gücüne sahip (Resmî Gazete, 1981), eleştirel düşünebilen (Özdemir, 2005), yaşam boyu öğrenme becerisi kazanmış (Millî Eğitim Bakanlığı 2023 Eğitim Vizyonu), çevresine duyarlı (Corcoran ve Wals, 2004) vb. özelliklere sahip olmasıdır. Bu genel amaçlar dikkate alındığında bilim üreten yükseköğretim kurumlarında öğrenim gören öğrencilerin de bilimsel düşünme becerilerine sahip olarak eğitimlerini tamamlamaları beklenir. Bu doğrultuda bu araştırmadan elde edilen bulgular ve tartışmanın sonunda ulaşılan sonuçlar ve öneriler sonraki uygulamalara da yön verebilir. Bu görüşlerden yola çıkılarak, bu araştırmada sosyal bilimler alanında lisans eğitimi alan sosyoloji ve çocuk gelişimi bölümü öğrencilerinin hipotez kurma becerileri incelenmiştir. Aşağıda elde edilen bulgular tartışılmıştır.

Öğrenci yanıtlarının kısmi doğru yanıtlara dağılması, kısmi doğru yanıtlardaki çeşitliliği artırmıştır. Bu durum öğrencilerin maddeleri yanıtlamada gerekli olan becerilere kısmen sahip olduklarını ancak bu becerileri öğrendikleri bilgilerle ilişkilendirmede güçlük yaşadıklarını düşündürmektedir. Bu nedenle öğrencilerin yanıtlarında çeşitliliğin artması beklenebilir. Sınıf içinde bu tür maddelerin sonuçlarına ilişkin tartışmalar yürütülmesi, bu tür soruların öğrenmeyi ve düşünmeyi geliştirme amaçlı olarak sınıf içinde kullanılması öğrencilerin ilgili becerilerde ustalık kazanmalarını sağlayabilir. Bu bağlamda açık uçlu maddelerle ölçülmesi amaçlanan gerçek yaşama dayalı değerlendirmeleri öğrenme sürecinden bağımsız olarak düşünmek, bu tür değerlendirmeleri amacından uzaklaştırabilir. Öğrenme ve değerlendirme sürecinin bir arada olduğu gerçek yaşama dayalı değerlendirmelerde bilimsel süreç becerilerini ölçen açık uçlu maddeler ve bu maddelere verilen yanıtları değerlendirmede kullanılan dereceli puanlama anahtarları öğrencilerin bu becerilerde ustalık kazanmalarında/ yeteneklerini geliştirmelerinde önemli bir aracı rol üstlenebilir.

Bu araştırmada, üçüncü sınıf düzeyinde birinci sınıf düzeyine göre öğrencilerin hipotez kurma becerilerinin daha yüksek olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bu durum öğ-

rencilerin lisans eğitimi sırasında hipotez kurma becerilerinin geliştiğini düşündürebilir, ancak kesin olarak bu yorumu yapabilmek için daha geniş ve farklı örneklerde öğrencilerin beceri düzeylerinin değerlendirilerek bu varsayımın kontrol edilmesi gerekir. Öğrencilerin sınıf düzeyi arttıkça hipotez kurma becerilerinde ustalaştıkları varsayımdan hareket edildiğinde öğretim programlarının içeriği ve niteliğinin önemi ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada üçüncü sınıf öğrencilerinin çocuk gelişimi bölümü, birinci sınıf öğrencilerinin sosyoloji bölümü öğrencileri olduğu düşünüldüğünde, bağlamın beceriyi açığa çıkarmadaki önemi ortaya çıkmaktadır. Üçüncü sınıf öğrencilerinin daha yüksek düzeyde beceri sergilemiş olmalarının nedeni, üçüncü sınıf öğrencilerinin konuyla ilgili bağlamda psikoloji derslerinin dışında dört yıl boyunca uygulamaya yönelik başka dersleri alarak daha fazla deneyim kazanmış olmaları olabilir. Öğrencinin yeteneğiyle aynı oranda konu alanının doğası da bilimsel düşünme becerilerinin ölçülmesinde önemli bir güçlük yaratmaktadır. Bu nedenle, bilimsel düşünme becerileriyle ilgili bir özelliğin değerlendirilmesi amaçlandığında konu alanının doğası ile öğrencinin yeteneğinin etkileşimini birlikte dikkate almak gerekir (Kurnaz Adıbatmaz ve Kutlu, 2020).

Kuhn'a (2011) göre bilimsel düşünme becerileri, bu becerilerin kullanılabilceği ortamlar yaratıldığında desteklenebilir. Öğretim programlarında "neyin, nasıl olduğu" bilgisinden ziyade "neyin, neden olduğunu ya da araştırma ve analizin neden gerekli olduğunu" düşünmek öğrenciler için daha etkili olmaktadır. Örneğin Celep ve Bacanak'ın (2013) çalışmalarına katılan yüksek lisans eğitimine devam eden öğretmenler bilimsel düşünme becerilerinin desteklenmesinde en etkili yöntemin laboratuvar yöntemi; kazandırılmasında ise deney tekniği olduğunu ifade etmiştir. Alanyazında ayrıca öğretim programında yeni hipotezler kurmanın (Haverlikova, 2017), uygun bir hipotez seçme, hipotez oluşturma, deney planı hazırlama ve sonuçları açıklama, hipotezi test etme, verileri çözümleme, sonuçları yorumlama (Zimbardi, Bugarcic, Colthorpe, Good ve Lluka, 2013) ve deneysel yöntemleri kullanmanın (Eckel, Zavaritskaya, Schüttpelz-Brauns ve Schubert, 2019) bilimsel düşünme becerilerini desteklediği sonuçlarına ulaşan çalışmalar yer almaktadır. Yükseköğretim düzeyinde öğretim programlarının bilimsel düşünmeye katkı sağlayacak, demokratik, farklı görüş ve düşüncelere açık bir yaklaşımla uygulanabilmesi öğrencilerin hipotez kurma becerilerini geliştirebilir.

Hodosyova vd. (2015) bir rehberin yönlendirmesiyle sorgulamaya dayalı öğrenme materyallerinin, öğretimde dikkat etme, problemleri anlama ve açıklama, hipotez kurma, deney yapma, gözlemleri kaydetme, tartışma, sonuçları açıklama etkinlikleriyle birlikte kullanımının (Widia vd., 2021) bilimsel düşünme becerilerini desteklediğini bildirmiştir. Üst düzey düşünme becerilerinin değerlendirmesinde ve aynı zamanda desteklenmesinde açık uçlu maddeler kullanmak, bu maddelere verilen yanıtları süreç içinde değerlendirerek öğrencilere geri bildirimler vermek önemli görülmektedir. Yalnızca öğrencilerin beceri düzeyinin ne olduğunu açıklamaya yönelik sonuç belirleme

amaçlı değerlendirmeler, öğrencilerin beceri düzeyi hakkında bilgi verirken bu becerinin desteklenmesinde sınırlı kalmaktadır. Bu bulgulardan yola çıkarak bu araştırmada öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin ölçülmesinde açık uçlu maddelerin öğrenciye düşünme ve düşündüklerini açıklama becerisi kazandırabileceği; biçimlendirme amaçlı değerlendirmelerin de bu becerilerin gelişiminde önemli katkılar sağlayabileceği öne sürülebilir.

Öğrencilerin maddelerde verilen durumla ilgili bilimsel açıklamalar yapmada güçlük yaşadıkları, bilimsel bilgilerle maddede verilen durumu ilişkilendirmede zorlandıkları görülmüştür. Bu durum öğrencilerin derslerde öğrendikleri bilgi ve becerileri gerçek yaşama aktarmada güçlük yaşadıklarını düşündürmektedir. Sosyal bağlamda hipotezleri test etmek ve bir karara ulaşmak zorlu bir yolculuktur ve Kuhn'a (1991) göre yetişkinler de fen müfredatının ötesinde sosyal konularla ilgili güçlü bilimsel düşünme becerileri göstererek bunu farklı bağlamlara genellemede zorlanmaktadır. Bu durumda ders içeriklerinin oluşturulması ve teorik bilgilerin öğretilmesi sürecinde farklı öğretim teknikleriyle bu becerinin daha çok desteklenmesi gerektiğini düşündürmektedir. Örneğin ilgi çekici, güdüleyici, üst bilişsel yapıyı destekleyen, akıl yürütme stratejilerini içeren ve geri bildirim veren *River City, Mad City Mystery, Supercharged!*, *Quest Atlantis, Environmental Detectives* ve *Biohazard* gibi video oyunlarına benzer özellikte, ders içeriklerini destekleyecek dijital oyunlar geliştirilebilir ve bilimsel düşünme becerilerini desteklemek için kullanılabilir (Morris, Croker, Zimmerman, Grill ve Roming, 2013).

Öğrencilerin güçlük yaşadıkları bir diğer beceri ise oluşturdukları hipotezleri ya da tahminleri bilimsel ilkelerle gerekçelendirmedir. Araştırmanın bu bulgusuna benzer şekilde yapılan bir çalışmada (Yang, 2004) lise öğrencilerinin oluşturulan hipotezi bilimsel kanıtlarla destekleme becerisinde zorluk yaşadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç ilgili araştırmada lise öğrencilerinin okul dışında farklı bağlamlarda bilimsel düşünme becerilerini kullanabilecekleri bir çevrenin olmaması sonucuyla ilişkilendirilmiştir. Yapılan başka bir araştırmada (Wu ve Tsai, 2007) lise öğrencilerinin sosyal konularda ürettikleri savların nispeten eksik bilimsel bilgiler üzerine kurulduğu görülmüştür. Bu sonuç da öğrencilerin genellikle fen eğitimine yönelik savlar ürettikleri, gerçek hayatta olası problem durumlarıyla karşılaşmadıkları düşüncesiyle ilişkilendirilmiştir. Öğrencilerin bir savı, denenceyi ya da tahminlerini oluşturmada sistematik bir yol izlememeleri ya da bu süreçte bilgiyi nasıl kullanacaklarını bilmeme olasılıkları bu beceriyi gerçekleştirmede güçlük yaşamalarına neden olmuş olabilir. Araştırmacılar, bu varsayımın, öğrencilerin hipotez kurarken düşünme yollarını araştıran başka çalışmalarla kontrol edilerek incelenmesi gerektiğini; elde edilecek sonuçların öğrencilerin bu beceride ustalaşmalarının yollarını gösterebileceğini düşünmektedir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırmada çalışma grubu elverişli örnekleme ile seçilmiştir. Çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin %90,5'inin kadın olması hipotez kurma becerilerinde cinsiyete

dayalı bir farklılaşma olup olmadığını incelenmesini güçleştirmiştir. Bu nedenle bu araştırmadan elde edilen sonuçlar daha çok kadın öğrencilerin yanıtlarından elde edilen performansı açıklamaktadır. Ayrıca araştırmanın sonucunda elde edilen bulgular sınıf düzeyi ile birlikte, alan bilgisine dayalı farka ait ortak varyansı yansıtmaktadır. Bu nedenler, araştırmadan elde edilen bulguların sınıf düzeyine ya da lisans alanına genellenebilirliğini düşürmektedir.

Bu araştırmada öğrencilerin maddeleri yanıtlanmasının ardından öğrencilere maddelere verdikleri yanıtlarla ilgili geri bildirimler verilmiş ve biçimlendirme amaçlı değerlendirmeye dayalı bir değerlendirme yaklaşımı benimsenmiştir. Sonuçlar öğrencilerin süreç içindeki değişimine ilişkin farkı da içermektedir. Araştırma sonuçları öğrencilerin hipotez kurma becerileri düzeyleriyle birlikte süreçteki değişimini içerdiğinden, elde edilen sonuçlar tek ve nihai bir değerlendirme sonucunu kapsamamaktadır. Hipotez kurma beceri düzeyini belirlemede kullanılacak bir ölçme aracının olmaması nedeniyle bu araştırmanın bulguları ön test-son test deneysel modelinde tasarlanamamıştır. Bu nedenle araştırma bulguları öğrencilerin başlangıç ve sonuçtaki durumunu yansıtan bilgiler içermemektedir.

Sonuçlar ve Öneriler

Bu araştırmada bir yükseköğretim kurumuna devam eden sosyoloji birinci sınıf ve çocuk gelişimi üçüncü sınıf lisans öğrencilerinin hipotez kurma becerileri incelenmiştir. Araştırmanın bulguları incelendiğinde elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibi özetlenebilir. Öğrenciler aşağıda liste olarak verilen becerileri gerçekleştirmekte önemli güçlükler yaşamışlardır. Öğrencilerin güçlük yaşadığı beceriler aşağıda liste olarak verilmiştir:

- Maddede verilen problem durumla ilgili çıkarımlar yapma; bu durumu bilimsel ilkelerle, kuramlarla, olgularla, vb. ilişkilendirme
- Maddede verilen problemin nedenleri açıklama; problemin çözümüne ilişkin tahminler sunma
- Maddede verilen durumla ilgili değişkenleri belirleme; hipotezin araştırılmasına yönelik bilimsel araştırma yöntemleriyle tutarlı bir yöntem önerme
- Maddede verilen durumla ilgili hipotez oluşturma; hipotezin sonuçlarına ilişkin tahminde bulunma
- Maddede verilen durumla ilgili oluşturduğu hipotezin kontrol edilmesinde hangi kanıtların toplanması gerektiğini ve bu kanıtların ne tür bilgiler sağlayabileceğini açıklama
- Maddede verilen hipotezi test etmek için bilimsel araştırma yöntemleriyle tutarlı bir deneysel planlama

- Bir hipotezin test edilmesinde, araştırma sonucuna getirilebilecek eleştirilerin neler olduğunu ve bu eleştirileri gidermek için ne tür önlemlerin alınabileceğini açıklama

Bu araştırmada elde edilen bir diğer bulgu, çocuk gelişimi üçüncü sınıf düzeyinde öğrencilerin beceri düzeyinin, sosyoloji birinci sınıf düzeyindeki öğrencilere göre daha yüksek olduğu yönündedir. Bu durum yükseköğretimde verilen eğitimin önemini de ortaya çıkarmaktadır. Yükseköğretimde verilen eğitimin bilimsel düşünmeyi artıracak bir kalitede olması, elde edilen çıktının kalitesini de artırabilir. Aynı zamanda birinci sınıf düzeyinde bu becerinin daha düşük düzeyde gerçekleşmiş olması da lisede verilen eğitimin bilimsel düşünme becerilerini daha fazla içermesi gerektiğini de düşündürmektedir.

Ortaokul, lise ve yükseköğretim düzeyinde öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeyini belirlemek amacıyla gerçek yaşama dayalı sorunları içeren maddeler oluşturularak ve öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeyi geniş örneklerde kontrol edilebilir. Elde edilen bulgular normların oluşturulmasında önemli bilgiler sağlayabilir. Bilimsel süreç becerilerinin sınıflandırmasında yer alan alt boyutlar ya da becerilerle ilgili öğrencilerin beceri düzeyini belirlemeye yönelik yeni çalışmalar yapılarak bu konuda alan yazına önemli katkılar sağlanabilir. Geliştirilecek öğretim programlarının bu beceride farklı düzeylerde öğrenim gören öğrencilerin nasıl bir gelişim izlediği de gerçekleştirilebilecek çalışmalar arasındadır.

Kaynakça

- AKDENİZ, A. R. (2008). Problem çözme, bilimsel süreç ve proje yönteminin fen eğitiminde kullanımı. Çepni, S. (Editör). *Fen ve Teknoloji Öğretimi*. (7. Baskı), s.128-153'teki bölüm. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- AKTAMIŞ, H., ve Ergin, Ö. (2007). Bilimsel süreç becerileriyle bilimsel yaratıcılık arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 11-23.
- ASLAN, S., Ertuş Kılıç, H., ve Kılıç, D. (2016). *Bilimsel süreç becerileri*. Ankara: Pegem Akademik Yayıncılık.
- BRUNER, J. S., GOODNOW, J. J., ve AUSTIN, G. A. (1956). *A study of thinking*. New York: John Wiley & Sons.
- CANSIZ, M. (2018). Bilimsel süreç becerileri ve bu becerilerin erken çocuklukta gelişimi. P. R. Asiye içinde, *Erken Çocuklukta Fen Eğitimi* (s. 275-312). Ankara: Eğiten Kitap Yayıncılık.
- CELEP, A., & Bacanak, A. (2013). Yüksek lisans yapan öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri ve kazanılması hakkındaki görüşleri. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(1), 56-78.
- CORCORAN, P. B., ve Wals, A. E. (2004). The problematics of sustainability in higher education: An introduction. In P. B. Corcoran, & A. E. Wals (Eds.), *Higher Education and the Challenge of Sustainability Problematics, Promise, and Practice* (s. 3-6). Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

- CROKER, S., ve Buchanan, H. (2011). Scientific reasoning in a real-world context: The effect of prior belief and outcome on children's hypothesis-testing strategies. *British Journal of Developmental Psychology*, 29(3), 409-424.
- DEPARTMENT of Education and Science (1991). *Science in the National Curriculum*, London: HMSO.
- DÖKME, İ. (2019). Bilimsel muhakeme becerilerine genel bir bakış. İ. Dökme içinde, *Bilimsel Muhakeme Becerileri ile Düşünme Sanatı* (s. 1-6). Ankara: Anı Yayıncılık.
- DORİ, Y., Zohar, A., Fischer-Shachor, D., Kohan-Mass, J., ve Carmi, M. (2018). Gender-fair assessment of young gifted students' scientific thinking skills. *International Journal of Science Education*, 40(6), 595-620. <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1431419>
- ECKEL, J., Zavaritskaya, O., Schüttpeitz-Brauns, K., ve Schubert, R. (2019). An explorative vs. traditional practical course: how to inspire scientific thinking in medical students. *Advances in Physiology Education*, 43(3), 350-354. <https://doi.org/10.1152/advan.00120.2018>
- ELFEKY, A. I. M., Masadeh, T. S. Y., ve Elbyaly, M. Y. H. (2020). Advance organizers in flipped classroom via e-learning management system and the promotion of integrated science process skills. *Thinking Skills and Creativity*, 35(100622). <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2019.100622>
- ENNİS, R.H. (2015) Critical thinking: A streamlined conception. In: Davies M., Barnett R. (Eds) *The Palgrave Handbook of Critical Thinking in Higher Education*. Palgrave Macmillan, New York. https://doi.org/10.1057/9781137378057_2
- GABEL, D. L. (1993). *Handbook of research on science teaching and learning project*. Macmillan Publishing Company, Division of Macmillan, Inc.
- GAGNÉ, R. M. (1985). *The conditions of learning and theory of instruction*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- GRAAF, J. v., Sande, E. V., Gijssels, M., ve Segers, E. (2019). A combined approach to strengthen children's scientific thinking: direct instruction on scientific reasoning and training of teacher's verbal support. *International Journal of Science Education*, 41(9), 1119-1138. <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1594442>
- HARLEN, W. (2006). *Workshop II: Assessing process skill*. San Francisco: Exploratorium.
- HAVERLÍKOVÁ, V. (2017). Development of hypothesising skills in biophysical context among medical students. *11th International Technology, Education and Development Conference* (s. 6242-6245). Valencia: INTED2017 Proceedings.
- HODOSYOVA, M., Utlá, J., Vanyova, M., Vnukova, P., ve Lapitkova, V. (2015). The development of science process skills in physics education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 186, 982-989. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.184>.
- KLAHR, D., Fay, A., ve Dunbar, K. (1993). Heuristics for scientific experimentation: A developmental study. *Cognitive Psychology*, 25(1), 111-146. <https://doi.org/10.1006/cogp.1993.1003>
- KLAHR, D. ve Nigam, M. (2004). The equivalence of learning paths in early science instruction: Effects of direct instruction and discovery learning. *Psychological Science*, 15, 661-667. <https://doi.org/10.1111/j.0956-7976.2004.00737.x>
- KUHN, D. (1989). Children and adults as intuitive scientists. *Psychological Review*, 96(4), 674- 689. doi:10.1037/0033-295X.96.4.674

- KUHN, D. (1991). *The skills of argument*. Cambridge: Cambridge University Press.
- KUHN, D. (2011). What is scientific thinking and how does it develop? In U. Goswami (Eds.), *The Wiley-Blackwell Handbook of Childhood Cognitive Development* (s. 498-523). A John Wiley & Sons, Ltd., Publication.
- KUHN, D., Amsel, E., ve O'Loughlin, M. (1988). *The development of scientific thinking*. San Diego , CA : Academic Press.
- KUHN, D., García-mila, M., Zohar, A., ve Andersen, C. (1995). Strategies of knowledge acquisition. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 60(4), Serial No: 245. <https://doi.org/10.2307/1166059>
- KUHN, D., ve Pearsall, S. (2000). Developmental origins of scientific thinking. *Journal of Cognition and Development*, 1(1), 113-129. https://doi.org/10.1207/S15327647JCD0101N_11
- KURNAZ, F. B., ve Kutlu, Ö. (2016). İlkokul 4. sınıf için hazırlanan bilimsel süreç becerileri programının etkililiğinin belirlenmesi. *İlköğretim Online*, 15(2), 529-547.
- KURNAZ ADIBATMAZ, F. B., ve Kutlu, Ö. (2020). *Bilimsel düşünme becerilerinin ölçülmesi*. Ankara: Pegem Akademik Yayıncılık.
- LANDİS, J. R. & KOCH, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33(1), 159-174. <https://doi.org/10.2307/2529310>
- LAWSON, A. E. (1993). Deductive reasoning, brain maturation, and science concept acquisition: Are they linked? *Journal of College Science Teaching*, 28, 401-411. <https://doi.org/10.1002/tea.3660300904>
- LAWSON, A. E. (2005). What is the role of induction and deduction in reasoning and scientific inquiry? *Journal of Research in Science Teaching* , 42(6), 716- 740. <https://doi.org/10.1002/tea.20067>
- MECHLİNG, K. R., ve Oliver, D. L. (1983). *Science teaches basic skills. Handbook I. Project for Promoting Science among Elementary School Principals*. Washington: National Science Foundation.
- MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI. Millî Eğitim Bakanlığı 2023 Eğitim Vizyonu. <http://2023vizyonu.meb.gov.tr/> adresinden 01.09.2021 tarihinde alınmıştır.
- MORRİS, B. J., Croker, S., Zimmerman, C., Grill, D., ve Roming, C. (2013). Gaming science: the “Gamification” of scientific thinking. *Frontiers in Psychology*, 4(607), 1-16. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00607>
- ORİON, N., ve Kali, Y. (2005). The effect of an earth-science learning program on students' scientific thinking skills. *Journal of Geoscience Education*, 53(4), 387-393. <https://doi.org/10.5408/1089-9995-53.4.387>
- ÖZDEMİR, S. M. (2005). Üniversite öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerinin çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(3), 297-316.
- PIAGET, J. (1985). *The Equilibration of cognitive structures*. Chicago: University of Chicago Press.
- PIEKNY, J., ve Maehler, C. (2013). Scientific reasoning in early and middle childhood: The development of domain-general evidence evaluation, experimentation, and hypothesis generation skills. *British Journal of Developmental Psychology*, 31(2), 153-179. <https://doi.org/10.1111/j.2044-835X.2012.02082.x>

Açık Uçlu Madde Örnekleriyle Hipotez Kurma ve Deneysel Planlama Becerilerinin Değerlendiril...

- RAMÍG, J. E., Bailer, J., ve Ramsey, J. M. (1995). *Teaching science process skills*. Morriston, NJ: Good Apple Inc.
- RESMÎ GAZETE. (1981, 11 4). 2547 Sayılı Yükseköğretim Kanunu. Resmî Gazete Sayısı: 17506: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=2547&MevzuatTur=1&MevzuatTer-tip=5> adresinden alındı
- RUFFMAN, T., Perner, J., Olson, D. R., ve Doherty, M. (1993). Reflecting on scientific thinking: children's understanding of the hypothesis-evidence relation. *Child Development*, 64(6), 1617-1636. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1993.tb04203.x>
- SODÍAN, B., Zaitchik, D., ve Carey, S. (1991). Young children's differentiation of hypothetical beliefs from evidence. *Child Development*, 62(4), 753-766. <https://doi.org/10.2307/1131175>
- STEVENS, C., ve Witkow, M. R. (2014). Training scientific thinking skills: Evidence from an mcat 2015-aligned classroom module. *Teaching of Psychology*, 41(2), 115-121. <https://doi.org/10.1177/0098628314530341>
- TAY, B. (2005). *Process skills in science*. Malaysia: Pearson Longman.
- TEMÍZ, B. K. (2020). Assessing skills of identifying variables and formulating hypotheses using scenario-based multiple-choice questions. *International Journal of Assessment Tools in Education*, (7)1, 1-17. <https://dx.doi.org/10.21449/ijate.561895>
- TEMÍZ, B. K., & Tan, M. (2009). Lise 1. sınıf öğrencilerinin değişkenleri belirleme ve hipotez kurma becerileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1), 195-202.
- WİDÍA, Sartina, F., Irawan, A., Syafrudin, Armansyah, Nurdiana, Hunaepi, Sapnowandi, Prayogi, S., ve Asy'ari, M. (2021). The effectiveness of guided inquiry learning tools in increasing students' activities and creative thinking skills. *The 10th International Conference on Theoretical and Applied Physics (ICTAP2020)* (s. 1-6). West Nusa Tenggara: Journal of Physics: Conference Series. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1816/1/012102>
- WU, Y. T., ve Tsai, C. C. (2007). High school students' informal reasoning on a socio-scientific issue: Qualitative and quantitative analyses. *International Journal of Science Education*, 29(9), 1163-1187. <https://doi.org/10.1080/09500690601083375>
- YANG, F. Y. (2004). Exploring high school students' use of theory and evidence in an everyday context: the role of scientific thinking in environmental science decision-making. *International Journal of Science Education*, 26(11), 1345-1364. <https://doi.org/10.1080/0950069042000205404>
- YILDIRIM, C. (2020). *Bilim felsefesi* (Cilt 22. Basım). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- ZÍMBARDÍ, K., Bugarcic, A., Colthorpe, K., Good, J. P., ve Lluca, L. (2013). A set of vertically integrated inquiry-based practical curricula that develop scientific thinking skills for large cohorts of undergraduate students. *Advances in Physiology Education*, 303-315. <https://doi.org/10.1152/advan.00082.2012>
- ZÍMMERMAN, C. (2007). The development of scientific thinking skills in elementary and middle school. *Developmental Review*, 27(2), 172-223. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2006.12.001>
- ZÍMMERMAN, C., & Klahr, D. (2018). Development of scientific thinking. In J. T. Wixted (Eds.), *Stevens' Handbook of Experimental Psychology and Cognitive Neuroscience, Fourth Edition* (s. 1-25). John Wiley & Sons.