

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı 6., 7. ve 8. Sınıf Kazanımlarının SOLO Taksonomisine Göre İncelenmesi^a

Hilal DÖNMEZ^b, Seraceddin Levent ZORLUOĞLU^{c,d}

Özet

Bu çalışmada Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımların SOLO Taksonomisi'ne göre analizi ve değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle çalışma, doküman inceleme yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Programda yer alan kazanımlar SOLO taksonomisine göre iki araştırmacı tarafından üç basamakta incelenmiştir. İlk basamakta 6. sınıf kazanımları bireysel olarak incelenmiş daha sonra uzman görüşü ile analiz konusunda ortak bir karar alınmıştır. İkinci basamakta 7. ve 8. sınıf kazanımları ilk basamağa araştırmacılar tarafından ayrı ayrı analiz edilmiştir. Son basamakta ise yapılan analizler karşılaştırılarak farklılıklar hakkında ortak bir paydada bulunmaya çalışılmıştır. Analiz sonuçlarına göre incelenen 187 kazanımdan %31'i tek yönlü yapı, %19'u çok yönlü yapı, %29'u ilişkisel yapı, %21'i soyutlanmış yapı düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Kazanımlara bakıldığında tek yönlü yapı ve ilişkisel yapı basamaklarının temsil güçlerinin yüksek; çok yönlü ve soyutlanmış yapı basamaklarının ise az olduğu anlaşılmaktadır.

Anahtar Kelimeler

SOLO taksonomisi
Fen bilimleri dersi
Öğretim programı
Kazanım

Makale Hakkında

Geliş Tarihi: 01.04.2019
Kabul Tarihi: 13.03.2020
Doi: 10.18026/cbayarsos.547938

Examination of 6th, 7th and 8th Grades Sciences Course Outcomes According to the SOLO Taxonomy

Abstract

In this study, analysis and evaluation of the outcomes involved in the curriculum of sciences course are aimed at according to the SOLO Taxonomy. The study has been carried out by the document analysis. The outcomes in the program are examined in three steps according to the SOLO Taxonomy. In the first step, the outcomes of the 6th grade have been examined separately. Then, a consensus has been made about the analysis with an expert opinion. In the second step, 7th and 8th grades outcomes have been analyzed separately. In the last step, the effort has been to find common ground on differences by comparing the analyses. Among the 187 outcomes that have been examined in regard to analysis results, 31% is unistructural, 19% is multistructural, 29% is relational and 21% is extended abstract. Having examined the outcomes, it can be seen that the authority of unistructural and relational are dominant; however, multistructural and extended abstract levels are low in authority.

Keywords

SOLO Taxonomy
Sciences course
Curriculum
Outcome

About Article

Received: 01.04.2019
Accepted: 13.03.2020
Doi: 10.18026/cbayarsos.547938

^a Çalışma Hilal Dönmez'in Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir.

^b Öğretmen, Millî Eğitim Bakanlığı, hilaldonmez101@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8661-7516

^c Dr. Öğr. Üyesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, leventzorluoglu@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-8958-0579

^d İletişim Yazarı: leventzorluoglu@hotmail.com

Giriş

Günlük hayatta karşılaştıkları problemleri kolaylıkla çözen, bilgiyi iyi kullanan, çağa ayak uyduran, verimli ve değerlerimizi özümsemiş bireylerin yetiştirilmesi eğitim ve eğitim sistemleri ile mümkün olmaktadır (Karamustafaoğlu,2006; Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Eğitim, bireylerin ihtiyaçları doğrultusunda istenilen yönde davranış değişikliği oluşturma sürecidir (Fidan, 2012). Bu süreç içerisinde eğitim farklı disiplinlere ayrılmaktadır. Bu disiplinlerden biri de bireyin bulunduğu dünyayı anlamasını sağlayan ve eğitim sisteminin önemli yapı taşlarından biri olan fen eğitimidir.

Fen eğitimi, kişinin gözlem ve analiz yapması, karşılaştığı problemlere çözüm yolu bulması ve elde ettiği verileri uygulamasıdır (Aktamış ve Ergin, 2006). Fen eğitimi, bireyin çevresindeki ilgi çekici zenginliğin eğitimidir (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003).Fen'e yönelik ilginin artması fen eğitimine verilen önemi arttırmakta ve bu durum ülkelerin gelişmesine katkı sağlamaktadır. Ülkelerin gelişmesi için fen bilimleri eğitimi daha kaliteli hale getirmek adına birçok çaba harcanmaktadır (Ayas, 1995). Bu çabaların başında ise eğitim ve öğretimi planlı hale getiren, verilen eğitimin kalitesini arttıran öğretim programları gelmektedir (Ünal, Coştu ve Karataş, 2004).

Öğretim programları hedef, içerik, eğitim durumları ve değerlendirme öğelerinden oluşmaktadır (Üstündağ, 1998). Programlarının ilk ve en önemli basamağı hedef olarak nitelendirilen kazanımlardır(Kubat, 2015). Kazanımlar programı oluşturan diğer öğelerin temelini oluşturmaları nedeni ile öncelik olarak dikkate alınmaktadır (Eke, 2015). Kazanımlar kazandırılmak istenen bilgiler doğrultusunda öğrencilerin belirli düzeyleri dikkate alınarak hiyerarşik bir ilişkiye göre hazırlanmaktadır (Tutkun, 2012). Kazanımların aşamalı olarak hazırlanmasına yönelik eğitimde sınıflandırma yapmak amacıyla taksonomilerden yararlanılmaktadır.

Taksonomiler, öğretim programlarının ve öğretim kalitesinin artırılması amacı ile sıklıkla kullanılmaktadır. Tüm disiplinlerde olduğu gibi, fen bilimleri dersi öğretim programının da uygulanması ve geliştirilmesi aşamasında farklı taksonomilerden yararlanılmaktadır (Ayas, 1995). Bu taksonomilerden en fazla kabul göreni Bloom'un bilişsel alan sınıflandırmasıdır (Arı, 2011). Zamanla bazı araştırmacılar Bloom sınıflandırmasında eksiklikler olduğunu öne sürmüşler ve çeşitli alternatif sınıflandırmalar ortaya atmışlardır. Bloom'un bilişsel alan sınıflandırılmasına alternatif olarak, çeşitli okul ve üniversitelerde kullanılan, 1982 yılında John Biggs ve Kelvin Collis tarafından SOLO taksonomisi geliştirilmiştir (Arı, 2013).

Gözlenebilen öğrenme çıktısı (Structure of Observed Learning Outcomes) anlamına gelen SOLO taksonomisi öğrencilerin anlama becerilerini ölçme amacıyla kullanılan sınıflamadır (Bağdat, 2013). Bu taksonomi öğrenme kalitesini arttırmak, öğrenmeye temel oluşturan durumlarının ve öğrenmenin değerlendirmesinin yapılabilmesini sağlayan yapı öncesi, tek yönlü yapı, çok yönlü yapı, ilişkiyel yapı ve soyutlanmış yapı basamaklarından oluşmaktadır (Biggs ve Collis, 1982). Yapı Öncesi, en alt basamak olup öğrenciler bu basamağa göre herhangi bir anlayışa sahip değildirler. Öğrencilerde bilgiler dağınıktır, örgütlenmemiş parçalar halindedir ve buna bağlı olarak öğrencilerin bilgileri kendilerini doğru cevaba götürmeyecek düzeydedir (Brabrand ve Dahl, 2009; Göktepe, 2013). Tek Yönlü Yapı, taksonominin ikinci basamağıdır. Bu basamağa yönelik kazanımlar ve bilgileri tek bir yönüyle ele almaktadır. Yani öğrenci kendine yöneltilen sorunun ya da bilginin sadece tek bir yönüyle ilgilenecek şekilde kavramlara odaklanmaktadır (Lister, Simons, Thampson,

Whalley ve Prasad, 2006). Çok yönlü yapı, öğrencinin konuya diğer açılardan bakabileceği şekilde sunulmakta ve öğrenci konular arası bağlantı kuramadan konuya farklı açılardan bakabilmektedir (Biggs, 2003; Gezer ve İlhan, 2015). Bu basamağa göre öğrenciler bilgiler arasında bağlantı kurabilmekte, birden fazla yönle ele alabilmekte fakat farklı yönleri dikkate alarak sınıflandırma yapamamaktadır (Brabrand ve Dahl, 2009; O'Neill ve Murphy, 2010). İlişkisel yapı, taksonominin dördüncü basamağıdır. Bu basamakta öğrenci, kendine verilen bilgiler arasında bağlantı kurmakta, verilen parçaları diğerleri ile birleştirebilmekte, bütünü anlamakta ve bilgiler hakkında neden-sonuç bağlantısı kurabilmektedir (Biggs ve Collis, 1982; Burnett, 1999). Soyutlanmış Yapı, taksonominin en üst düzeyi ve son basamağıdır. Öğrenci öğrendiği bilgileri yapılandırabilmekte, üst bilişsel düzeyde kavrayabilmekte, kendisinde var olan bilgilerle yaratıcı fikirler öne sürebilmektedir (Gezer ve İlhan, 2015; Lake, 1999). SOLO taksonomisi basamak düzeylerini belirlemek amacıyla yapı öncesi basamağı dışındaki her bir basamak için Biggs (2003) ve Burnett (1999) gösterge fiiller düzenlemiştir (Gezer ve İlhan, 2014).

Alanyazın incelendiğinde farklı disiplinlerde SOLO taksonomisine yönelik yapılan çalışmaların olduğu belirlenmiştir. Köse (2018), üst uzamsal yeteneğe sahip öğretmen adaylarının düşünme yapılarına göre SOLO taksonomisi düzeylerini belirlemiştir. Lian ve İdris (2006), SOLO taksonomisini ele alarak öğrencilerin doğrusal denklemlerde cebirsel çözüme yeteneklerini değerlendirmiştir. Konyalıhatipoğlu (2016), ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin analitik ve bütüncül düşünme stillerini SOLO taksonomisine göre belirlemiştir. Ağçam ve Babanoğlu (2018), İngilizce programlarının SOLO çözümlenmesinin yapıldığı bir çalışmada özellikle 2017 yılında Türkiye'de ilk ve ortaöğretim okullarında zorunlu yabancı dil dersi olarak okutulan İngilizce dersi öğretim programlarının yeniden düzenlenmesiyle ilgili olarak bir inceleme yapmıştır. Akbaş (2016), meslek yüksekokul öğrencilerinin bilgisayar destekli ortamda "limit-süreklilik" konusundaki öğrenmelerini SOLO taksonomisine göre belirlemiştir. Pegg ve Tall (2004), tarafından yapılan bir çalışmada SOLO modelini cebirsel düşüncenin gelişimine uygulamıştır. Göktepe (2013), ilköğretim matematik öğretmen adaylarının uzamsal yeteneklerini SOLO taksonomisine göre incelemiştir. Karkdijk ve arkadaşları (2019), coğrafya alanında yaptıkları çalışmada, öğrencilerin özellikle coğrafi meselelerin gizemli taraflarını keşfedip, coğrafyaya ilişkin ilişkisel düşüncelerini SOLO taksonomisi modeli ile incelemiştir. Bağdat (2013), ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme becerilerini SOLO taksonomisine göre incelemiştir. Rider, (2004), SOLO taksonomisi modelini cebir kavramlarına yönelik olarak müfredatın etkisini 313 öğrencinin görüşlerini alarak incelemiştir. Musan (2012), dinamik Matematik destekli ortamda 8. sınıf öğrencilerinin denklem ve eşitsizlikleri anlama seviyelerini SOLO taksonomisine göre incelemiştir. Evangelou ve Kotsis (2019), gerçek ve sanal fizik deneyleri üzerinde yapılan çalışmada, beşinci sınıf ilköğretim öğrencileri arasında sürtünme kavramı üzerinden hareket edilerek öğrenme sonuçlarının karşılaştırılmasını SOLO taksonomisi kullanılarak yapmışlardır. Çetin, Boran ve Yazıcı (2014) ise Fizik eğitiminde başarının ölçülmesinde SOLO taksonomisine göre hazırlanan rubrikleri incelemiştir. Gezer ve İlhan (2014), 8. sınıf vatandaşlık dersi kazanımları ve ders kitabındaki değerlendirme sorularını SOLO taksonomisine göre analiz etmişler ve yine Gezer ve İlhan (2015), sosyal bilgiler dersi öğretim programı kazanımları ile ders kitabı değerlendirme sorularını SOLO taksonomisine göre incelemiştir. Göçer ve Kurt (2016) ise Türkçe dersi öğretim programının 6-8. sınıf sözlü iletişim kazanımlarını Solo taksonomisine göre incelemiştir. Chan Tsui, Chan ve Hong (2002), çalışmalarında öğrencilerin bilişsel

öğrenme çıktılarını ölçmede farklı eğitim taksonomileri uygulanarak bir inceleme yapılmıştır. SOLO ile ilgili yapılan çalışmalar genel olarak değerlendirildiğinde fen bilimine yönelik çalışmaların yer almadığı belirlenmiştir. Gözlenebilen öğrenme çıktısı anlamına gelen SOLO taksonomisi değerlendirme amacıyla da kullanılmaktadır. Programlarda yer alan kazanımların değerlendirmelerinin sağlıklı yapılabilmesi ve gözlenebilen öğrenme çıktılarında verim alınabilmesi için kazanımların SOLO taksonomisine göre incelenmesi gerekmektedir. Buna bağlı olarak çalışmada, Milli Eğitim Bakanlığı'nın 2018'de yayınlamış olduğu 6., 7. ve 8. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan 187 kazanımın SOLO taksonomisine göre incelenmesi ve kazanımların taksonominin hangi düzeyine karşılık geldiğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Analiz sonucunda, 6., 7. ve 8. sınıf programlarında yer alan fen bilimleri dersi kazanımlarının Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrencilere hangi düzeyde verilmesi gerektiğine yönelik bilgi sunacaktır.

Yöntem

Bu çalışma doküman analizi yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Doküman analizi, basılı veya elektronik kaynaklardan elde edilen dokümanların incelenmesine olanak sağlayan bir yöntemdir (Bowen, 2009; Yıldırım ve Şimşek, 2016). Çalışmada fen bilimleri öğretim programında yer alan kazanımların incelenmesi nedeniyle doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır.

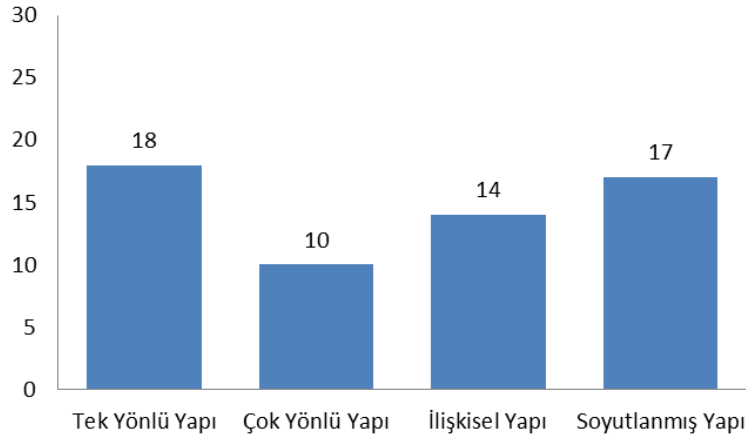
Çalışmada, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda (MEB, 2018) yer alan 6. sınıfa ait 59 kazanım, 7. sınıfa ait 67 kazanım ve 8. sınıfa ait 61 kazanım olmak üzere toplam 187 kazanımın SOLO taksonomisine göre analizi yapılmıştır. 6., 7., ve 8. sınıf fen bilimleri öğretim programının kazanımlarını incelenmesi üç aşamada gerçekleşmiştir. Birinci aşamada SOLO taksonomisi boyutlarında ortak bir düşünceye varabilmek amacıyla 6. sınıf düzeyinin kazanımları bir yazar ve bir uzman tarafından bireysel olarak incelenmiş, daha sonra bireysel olarak ele alınan bu kazanımlar arasındaki farklılıklar dikkate alınarak ortak bir karara varılmaya çalışılmıştır. İkinci aşamada ise diğer sınıf düzeylerinin kazanımları birinci aşamadaki ortak karara göre incelenmeye devam edilmiştir. Son aşamada ise her sınıf seviyesinde incelenen kazanımların SOLO taksonomisine göre boyutları kontrol edilmiş ve farklılıklar arasında ortak bir paydada buluşularak kazanımın boyutuna karar verilmiştir. Çalışmada Miles ve Huberman'ın (1994) geliştirmiş olduğu güvenilirlik katsayı formülü kullanılarak kazanımların analizinde güvenilirlik katsayısı .72 bulunmuş ve .70'in üzerinde olduğu için analizlerin güvenilir olduğu kabul edilmiştir.

Programda yer alan kazanımların analizi, Gezer ve İlhan'ın (2014) belirtmiş olduğu fiiller ve kazanımların bütüncül hali dikkate alınarak yapılmıştır. Çalışmada yapılan analizlerden, SOLO taksonomisinin her bir boyutuna yönelik örnek analizler sunulmuştur: "6.2.3.3 Kanın yapısını ve görevlerini tanımlar" kazanımı öğrencinin öğrendiği bilgiyi basit bir şekilde kendi ifadeleri ile aktarabilir ya da öğrendiği bilgiyi aynen tekrar edebilir. Bu yüzden 6.2.3.3 kazanımı yazar ve uzman tarafından ortak görüş ile tek yönlü yapı düzeyinde kabul edilmiştir. "7.4.3.2 Günlük yaşamda karşılaştığı çözücü ve çözünenleri kullanarak çözelti hazırlar" kazanımında öğrenci verilen bilgiler arasında bağlantı kurabilir ve bir bütün oluşturabilir. Bu nedenle 7.4.3.2 kazanımı ortak görüş ile ilişkisel yapı düzeyinde kabul edilmiştir. "8.6.4.2 Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik proje tasarlar" kazanımına

bakacak olursak öğrenci burada verilen bilgiyi farklı yönler aktarmakta, yaratıcı fikirler öne sürmektedir ve yine ortak görüşe varılarak bu kazanımın soyutlanmış yapı düzeyine karşılık geldiği kabul edilmiştir.

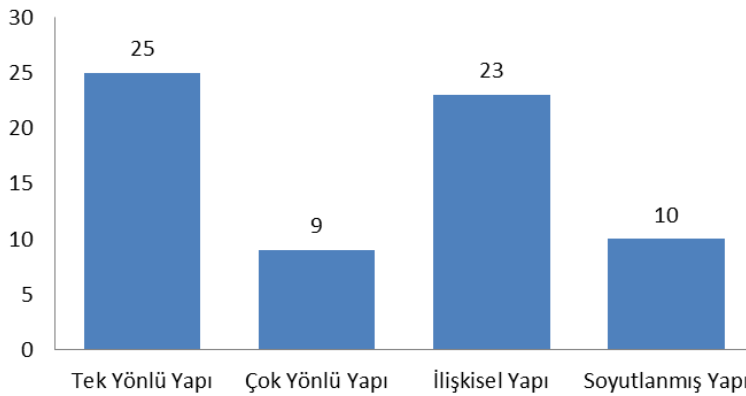
Bulgular

Bu bölümde, analiz sonucunda programda yer alan kazanımların SOLO taksonomisinin basamaklarına göre dağılımlarına yer verilmiştir. Fen bilimleri dersi öğretim programında (MEB, 2018) yer alan 187 kazanım SOLO taksonomisine göre incelenmiş ve her bir kazanımın taksonominin hangi boyutuna karşılık geldiği belirlenmiştir. SOLO taksonomisine göre incelenen Fen Bilimleri Öğretim Programı kazanımlarının dağılımları aşağıda tablolar halinde verilmiştir.



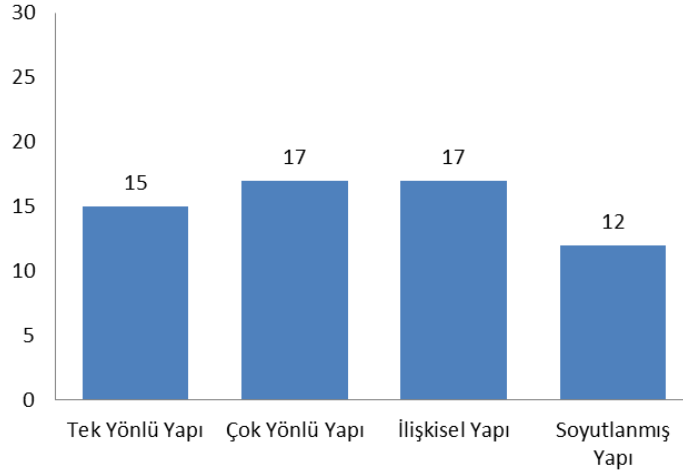
Şekil 1. 6. sınıf kazanımlarının SOLO taksonomisi basamaklarına göre dağılımı

Fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan 6. Sınıf kazanımlarının SOLO taksonomisine göre dağılımları Şekil 1’de verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, kazanımların %30’u (18 kazanım) tek yönlü yapı, %17’si (10 kazanım) çok yönlü yapı, %24’ü (14 kazanım) ilişkisel yapı ve %29’unun (17 kazanım) soyutlanmış yapı seviyesindedir.



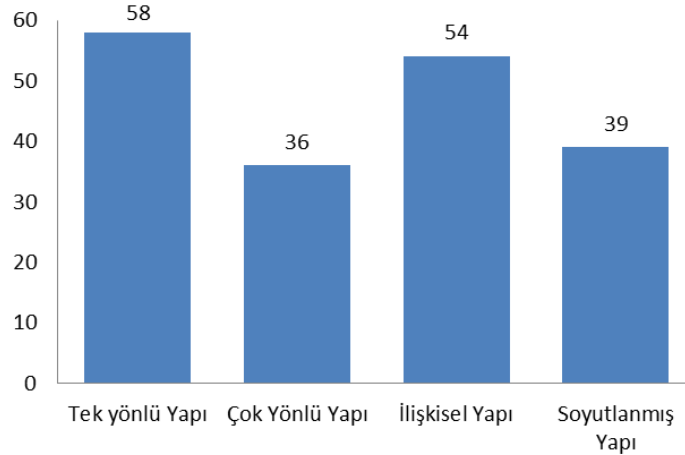
Şekil 2. 7. sınıf kazanımlarının SOLO taksonomisi basamaklarına göre dağılımı

7. Sınıf kazanımlarının SOLO taksonomisine göre dağılımı Şekil 2’de verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre kazanımların %37’si (25 kazanım) tek yönlü yapı, %14’ü (9 kazanım) çok yönlü yapı, %34’ü (23 kazanım) ilişkisel yapı ve %15’nin (10 kazanım) soyutlanmış yapı seviyesindedir.



Şekil 3. 8. sınıf kazanımlarının SOLO taksonomisi basamaklarına göre dağılımı

Fen bilimleri dersi öğretim programındaki 8. Sınıf kazanımlarının SOLO taksonomisine göre dağılımları Şekil 3’te verilmiştir. İncelemeler sonucuna göre kazanımların %24’ü (15 kazanım) tek yönlü yapı, %28’i (17 kazanım) çok yönlü yapı, %28’i (17 kazanım) ilişkisel yapı ve %20’si (12 kazanım) soyutlanmış yapı seviyesinde olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4. Kazanımlarının SOLO taksonomisi basamaklarına göre genel dağılımı

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan 6, 7 ve 8. sınıf kazanımlarını kapsayan, SOLO taksonomisine göre incelenen kazanımların analizleri Şekil 4’te verilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde genel olarak kazanımların %31’i (58 kazanım) tek yönlü yapı, %19’u (36 kazanım) çok yönlü yapı, %29’u (54 kazanım) ilişkisel yapı, %21’i (39 kazanım) soyutlanmış yapı boyutlarından oluşmaktadır.

Yapılan analizler doğrultusunda Şekil 4’te verildiği gibi kazanımların, SOLO taksonomisindeki düzeylerinin en fazla olduğu basamak tek yönlü yapı ve ilişkisel yapı iken,

düzeylerinin en az olduğu basamak ise çok yönlü yapı ve soyutlanmış yapı basamaklarıdır. Şekil 1'deki analizlere göre 6. sınıfta tek yönlü yapı ve soyutlanmış yapı basamaklarının çoğunlukta olduğu, Şekil 2'ye göre 7. sınıf kazanımlarında tek yönlü yapı ve ilişkisel yapı seviyelerinin fazla olduğu belirlenmiştir. Son olarak Şekil 3'te incelenen 8. Sınıf kazanımlarında çok yönlü yapı ve ilişkisel yapı basamaklarının çoğunlukta olduğu görülmüştür. Tek yönlü yapı basamağının sınıf seviyesi arttıkça azalması beklenirken 6. sınıftan 7. sınıfa geçerken arttığı; ancak 7. sınıftan 8. sınıfa geçerken azaldığı gözlenmiştir. Çok yönlü yapı basamağı da sınıf seviyesi arttıkça artması gerekirken 6. sınıftan 7. sınıfa geçerken azaldığı; fakat 7. sınıftan 8. sınıfa geçerken arttığı görülmüştür. İlişkisel yapı basamağı ise sınıf seviyesi arttıkça artması beklenen basamak olup beklentileri karşılamıştır. Son ve en üst basamak olan soyutlanmış yapı basamağı üst bilişsel düzeydedir ve 8. Sınıflarda fazla olması beklenmektedir. Soyutlanmış yapı kazanım sayısının 6. sınıfta olduğu, 6. sınıftan 7. sınıfa geçerken azaldığı; ancak 7. sınıftan 8. sınıfa geçerken arttığı tespit edilmiştir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Çalışmada. 6., 7. ve 8. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımları SOLO taksonomisine göre incelenmiştir. 6. sınıf kazanımlarının çoğunlukla tek yönlü yapı düzeyinde olduğu ve sırasıyla soyutlanmış yapı, ilişkisel yapı ve çok yönlü yapı basamaklarının takip ettiği görülmüştür. 7. sınıf kazanımlarının çoğunlukla tek yönlü yapı düzeyinde olduğu ve sırasıyla ilişkisel yapı, soyutlanmış yapı ve çok yönlü yapı basamaklarının takip ettiği görülmüştür. Son olarak, 8. sınıf kazanımlarının ise çoğunlukla çok yönlü yapı ve ilişkisel yapı düzeyinde olduğu, daha sonra sırasıyla tek yönlü yapı ve soyutlanmış yapı basamaklarının takip ettiği görülmüştür. SOLO taksonomisinde alt basmaktan üst basamağa gidildikçe üst bilişsel seviyelerinin artması beklenmektedir (Göçer ve Kurt, 2016). Ancak, soyutlanmış yapı basamağı oranının 6. sınıflarda fazla olduğu görülmektedir. Bulgular sonucunda, incelenen 187 kazanımda tek yönlü yapı basamağındaki kazanımların oranının fazla olduğu ve incelenen kazanımlarının SOLO düzeylerine göre beklentiyi karşılamadığı belirlenmiştir.

Fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan kazanımların, SOLO taksonomisinin hedeflediği düzeyde, hiyerarşik ilişki içerisinde (Şendur, 2019) olmadığı sonucuna varılmıştır. Sınıf düzeyi arttıkça artması beklenen ilişkisel yapı ve soyutlanmış yapı basamaklarındaki kazanımların dengeli bir şekilde dağılım göstermediği sonucuna varılmaktadır. Bu durum öğrencilerin yaratıcılıklarının kısıtlanmasını ve alt düzeyde öğrenmelerin gerçekleşmesine neden olacağı (Gezer ve İlhan, 2014) düşüncesine sebep olmaktadır. Öğrenci öğrenmelerinin aktif kılınacağı öğretimlerin gerçekleşmesi için öğretimde homojen dağılım göstermiş düzeylerin olması ya da kademeli sınıflarda bir üst sınıfa geçildikçe üst düzey kazanımların sayısının artması gerekmektedir (Anderson ve Krathwol, 2001; Biggs ve Collis, 1982). Bu nedenle fen bilimleri programlarında yapılandırmaya gidildiğinde çalışma sonucunda elde edilen bulgular dikkate alınarak homojen bir yapının sağlanması ya da üst sınıflarda taksonominin üst düzeylerine denk gelen kazanımlara yer verilmesi programı daha etkili kılabilir.

Kazanımların içinde çok yönlü yapı basamağının oranının diğer basamaklara göre az olduğu tespit edilmiştir. Soyutlanmış yapı basamağı sınıf düzeyi arttıkça artması beklenirken

(Konyalıhatipoğlu, 2016) azalmıştır. Soyutlanmış yapıya yönelik kazanımlar ile öğrencilerin analitik düşünme becerilerinin, yaratıcılıklarının ve ilişkisel öğrenme becerilerinin artması beklenmektedir (Göçer ve Kurt, 2016). Bu yönüyle düşük düzeylere yönelik kazanımları alt sınıflarda kazanan öğrencilerin üst sınıflara geçtikçe soyutlanmış yapı basamağına yönelik kazanımlarla analitik düşünme, yaratıcılık ve ilişkisel öğrenme gibi farklı becerilerinin aktif kılınması sağlanabilir. Mevcut fen bilimleri öğretim programında bu durumun eksik kalacağı çalışma sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bu durumun giderilmesi için ise öğretim esnasında öğretmenlerin öğretimi taksonominin üst düzeydeki boyutlarından gerçekleştirmesi gerekmektedir. Ayrıca çalışmada kazanımlara tek yönlü yapı basamağı boyutunda bakıldığında ise sınıf düzeyi arttıkça belirgin bir azalmanın olmadığı belirlenmiştir. Programın SOLO taksonomisine göre kazanımların alt düzeyden üst düzeye doğrusu aşamalı bir şekilde artması gerekmektedir (Gezer ve İlhan, 2014). Elde edilen sonuçlarda, fen bilimleri öğretim programı kazanımları, taksonominin düzeylerine uygun bir dağılım göstermemiştir. Etkili öğretimlerin gerçekleştirilmesi amacı ile gerek SOLO gerekse diğer taksonomilerin dikkate alınarak kazanımların hazırlanması gerekmektedir. Ancak bu sayede öğrenciler, taksonomilerin her bir düzeyine yönelik öğrenmeler gerçekleştirilebilir ve daha üst düzey becerilerin kazandırılması sağlanabilir.

Sonuç olarak, SOLO taksonomisine göre incelenen kazanımlar programın sarmal yapısına uygun bulunmamıştır ve kazanımlar SOLO taksonomisine göre yeterli düzeyde bulunmamıştır. Fen bilimleri öğretim programı hazırlanırken SOLO taksonomisi düzeyleri de dikkate alınarak hazırlanmalıdır. Ayrıca, kazanımlar gerek öğretim gerekse değerlendirmelerin temelini oluşturduğundan dolayı öğretim çıktılarının değerlendirmesine temel olması açısından programların belirli taksonomiler dikkate alınarak hazırlanmasının faydalı olacağı düşünülmektedir. Öğretim programlarının sadece kazanım boyutundan değerlendirilmesinin eksik olduğu düşünüldüğünden bundan sonraki çalışmalarda gerek farklı sınıf düzeylerinde gerçekleştirilecek öğretimlerin gerek kitap içeriklerinin gerekse değerlendirmelerin SOLO taksonomisi boyutu ele alınarak ilişkisel olarak incelenmesinin faydalı olacağı ve öğretimlerin verimini artırması açısından katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Kaynakça

- Ağçam, B.,& Babanoğlu, M.P. (2018). İngilizce öğretim programlarının solo çözümlemesi: Türkiye örneği. *Electronic Turkish Studies*, 13(27), 1-18.
- Aktamış, H.,& Ergin, Ö. (2006). Fen eğitimi ve yaratıcılık. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2006), 77-83.
- Anderson, L.W.,& Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). *Taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of bloom's taxonomy of educational objectives*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Arı, A. (2011). Bloom'un gözden geçirilmiş bilişsel alan taksonomisinin Türkiye'de ve uluslararası alanda kabul görme durumu. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(2), 749-772
- Arı, A. (2013). Bilişsel alan sınıflamasında yenilenmiş Bloom, SOLO, Fink, Dettmer taksonomileri ve uluslararası alanda tanınma durumları. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(6), 237-257.

- Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: İki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(11), 149-155.
- Bağdat, O. (2013). *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme becerilerinin solo taksonomisi ile incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Biggs, J. B., & Collis, K. F. (1982). *Evaluation the quality of learning: the SOLO taxonomy (structure of the observed learning outcome)*. Academic Press.
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative research journal*, 9(2), 27-40.
- Brabrand, C., & Dahl, B. (2009). Using the solo-taxonomy to analyze competence progression of university science curricula. *Higher Education*, 58(4), 531-549.
- Chan, C.C., Tsui, M.S., Chan, M.Y.C. ve Hong, J.H. (2002). Applying the structure of the observed learning outcomes (SOLO) taxonomy on student's learning outcomes: An empirical study. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 27(6), 511-527.
- Çetin, B., Boran, A., & Yazıcı, N. (2014). Fizik eğitiminde başarının ölçülmesinde solo taksonomisine göre hazırlanan rubriklerin incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 32-52.
- Eke, C. (2015). Dalgalar ünitesindeki kazanımların yenilenmiş bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Akdeniz Üniversitesi Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(4), 345-353
- Evangelou, F., & Kotsis, K. (2019). Real vs virtual physics experiments: comparison of learning outcomes among fifth grade primary school students. A case on the concept of frictional force. *International Journal of Science Education*, 41(3), 330-348.
- Fidan, N. (2012). *Okulda Öğrenme ve Öğretme*. Ankara: Pegem
- Gezer, M., & İlhan, M. (2014). 8. Sınıf vatandaşlık ve demokrasi eğitimi dersi kazanımları ile değerlendirme sorularının SOLO taksonomisine göre incelenmesi. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 19(32), 193-207.
- Gezer, M., & İlhan, M. (2015). Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programı Kazanımları ile Ders Kitabı Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisine Göre İncelenmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 1 – 25.
- Göçer, A., & Kurt, A. (2016). Türkçe dersi öğretim programı 6, 7 ve 8. sınıf sözlü iletişim kazanımlarının solo taksonomisine göre incelenmesi. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(3), 215-228.
- Göktepe, S. (2013). *İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Uzamsal Yeteneklerinin Solo Modeli ile İncelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Göktepe, S. (2013). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının uzamsal yeteneklerinin solo modeli ile incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Güven, Ç. (2014). *6, 7, 8. Sınıflar Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'ndaki Soruların Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne Göre İncelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi) Ahi Evran Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.
- Hançer, A. H., Şensoy, Ö., ve Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 80-88.
- Karamustafaoğlu, O. (2006). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğretim materyallerini kullanma düzeyleri: Amasya ili örneği. *Atatürk Üniversitesi Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 90-101.
- Karkdijk, j., van der Schee, Joop A., Admiraal, Wilfried F. (2019). Students' geographical relational thinking when solving mysteries. *International Research in Geographical & Environmental Education*, 28(1), 5-21.
- Konyalıhatipoğlu, M.E. (2016). *Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin analitik ve bütüncül düşünme stillerinin solo taksonomisine göre incelenmesi*(Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rize.
- Köse, O. (2018). *Üst düzey uzamsal yeteneğe sahip matematik öğretmen adaylarının düşünme yapılarına göre SOLO taksonomisi düzeylerinin belirlenmesi*. Yayımlanmamış doktora tezi, Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Kubat, U. (2015). Beşinci sınıf fen bilimleri öğretim programının içerik ve kazanım ilişkisinin öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. *Electronic Turkish Studies*, 10(11), 1061-1070.
- Lake, D. (1999). Helping students to go SOLO: Teaching critical numeracy in the biological sciences. *Journal of Biological Education*, 33(4), 191-198.
- Lian, L. H.,& Idris, N. (2006). *Assessing algebraic solving ability of form four students*. *International Electronic Journal of Mathematics Education (IEJME)*, 1(1), 55-76.
- Lister, R., Simon, B., Thompson, E., Whalley, J. L.,& Prasad, C. (2006). Not seeing the forest for the trees: novice programmers and the SOLO taxonomy. *ACM SIGCSE Bulletin*, 38(3), 118-122.
- Milles, M. B.,& Huberman, A. M. (1994). *An expanded sourcebook: Qualitative data analysis*. London: Sage.
- Musan, M. S. (2012). *Dinamik matematik yazılımı destekli ortamda 8. sınıf öğrencilerinin denklem ve eşitsizlikleri anlama seviyelerinin solo taksonomisine göre incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi) Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- O'Neill, G.,& Murphy, F. (2010). *Guide to Taxonomies of Learning*. UCD Teaching and Learning, <http://www.ucd.ie/t4cms/ucdtla0034.pdf> (09.02.2019)
- Pegg, J.,& Tall, D. (2004). *Fundamental cycles in learning algebra: An analysis*. In *12th ICMI Study Conference on the Future of the Teaching and Learning of Algebra*. Melbourne, Australia.
- Suat, Ü., Çoştur, B.,& Karataş, F. Ö. (2004). Türkiye de fen bilimleri eğitimi alanındaki program geliştirme çalışmalarına genel bir bakış. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 183-202.

- Şendur, G. (2019). Fen bilgisi öğretmen adaylarının organik kimyadaki öğrenmelerinin SOLO taksonomisine göre incelenmesi: Aromatik bileşiklerin tepkimeleri konusu. *İlköğretim Online*, 18(2), 642-662.
- Rider, R.L. (2004). *The Effect of Multi-Representational Methods on Students' Knowledge of Function Concepts in Developmental College Mathematics*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Graduate Faculty of North Carolina State University.
- T.C Milli Eğitim Bakanlığı Öğretim Programlarını İzleme ve Değerlendirme Sitesi. (2018). 5 Şubat 2019 tarihinde <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325> adresinden erişildi
- Tutkun, Ö. F., & Okay, S. (2012). Bloom'un yenilenmiş taksonomisi üzerine genel bir bakış. *Sakarya University Journal of Education*, 1(3), 14-22.
- Üstündağ, T. (1998). Yaratıcı drama eğitim programının öğeleri. *Eğitim ve Bilim*, 22(107), 28-35.
- Yıldırım, A. (1999). Nitel araştırma yöntemlerinin temel özellikleri ve eğitim araştırmalarındaki yeri ve önemi. *Eğitim ve Bilim*, 23(112), 7-17.