



KAZIM KARABEKİR EĞİTİM FAKÜLTESİ  
Kazım Karabekir Faculty of Education

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ / ATATÜRK UNIVERSITY

KÂZIM KARABEKİR EĞİTİM FAKÜLTESİ DERGİSİ  
JOURNAL OF KÂZIM KARABEKİR EDUCATION FACULTY

**Araştırma Makalesi**

**Doi: 10.33418/ataunikkefd.835873**

**8.SINIF FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİM PROGRAMININ VE 2019,  
2020 YILLARINA AİT LGS SORULARININ SOLO  
TAKSONOMİSİNE GÖRE İNCELENMESİ**

**ANALYSIS OF 8TH GRADE SCIENCE CURRICULUM AND 2019-2020 LGS  
QUESTIONS TO SOLO TAXONOMY**

**İlyas ACET**

Kastamonu Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi  
Bölümü, Kastamonu, Türkiye

e-posta: ilyasacet@ogr.kastamonu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0003-3324-7766

**Azize ACET**

M.E. B, Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi  
Bölümü, Kastamonu, Türkiye

e-posta: azizeacet06@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-8442-6062

**Mehmet Altan KURNAZ**

Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü,  
Kastamonu, Türkiye

e-posta: altan.kurnaz@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-2824-4077

Başvuru Tarihi: 04.12.2020 Yayına Kabul Tarihi: 30.09.2021 Yayınlanma Tarihi: 30.12.2021

**Atıf/Citation:** Acet, İ., Acet, A., & Kurnaz, M. A. (2021). 8. Sınıf fen bilimleri öğretim programının ve 2019, 2020 yıllarına ait LGS sorularının solo taksonomisine göre incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43, 279-297. Doi: 10.33418/ataunikkefd.835873

**Öz**

Bu araştırmada 8.sınıf fen bilimleri öğretim programı ve 2019-2020 yıllarına ait liseye geçiş sınavı soruları SOLO taksonomisine göre analiz edilmesi amaçlanmıştır. Doküman inceleme yöntemi kullanılarak yapılan araştırmada sorular ve kazanımlar fizik, kimya, yer bilimleri ve biyoloji alanlarına ayrılarak incelenmiştir. Alanlara ait kazanımların ve sınav sorularının SOLO ortalaması hesaplanmış ve karşılaştırılmıştır. Öğrencilerin bir üst öğrenime hazırlanmasında ve ölçülmesinde yetersizlik olduğu ve

Acet, İ., Acet, A., & Kurnaz, M. A. 8. Sınıf fen bilimleri öğretim programının ve 2019, 2020 yıllarına ait LGS sorularının solo taksonomisine göre incelenmesi.

kazanımlarla soruların farklı bilişsel seviyelere eşit dağılmadığı tespit edilmiştir. Buna göre öğrencilerden edinmeleri beklenen kazanımlarla ölçülen kazanımların kısmen uyumlu olduğu söylenebilir. Bu durum bir üst öğrenime geçiş yeterliliğinin ölçülmesinde eksiklik olarak görülebilir. Sınavlarda tüm bilişsel seviyelere yönelik sorulara kazanımlarla uyumlu şekilde yer verilmesi önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Doküman Analizi, Fen Bilimleri Müfredatı, LGS Soruları, SOLO Taksonomisi

### Abstract

In this study, it was aimed to analyze the 8th grade science curriculum and the 2019-2020 high school entrance exam questions according to the SOLO taxonomy. In the research, the document review method was used, and the questions and gains were divided into sub-learning areas as physics, chemistry, earth sciences and biology. The SOLO average of the acquisitions and exam questions of the fields were calculated and compared. It was determined that there was an inadequate preparation and measurement of students for a higher education, and that the gains and questions were not equally distributed across different cognitive levels. Accordingly, it can be said that the gains and the gains measured are partially compatible. This situation can be seen as a deficiency in measuring the transition competency to a higher education. It may be suggested to include questions for all cognitive levels in the exams in accordance with the outcomes.

**Keywords:** Document Analysis, LGS Questions, Science Curriculum, SOLO Taxonomy

## GİRİŞ

Öğretim programlarının amacı öğrencileri ilgilerine göre yetiştirmek ve öğrencileri hayata hazırlamaktır (Ekinci & Bal, 2019). Öğretim programı, öğrencileri okul içinde veya dışında dersin öğrenilmesini sağlayan, içerisinde kazanımları ve öğretim süreçlerini barındıran, öğrencilere istedik yönde davranışlar ve beceriler kazandırmayı amaçlayan çerçeve bir yazılı yapıdır (Cangüven vd., 2017). Buradan hareketle öğretim programlarına olan ihtiyaç, önemi ve etkililiği tartışılmaz bir gerçektir. Öğretim programlarında öğrencilerin ne gibi istedik davranış değişikliği veya beceriler kazanması gerektiği belirtilir. Dersin hedeflerinin açık, anlaşılır, ölçülebilir olması gerekmektedir. Dersin hedefleri, derslerin planlanmasında öğretim faaliyetlerinin düzenlenmesinde bir rehber niteliğindedir (Yolcu, 2019).

Günümüzde bilim ve teknolojinin baş döndürücü bir şekilde gelişmesi, ülkeleri yenilikçi öğretim faaliyetlerine ve öğretim programları üzerine daha çok çalışmaya itmiştir. Sonuçta öğretim programları yeniden düzenlenmiştir. Yeniden düzenlenen eğitim programları arasında fen bilimleri öğretim programı da yer almaktadır (Cangüven, vd., 2017). Fen öğretim programlarındaki değişikliklerdeki amaç, bilim ve teknolojideki değişimlere ve gelişmelere ayak uydurma çabasıdır (Özcan, Oran & Arık, 2018). Ülkelerin ekonomik refah düzeylerinin gelişebilmesi için bilimin ve teknolojinin edinilmesinin yanı sıra öğrenilmesi de gerekmektedir (Patterson, 2020). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programları bilimin ve teknolojinin öğrenilmesinde ve öğretilmesinde önemli bir yere sahiptir. Millî Eğitim Bakanlığı da son olarak, nitelikli bireyler yetiştirme adına 2017 yılında taslak Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programını hazırlamış ve 2018 yılında da revize etmiştir (MEB, 2017, 2018).

Öğretim programlarının nitelikleri belirlemeye yönelik araştırmalar, en az öğrenme ve öğretme süreçlerine yönelik araştırmalar kadar önemlidir. Öğretim programları üzerine araştırmaların sıklıkla kazanımların niteliklerin belirlenmesi konu alanında olduğu belirtilebilir. Öğretim programlarının sahip olduğu kazanımların bilişsel düzeylerini belirlenmesi programın etkililiğini ortaya koyar (Gezer & İlhan, 2015). Öğretim programının etkili olması fen bilimleri eğitiminin kalitesini artıracaktır (Ünal, Coştu & Karataş, 2004). Öğrenme-öğretmen süreçlerinin verimli geçebilmesinde ve

nitelikli bireylerin yetişmesinde öğretim programı büyük rol oynamaktadır (Karaman & Karaman, 2016).

Kazanımların bilişsel düzeylerini belirlemeyle birlikte, öğrencilerin bir üst öğrenime hazırbulunuşluğunu belirlemek ve sıralamak için yapılan sınav sorularının da kazanımlarla uyumlulukları hususunda değerlendirilmesi gerekmektedir (Gezer & İlhan, 2015). Sorularla kazanımların uyumluluklarının değerlendirilmesi, kazanımları gözlenebilir öğrenme çıktılarına dönüştürmede faydalanılan ve uzmanlarca geliştirilmiş taksonomilerden yararlanılarak yapılmaktadır. Taksonomiler içinde en çok kullanılan Bloom ve SOLO taksonomileridir (Arı, 2013; İlhan & Gezer, 2017). Öğretim programları kazanımlarının ve bazı ders kitaplarında yer alan değerlendirme sorularının bilişsel seviyelerinin Bloom taksonomisine veya yenilenmiş Bloom taksonomisi göre değerlendirildiği birçok çalışma bulunmaktadır (İlhan & Gezer, 2017; Cangüven vd., 2017; Yaz & Kurnaz, 2017; Özcan & Kaptan, 2019; Ekinci & Bal, 2019; Yolcu, 2019; Yaz & Kurnaz, 2020; Zoroğlu, vd., 2020).

SOLO taksonomisi ile yapılan çalışmalar ise sınırlıdır. Dong vd. (2019) tarafından yapılan çalışmada, öğrencilerin öğrenme kalitesini yükseltmek ve incelemek için SOLO taksonomisiyle öğrencilerin bilgi yetenekleri değerlendirilmiştir. SOLO taksonomisini ve açık kodlamayı kullanarak kriptografi düşüncesi ve anlayışının belirlenmesine ilişkin bir başka çalışmada (Patterson, 2020) ise katılımcıların SOLO seviyelerinin değişken olduğu belirlenmiştir. Libyalı ve Türk öğrencilerin SOLO Taksonomisine dayalı ikinci dereceden kelime problemlerindeki becerilerinin araştırıldığı bir çalışmada, Türk öğrencilerin SOLO seviyelerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Elazzabi & Kaçar, 2020). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımların SOLO taksonomisine göre analizi yapılan çalışmada kazanımların tek yönlü yapı ve ilişkisel yapı basamaklarının temsil güçlerinin yüksek; çok yönlü ve soyutlanmış yapı basamaklarının ise az olduğu belirlenmiştir (Zoroğlu & Dönmez, 2020). Brabrand ve Dahl (2009) tarafından yapılan çalışmada ise SOLO taksonomisini kullanarak üniversite müfredatı değerlendirilmiştir. Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programı'nda (4-7. Sınıflar) yer alan kazanımlar ile 2014 yılında kullanılan Sosyal Bilgiler ders kitabındaki (4-7. Sınıf) değerlendirme sorularının SOLO taksonomisinin düzeylerine göre analiz edildiği bir çalışmada sınıf seviyelerine göre SOLO düzeylerinde farklılıklar bulunmuştur (Gezer & İlhan, 2015). Değerlendirme sorularının bilişsel düzeylerinin tespitinde SOLO ve revize edilmiş Bloom taksonomisine dayalı sınıflamaların güvenilirlikleri karşılaştırılan çalışmada değerlendirme sorularının bilişsel düzeylerinin belirlenmesinde SOLO taksonomisinin revize edilmiş Bloom taksonomisine göre daha güvenilir bir model olduğunu tespit edilmiştir (İlhan & Gezer, 2017). Görüldüğü üzere Alan yazın da yer alan SOLO taksonomisi çalışmalarının az sayıda ancak bilişsel seviye belirlenmesinde daha güvenilir olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmanın odağında, SOLO taksonomisinden yararlanarak 8.sınıf fen bilimleri öğretim programı ve 2019, 2020 yıllarına ait liseye geçiş sınavı sorularının SOLO taksonomisine göre analiz edilmesi vardır. SOLO taksonomisinin Bloom taksonomisine göre değerlendirme sorularının bilişsel düzeylerinin belirlenmesinde daha güvenilir olduğu (İlhan & Gezer, 2017), SOLO taksonomisi ile yapılan puanlamanın daha objektif olduğu (Çetin vd., 2014) belirtilmektedir. Ayrıca Bloom taksonomisinin programın hedeflerini değerlendirmeye yönelik SOLO taksonomisininse hem hedefleri hem de programın çıktılarını değerlendirmeye yönelik olduğu için SOLO taksonomisi tercih edilmiştir (Arı, 2013).

## SOLO Taksonomisi

Gözlemlenebilen Öğrenme Çıktılarının Yapısı (Structure of Observed Learning Outcomes) ifadesinin İngilizce karşılığının ilk harflerinden oluşmaktadır. Bloom'un bilişsel sınıflandırmasına alternatif olarak J. B. Biggs ve K. Colins tarafından geliştirilmiş olup akademik öğretimin sonuçlarını incelemeyi esas alır (Brabrand & Dahl, 2009). Öğrenmeyi hiyerarşik bir düzende ele alır. Yaygın olarak yükseköğretimde kullanılan bir taksonomidir. Değerlendirme ölçütleri, cevapların sınıflandırılması ve öğrenme çıktılarının yazılmasında kullanılmaktadır (Arı, 2013).

Farklı disiplinlerde (fen, matematik, coğrafya gibi) kullanılan SOLO taksonomisi hem öğrenme etkinlikleri ve değerlendirme sorularının bilişsel düzeylerinin incelenmesinde hem de öğrencilerin performanslarının ve kazanımların değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (Ilhan & Gezer, 2017).

Burada amaç öğrenme çıktıları yapısının tasnif edilmesini ve kazanımların bilişsel seviyelerini belirleyerek öğrenmenin hangi bilişsel düzeyde gerçekleşeceğini belirlemektir. Hedeflenen öğrenmenin ne düzeyde olduğunu belirlemek hem öğretmen hem de uzmanlar için rehber niteliğindedir (Çetin, vd., 2014). SOLO taksonomisi beş hiyerarşik düzeyden oluşmaktadır (Brabrand & Dahl, 2009):

- *Yapı öncesi*: Burada öğrencinin herhangi bir bilgi anlayışı yoktur, ilgisiz bilgileri kullanır ve/veya bilgiyi tamamen kaçıır. Dağınık bilgi parçaları edinilmiş olabilir. Ancak bunlar örgütlenmemiş, yapılandırılmamış ve esasen gerçek içerikten veya bir konu veya sorunla ilişkiden yoksundur.
- *Tek yönlü yapı*: Öğrenci tek bir yönü ele alabilir ve bariz bağlantılar kurabilir. Öğrenci terminolojiyi kullanabilir, okuyabilir (bazı şeyleri hatırlayabilir), basit talimatlar/algoritmalar gerçekleştirebilir, yorumlayabilir, tanımlayabilir, adlandırabilir, sayabilir vb.
- *Çok yönlü yapı*: Bu düzeyde öğrenci konuyu çeşitli yönleriyle ele alabilir ancak bunlar birbirinden bağımsız olarak düşünülür. Mecazi anlamda; parçaları görür ama bütünü göremez. Numaralandırma, tanımlama, sınıflandırma, birleştirme, uygulama yöntemleri, yapı, prosedürleri yürütme vb. işlemleri yapabilir.
- *İlişkilendirilmiş yapı*: Dördüncü seviyede, öğrenci birkaç yön arasındaki ilişkileri ve bir bütün oluşturmak için bilgiyi nasıl bir araya getirebileceğini anlayabilir. Anlayışlı bir yapı oluşturur ve artık parçalardan bütünü görebilir. Bu nedenle bir öğrenci teoriyi karşılaştırma, ilişkilendirme, analiz etme, uygulama, neden ve sonuç açısından açıklama yapma yetkinliğine sahip olabilir.
- *İleri soyut yapı*: En yüksek olan bu seviyede, öğrenci yapının ötesinde genelleme yapabilir, yapıyı birçok farklı perspektiften algılayabilir ve fikirleri yeni alanlara aktarabilir. Genelleme, varsayım, eleştirme, kuramlaştırma vb. yetkinliklere sahip olabilir.

SOLO taksonomisine ait gösterge fiilleri Tablo-1'de sunulmuştur.

Tablo 1.  
SOLO Taksonomisi Göstergesi Fiilleri

	Düzy	Özellikleri	Örnek fiiller
Niceliksel	SOLO 1	Yapı öncesi	İlgisiz dağınık bilgi parçaları, örgütlenmemiş, yapılandırılmamış
	SOLO 2	Tekli yapısal	Bir ilgili yönü bilinir.
	SOLO 3	Çoklu yapısal	Birkaç ilgili bağımsız yön bilinir.
Niteliksel	SOLO 4	İlişkilendirme	Bilginin özellikleri bir yapıda birleştirilir.
	SOLO 5	Soyutlama	Bilgi, yeni bir etki alanı içine genelleştirilmiştir.
			Terminolojiyi kullanabilir, okuyabilir (bazı şeyleri hatırlayabilir), basit talimatlar/algoritmalar gerçekleştirebilir, yorumlayabilir, tanımlayabilir, adlandırabilir, sayabilir
			Numaralandırma, tanımlama, sınıflandırma, birleştirme, uygulama yöntemleri, yapı, prosedürleri yürütme vb. işlemleri yapabilir
			Teoriyi karşılaştırma, ilişkilendirme, analiz etme, uygulama, neden ve sonuç açısından açıklama yapma yetkinliğine sahip olabilir
			Genelleme, varsayım, eleştirme, kuramlaştırma, fikirleri yeni alanlara aktarabilir

Literatür incelendiğinde SOLO taksonomisi kullanılarak 8.sınıf fen bilimleri müfredatının ve LGS sorularının değerlendirilmesinden yola çıkılarak bir üst öğrenime geçiş yeterliliğinin araştırıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Öğretim programı ile değerlendirme sorularının bilişsel düzeyleri ve uyumlarının önemi tartışılmaz bir gerçektir. Öğretim programı öğretim sürecinin sonunda öğrencinin edinmesi beklenen kazanımları da içerir. Değerlendirme soruları ise bu kazanımların edinme durumlarını belirlemeye çalışır. Dolayısıyla öğretim programı ve değerlendirme sorularının aynı bilişsel seviyede olması gerekir. Öğrenim süresince öğrenciden beklenen öğrenme çıktılarının ve ölçme sorularının bilişsel düzeylerini taksonomiler yardımıyla belirlenebilir. Bu durum, öğrenmelerin hangi bilişsel seviyede gerçekleşeceğini gösterir. Öğrenmeleri değerlendirirken kullanılan ölçme sorularının bilişsel seviyelerini belirlemek ise ölçmek istenen seviyeleri belirleme açısından rehber niteliğindedir. Yani, üst bilişsel seviyedeki öğrenmeleri alt düzey bilişsel seviyeye sahip değerlendirme soruları ile ölçülemez. Bu bakımdan öğretim programının hangi bilişsel seviyede kazanımlar içerdiği ve bu kazanımları ölçen soruların bilişsel seviyelerinin belirlenmesi oldukça önemlidir. Literatürde bu yönde bir çalışma olmaması eksiklik olarak görülmüştür. Bu çalışmada bilişsel seviyelerin tespiti yapılarak 8.sınıf Fen Bilimleri Öğretim Programının kalitesini ve nitelikli bireyler yetiştirme hedefine ne ölçüde hizmet ettiği, bir üst öğrenime geçiş için kullanılan ölçme aracının amacına uygunluğunun belirlenmesi hedeflenmektedir. Bu kapsamda 8. Sınıf Öğretim programının ve LGS sorularının SOLO taksonomisine göre incelenerek bir üst öğrenime geçiş yeterliliği incelenmeye çalışılmıştır.

## YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, evren, örneklem ya da çalışma grubu, veri toplama araçlarının özellikleri, geçerlik, güvenilirlik bilgileri, verilerin nasıl toplandığı ve ne şekilde analiz edildiği yer almaktadır.

Var olanı anlam yüklemeksizin olduğu gibi ortaya koyma adına betimsel bir yaklaşım izlenen bu çalışmada, doküman inceleme yöntemi kullanılmıştır. Doküman inceleme yöntemi, tarama yoluyla elde edilen verilerin belirli ölçütlere göre sınıflandırıldığı bir araştırma türüdür (Cohen, vd., 2007). Bu araştırma kapsamında (MEB, 2018) 8.sınıf fen bilimleri öğretim programında yer alan kazanımlar ile 2019 ve 2020 LGS (MEB, 2019; MEB, 2020) soruları SOLO taksonomisine göre incelenmiştir. Ayrıca araştırma herhangi bir canlı üzerinde gerçekleştirilmediği için etik kurul onayı alınmasını gerektirmemektedir.

İlk aşamada kazanımlar fizik, kimya, biyoloji ve yer bilimleri olarak 4 alana ayrılmış ve kazanımların SOLO taksonomisi düzeylerini/puanlarını belirlemek için Tablo 1'deki gösterge fiillerinden yararlanılmıştır. Çalışmada bazı kazanımların iki fiil içerdiği ve bu fiillerin bazılarının aynı bazılarının ise farklı SOLO seviyelerinde olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda fiillerin SOLO ortalamaları alınmıştır. Bu kapsamda örnek şu şekildedir: "F.8.3.1.2. *Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini test eder*", kazanımda öğrenciden beklenen iki tane fiil yer almaktadır. Dolayısıyla bu iki fiili ayrı ele alıp SOLO puanlarını belirleyip ortalamasını almak gerekir. İlk fiil '*değişkenleri tahmin eder*' fiili olup öğrenciden beklenen hipotez kurması ve tahminde bulunmasıdır. Burada öğrenci öğrendiği bir bilgi ile fikir ileri sürmesi beklediği için SOLO taksonomisinde soyutlanmış yapı (SOLO-5) basamağına alınmıştır. Kazanımda yer alan diğer fiil ise '*tahminlerini test eder*' şeklindedir. Burada öğrenciden beklenen tahminlerini test ederek neden-sonuç ilişkisi kurması ve değişkenleri tahminleri ile ilişkilendirmesidir. Bu nedenle ikinci fiil SOLO taksonomisinin ilişkilendirme basamağına (SOLO-4) alınmıştır. Kazanımın SOLO puanı, iki fiilin SOLO puanları ortalaması alınarak,  $(5+4)/2=4,5$  olarak hesaplanmıştır.

Son aşama da Brabrand ve Dahl (2009) çalışmalarında kullandıkları her bir kazanımın SOLO seviyesi belirleyip kazanımların ve soruların SOLO puanları ortalaması hesaplanarak standardize edilmiştir. Böylece kazanımların ve soruların bilişsel seviye karşılaştırmaları daha güvenilir bir şekilde yapılmıştır. Örneğin 3 kazanımı olan bir öğretim programında birinci kazanım Çok yönlü yapı seviyesindeyse SOLO puanı 3, ikincisi Soyutlama seviyesindeyse SOLO puanı 5 ve üçüncüsü Tekli yapısal seviyesindeyse SOLO puanı 2 olarak belirlenmiştir. Daha sonra puanlar toplanmış ve kazanım sayısına bölünerek ortalaması alınmıştır.

Analizlerin güvenilirliği için, yüksek lisans yapmış iki fen bilimleri öğretmeninden araştırmacılar tarafından bağımsız şekilde SOLO düzeylerini belirleme hususunda yardım alınmış ve öğretmenlerle araştırmacıların sınıflamaları karşılaştırılmıştır. Sınıflamalar arası uyum Miles ve Huberman'ın (1994) önerdiği güvenilirlik hesaplaması formülüyle [Güvenilirlik= görüş birliği/(görüş birliği +görüş ayrılığı)] incelenmiştir. Kodlayıcı arasında uyum yüzdesi %84,12 olarak hesaplanmıştır. Uyum yüzdesi için %70 veya daha üstü olması yeterli görüldüğünden yapılan kodlamalar sonucu ulaşılan bulguların güvenilirliğinin sağlandığı kabul edilmiştir (Kurnaz, 2014). Daha sonra elde edilen veriler uzman tarafından incelenmiş farklılık gösteren durumlar düzeltilmiştir. LGS sorularının SOLO seviyelerini belirlemek için aynı basamaklar takip edilmiş ve uyum yüzdesi % 87,5 olarak bulunmuştur.

## **BULGULAR**

Yapılan doküman analizi sonucunda elde edilen bulgular, okunabilirliği artırmak adına, fizik, kimya, biyoloji ve yer bilimleri konu alanları başlıklarına ayrılarak sunulmuştur. İlk olarak her bir alanla ilgili kazanımların SOLO düzeyleri ve LGS de yer

alan örnek soruların incelenmesi verilmiştir. 8.sınıf fen bilimleri müfredatında yer alan Fizik kazanımları ve kazanımların karşılık geldiği SOLO taksonomisi düzeyleri Tablo 2’de görülmektedir.

Tablo 2.

*8.sınıf Fen Bilimleri Müfredatı Fizik Kazanımlarının Karşılık Geldiği SOLO Taksonomisi Düzeyleri*

İlgili Kazanımın Öğretim Programındaki Numarası	SOLO Seviyesi ve oranı
F.8.3.1.1; F.8.4.5.1; F.8.4.5.2; F.8.4.5.3; F.8.4.5.4; F.8.7.1.1; F.8.7.1.3; F.8.7.3.5	İlişkisel yapı %42.10
F.8.5.1.1; F.8.5.1.2; F.8.7.3.2; F.8.7.3.4; F.8.7.3.6	Soyutlanmış Yapı %26.31
F.8.3.1.3; F.8.7.3.1; F.8.7.1.2	Çoklu yapısal %15.78
F.8.7.2.2; F.8.7.3.3.	Tekli yapısal %10.52
F.8.3.1.2	İlişkisel /soyutlanmış yapı %5.29

8.Sınıf fen bilimleri müfredatında yer alan toplam 19 fizik kazanım. SOLO taksonomisi düzeyi belirleme analizine dâhil edilmiştir. Tablo 2’de görüldüğü gibi kazanımların %10.52’si (2 kazanım) tekli yapısal, %15.78’i (3 kazanım) çoklu yapısal, %42.10’u (8 kazanım) ilişkisel yapı ve %26.31’i (5 kazanım) soyutlanmış yapı seviyesinde olduğu tespit edilmiştir. Bir kazanım (F.8.3.1.2) ise hem ilişkisel hem de soyutlanmış yapı seviyesine dâhil edilmiştir. Kazanımların SOLO puanları ortalaması SOLO 3.92 olarak hesaplanmıştır:

$$\text{Fizik kazanımları ort.} = \frac{(8 \times 4) + (4.5 \times 1) + (5 \times 5) + (3 \times 3) + (2 \times 2)}{19} = \text{SOLO } 3,92$$

LGS sınavı soruları arasında yer alan fizik sorularının karşılık geldiği SOLO taksonomisi düzeyleri dağılımı Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3.

*LGS Sınavı Fizik Sorularının SOLO Taksonomi Düzey Dağılımları*

Yıl	Soru sayısı	SOLO düzeyi	
		İlişkisel	Çoklu
2019	9	8	1
2020	5	5	0
Toplam	14	13	1

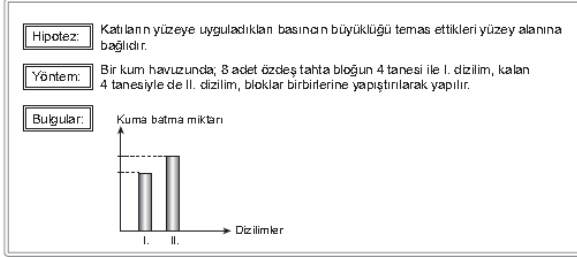
Tablo 3’te görüldüğü gibi dokuzu 2019 yılı ve beşi 2020 yılında olmak üzere toplam 14 fizik sorusu incelenmiştir. Analizler sonucunda elde edilen bulgulara göre 13 sorunun ilişkisel (SOLO-4) ve 1 sorunun çoklu yapı (SOLO-3) seviyesinde olduğu belirlenmiştir. LGS fizik soruların SOLO ortalaması SOLO 3.92 olarak hesaplanmıştır:

$$\text{LGS fizik soruları SOLO ort.} = \frac{(13 \times 4) + (3 \times 1)}{14} = \text{SOLO } 3,92$$

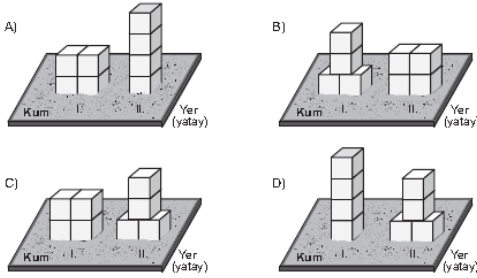
İncelenen fizik soru örnekleri ve karşılık geldiği SOLO taksonomi düzeyleri örnekleri Şekil 1’de verilmiştir.

Acet, İ., Acet, A., & Kurnaz, M. A. 8. Sınıf fen bilimleri öğretim programının ve 2019, 2020 yıllarına ait LGS sorularının solo taksonomisine göre incelenmesi.

10. Basınç, birim yüzeye etkileden dik kuvvet olarak tanımlanır. Bu bilgiyi kullanmak isteyen bir öğrencinin kurduğu hipotez, kullandığı yöntem ve bulgularına dayalı çizdiği grafik şu şekildedir:



Buna göre öğrencinin deneyinde kurduğu düzenek aşağıdakilerden hangisi olabilir ?



a)

b)

Şekil 1. LGS Sınavı İncelenen Fizik Sorusu Örnekleri ve Karşılık Geldiği SOLO Taksonomi Düzeyi (SOLO Düzeyleri: a. İlişkisel yapı; b. Çoklu yapısal)

8.Sınıf fen bilimleri müfredatında yer alan yer bilimleri kazanımları ve kazanımların karşılık geldiği SOLO taksonomisi düzeyleri Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4.

8.sınıf Fen Bilimleri Müfredatı Yer Bilimleri Kazanımlarının Karşılık Geldiği SOLO Taksonomisi Düzeyleri

İlgili Kazanımın Öğretim Programındaki Numarası	SOLO Seviyesi ve oranı	
F.8.1.2.1; F.8.1.2.2.	Tekli yapısal	%66.6
F.8.1.1.1	Soyutlanmış Yapı	%33.3

8.Sınıf fen bilimleri müfredatında yer alan yer bilimleri kazanımlarının SOLO taksonomisi düzeyleri tablo-4 de verilmiştir. Araştırma sonucuna göre kazanımların tekli yapısal %66.6 (2 kazanım) ve Soyutlanmış yapı %33.3 (1 kazanım) seviyesinde olduğu tespit edilmiştir. Kazanımların SOLO puanları ortalaması SOLO 3 olarak bulunmuştur.

$$\text{Yer Bilimleri kazanımları ort.} = \frac{(5 \times 1) + (2 \times 2)}{3} = \text{SOLO 3}$$

LGS sınavı soruları arasında yer alan yer bilimleri sorularının karşılık geldiği SOLO taksonomisi düzeyleri dağılımı Tablo 5’te sunulmuştur.

8. Elektriksel yük cinsleri farklı olan cisimler yaklaştıldıklarında birbirlerini çekerken yük cinsleri aynı olan cisimler yaklaştıldıklarında birbirini iter.

Bu durumu gözlemlemek isteyen öğrenci yük cinsi ve miktarını bilmediği bir alüminyum top, bir ebonit çubuk ve bir cam çubuk kullanarak tablodaki gibi iki farklı uygulama yaparak gözlemlerini yazıyor.

	Uygulamalar	Gözlenen Sonuçlar
I.	Alüminyum top ve ebonit çubuk birbirine yaklaşıyor.	Alüminyum top ve ebonit çubuk birbirini itiyor.
II.	Ebonit ve cam çubuklar birbirine yaklaşıyor.	Ebonit ve cam çubuk birbirini çekiyor.

Buna göre bu cisimlerin yüklerinin cinsleri aşağıda verilenlerden hangisi olabilir?

	Alüminyum top	Ebonit çubuk	Cam çubuk
A)	Negatif (-)	Negatif (-)	Pozitif (+)
B)	Pozitif (+)	Pozitif (+)	Pozitif (+)
C)	Negatif (-)	Pozitif (+)	Negatif (-)
D)	Negatif (-)	Negatif (-)	Negatif (-)



Tablo 5.

LGS Sınavı Yer Bilimleri Sorularının SOLO Taksonomi Düzey Dağılımları

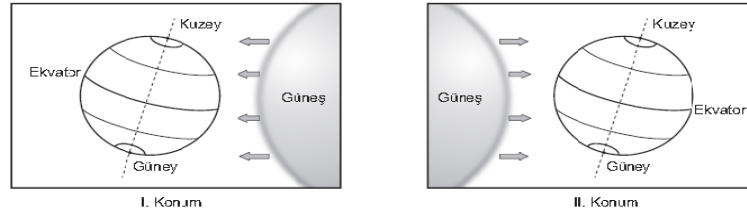
Yıl	Soru sayısı	SOLO düzeyi	
		İlişkisel	Çoklu
2019	1	1	0
2020	3	2	1
Toplam	4	3	1

Tablo 5’te görüldüğü gibi biri 2019 yılı ve üçü 2020 yılında olmak üzere toplam 4 yer bilimleri sorusu incelenmiştir. Araştırma sonucunda, 3 soru ilişkisel (SOLO-4) ve 1 soru çoklu yapı (SOLO-3) seviyesinde bulunmuştur. LGS yer bilimleri sorularının SOLO ortalaması SOLO 3.75 olarak hesaplanmıştır:

$$LGS\ Yer\ Bilimleri\ soruları\ SOLO_{ort} = \frac{(3 \times 4) + (1 \times 3)}{4} = SOLO\ 3,75$$

İncelenen Yer Bilimleri soru örneği ve karşılık geldiği SOLO taksonomi düzeyi Şekil 2’de verilmiştir.

13. Şekillerde Dünya’nın Güneş etrafında dolanırken oluşan iki farklı konumu, tabloda ise hangi yarım kurede oldukları belirtilmeyen eş yükseltilerdeki K ve L şehirlerinin ocak ve temmuz aylarındaki sıcaklık ortalamaları verilmiştir.



Şehirler	Ocak Ayı Sıcaklık Ortalaması (°C)	Temmuz Ayı Sıcaklık Ortalaması (°C)
K	-6	21
L	23	-4

Buna göre tablodaki verilerden ve Dünya’nın konumlarından yararlanarak K ve L şehirleri ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisine ulaşılabilir?

- A) I. konumundayken L şehrinde yaz mevsimi yaşanır.  
B) II. konumundayken K şehrinde kış mevsimi yaşanır.  
C) I. konumundayken L şehri, Güneş ışınlarını K şehirden daha dik açı ile alır.  
D) II. konumundayken K şehri, Güneş ışınlarını L şehirden daha dik açı ile alır.

Şekil 2. LGS Sınavı İncelenen Yer Bilimleri Soru Örneği ve Karşılık Geldiği SOLO Taksonomi Düzeyi (SOLO Düzeyi: İlişkisel yapı)

8.Sınıf fen bilimleri müfredatında yer alan biyoloji kazanımları ve kazanımların karşılık geldiği SOLO taksonomisi düzeyleri Tablo 6’da verilmiştir.

Acet, İ., Acet, A., & Kurnaz, M. A. 8. Sınıf fen bilimleri öğretim programının ve 2019, 2020 yıllarına ait LGS sorularının solo taksonomisine göre incelenmesi.

Tablo 6.

*8.sınıf Fen Bilimleri Müfredatında Yer Alan Biyoloji Kazanımlarının Karşılık Geldiği SOLO Taksonomisi Düzeyleri*

İlgili Kazanımın Öğretim Programındaki Numarası	SOLO Seviyesi ve Oranı	
F.8.2.3.3; F.8.2.5.3; F.8.2.5.2; F.8.6.2.1; F.8.6.2.2; F.8.6.3.2; F.8.6.3.3; F.8.6.4.1; F.8.6.4.2; F.8.6.4.5; F.8.6.4.4	Soyutlanmış Yapı	%45.83
F.8.2.1.2; F.8.2.3.2; F.8.2.3.1; F.8.2.4.1; F.8.2.5.1; F.8.6.3.1.	İlişkisel yapı	%25
F.8.2.1.3; F.8.6.2.3; F.8.6.4.3; F.8.6.1.1.	Çoklu yapısal	%16.66
F.8.2.2.1	Tekli yapısal	%4.16
F.8.2.1.1	Tekli yapısal/ İlişkisel yapı	%4.16
F.8.2.2.2	İlişkisel yapı/ Soyutlanmış Yapı	%4.16

8.Sınıf fen bilimleri müfredatında yer alan biyoloji dersi kazanımlarının SOLO taksonomisi düzeyleri Tablo6’da verilmiştir. Araştırma sonucuna göre kazanımların tekli yapısal % 4.16 (1 kazanım), çoklu yapısal % 16.66 (4 kazanım), ilişkisel yapı %25 (6 kazanım) ve soyutlanmış yapı % 45.83 (11 kazanım) seviyesinde olduğu tespit edilmiştir. F.8.2.2.2 ve F.8.2.1.1. numaralı kazanımlar ise hitap ettiği her iki yapı seviyesine dâhil edilmiştir. Kazanımların SOLO puanları ortalaması SOLO 4.18 olarak bulunmuştur:

$$\text{Biyoloji kz.ort.} = \frac{(1 \times 2) + (4 \times 3) + (6 \times 4) + (11 \times 5) + (1 \times 3) + (1 \times 4,5)}{24} = \text{SOLO 4.18}$$

LGS sınavında yer alan Biyoloji soru örnekleri ve bu soruların karşılık geldiği SOLO taksonomisi düzeyleri Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7.

*LGS Sınavı Biyoloji Sorularının SOLO Taksonomi Düzey Dağılımları*

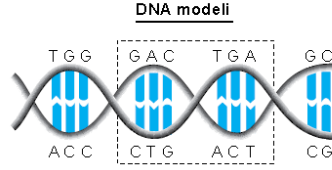
Yıl	Soru sayısı	SOLO düzeyi	
		İlişkisel	Çoklu
2019	7	5	2
2020	8	8	0
Toplam	15	13	2

2019-2020 LGS sınavında yer alan biyoloji soruları tablo-7 deki gibi SOLO seviyeleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda; 2020’de yer alan 8 soru ilişkisel yapı (SOLO-4) seviyesine. 2019’da yer alan 5 soru ilişkisel yapı 2 soru ise çoklu yapı (SOLO-3) seviyesine dâhil edilmiştir. LGS Soruların SOLO ortalaması SOLO 3.86 olarak belirlenmiştir:

$$\text{LGS Biyoloji soruları SOLOort.} = \frac{(13 \times 4) + (3 \times 2)}{15} = \text{SOLO 3,86}$$

İncelenen biyoloji soru örneği ve karşılık geldiği SOLO taksonomi düzeyi Şekil 3’te verilmiştir.

1. Şekilde bir DNA modeli verilmiş ve bir kısmı işaretlenmiştir.



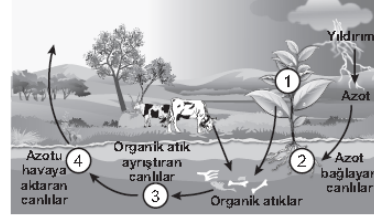
Buna göre bu modelle ilgili aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) DNA'daki baz eşleşmeleri tüm canlılarda aynı şekildedir.  
 B) İşaretlenen kısım genin bir bölgesi olabilir.  
 C) DNA zincirleri nükleotid olarak isimlendirilen birimlerin birbirine bağlanması sonucu oluşur.  
 D) İşaretlenen kısımdaki nükleotid dizisi tüm canlıların DNA'larında aynıdır.

a)

4. Bir öğretmenin doğadaki azot döngüsü şemasını ve döngüde işlev görebilecek çam kozalağı mantarı hakkındaki bilgiyi öğrencilerine şu şekilde sunmuştur:

"Çam kozalağı mantarı, çürüten kozalaklardan beslenir ve kozalak yapısını oluşturan moleküllerin doğaya dönüşümünü sağlar."



Buna göre çam kozalağı mantarı, şemada numaralanarak verilmiş canlılardan hangisinin azot döngüsünde üstlendiği görevle benzer bir işleve sahiptir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

b)

Şekil 3. LGS Sınavı İncelenen Biyoloji Sorusu Örnekleri ve Karşılık Geldiği SOLO Taksonomi Düzeyi (SOLO Düzeyleri: a. İlişkisel yapı; b. Çoklu yapısal)

8.Sınıf fen bilimleri müfredatında yer alan kimya kazanımları ve kazanımların karşılık geldiği SOLO taksonomisi düzeyleri Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8.

8.sınıf Fen Bilimleri Müfredatında Yer Alan Kimya Kazanımları ve Kazanımların Karşılık Geldiği SOLO Taksonomisi Düzeyleri

İlgili Kazanımın Öğretim Programındaki Numarası	SOLO Seviyesi ve Oranı	
F.8.4.1.2; F.8.4.1.1; F.8.4.4.1; F.8.4.4.2; F.8.4.4.3	Çoklu yapısal	%38.46
F.8.4.2.1; F.8.4.4.5; F.8.4.4.6; F.8.4.6.1	İlişkisel yapı	%30.76
F.8.4.4.4; F.8.4.4.7	Soyutlanmış Yapı	%15.38
F.8.4.3.1	Tekli yapısal	%7.69
F.8.4.6.2	İlişkisel yapı/Soyutlanmış Yapı	%7.69

8.Sınıf fen bilimleri müfredatında yer alan kimya kazanımlarının SOLO taksonomisi düzeyleri Tablo8'de verilmiştir. Araştırma sonucuna göre kazanımların tekli yapısal %7.69 (1 kazanım), çoklu yapısal %38.46(5 kazanım), ilişkisel yapı %30.76 (4 kazanım) ve soyutlanmış yapı %15.38 (2 kazanım) seviyesinde olduğu tespit edilmiştir. F.8.4.6.2 numaralı kazanım ise hem ilişkisel hem de soyutlanmış yapı seviyesine dâhil edilmiştir. Kazanımların SOLO puanları SOLO 3.65 olarak hesaplanmıştır:

$$\text{Kimya kazanımları ort.} = \frac{(4 \times 4) + (4.5 \times 1) + (2 \times 5) + (5 \times 3) + (1 \times 2)}{13} = \text{SOLO } 3.65$$

LGS sınavında yer alan Kimya Soru örnekleri ve bu soruların karşılık geldiği SOLO taksonomisi düzeyleri Tablo 9'da verilmiştir.

Acet, İ., Acet, A., & Kurnaz, M. A. 8. Sınıf fen bilimleri öğretim programının ve 2019, 2020 yıllarına ait LGS sorularının solo taksonomisine göre incelenmesi.

Tablo 9.

*LGS Sınavı Kimya Sorularının SOLO Taksonomi Düzey Dağılımları*

Yıl	Soru sayısı	SOLO düzeyi	
		İlişkisel	Çoklu
2019	3	2	1
2020	4	4	0
Toplam	7	6	1

Tablo 9'daki örneklerde görüldüğü gibi 2019 LGS'de yer alan 3. 2020 LGS'de yer alan 4 Kimya sorusu incelenmiştir. Araştırma sonucunda 6 soru ilişkisel yapı (SOLO-4) ve 1 soru da çoklu yapı (SOLO-3) seviyesine dâhil edilmiştir. LGS Soruların SOLO ortalaması SOLO 3.85 olarak hesaplanmıştır:

$$LGS Kimya soruları SOLO_{ort.} = \frac{(6 \times 4) + (3 \times 1)}{7} = SOLO 3,85$$

İncelenen kimya soru örneği ve karşılık geldiği SOLO taksonomi düzeyi Şekil 4'te verilmiştir.

18. Şekilde bir kısmı verilen periyodik tabloda elementler, metal, ametal, yarımetal ve soygaz olma durumlarına göre farklı desenlerle taranarak gösterilmiştir.



Bu periyodik tablodan seçilen bir element ve bu elementle aynı grup ve aynı periyotta yer alan komşu iki elementle üçlü gruplar oluşturuluyor.

**Buna göre aşağıdaki üçlü gruplardan hangisi bu koşulu sağlamaz?**

- A) 

yarı-metal
metal
yarı-metal

      B) 

ametal
metal
metal
- C) 

yarı-metal
ametal
yarı-metal

      D) 

soygas
metal
soygas

a)

b)

Şekil 4. LGS Sınavı İncelenen Kimya Sorusu Örnekleri ve Karşılık Geldiği SOLO Taksonomi Düzeyi (SOLO Düzeyleri: a. İlişkisel yapı; b. Çoklu yapısal)

19. Periyodik tablo düzenlenirken elementler belirli özelliklerine göre gruplandırılır. Bu tablonun oluşturulmasında geçen tarihsel süreçte ortaya atılan görüşlerden ikisi şöyledir.

I. görüş : Elementler, artan atom kütlelerine göre sıralanır.

II. görüş: Elementler, artan atom numaralarına göre sıralanır.

Günümüzde geçerli olan II. görüşün savunduğu kurala göre düzenlenen periyodik tablodaki bazı elementler şekilde verilmiştir.

1 H 1,00								2 He 4,00
3 Li 6,94	4 Be 9,01							10 Ne 20,17
11 Na 22,98	12 Mg 24,30							18 Ar 39,94
19 K 39,09	20 Ca 40,07							

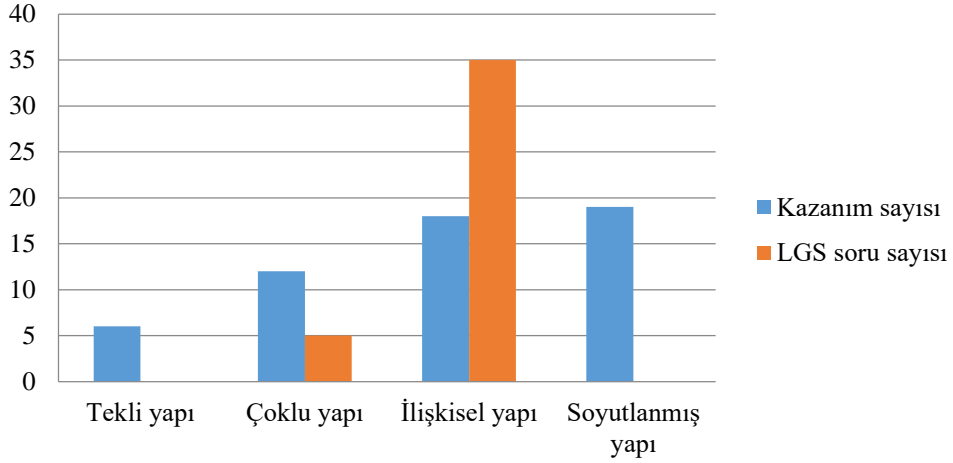
11 — Atom numarası  
22,98 — Ortalama atom kütlesi

5 B 10,81	6 C 12,01	7 N 14,00	8 O 15,99	9 F 18,99
13 Al 26,98	14 Si 28,08	15 P 30,97	16 S 32,06	17 Cl 35,45

Buna göre aşağıdaki element çiftlerinden hangisi I. görüşün ortaya koyduğu kurala uymayan bir örnek olarak gösterilebilir?

- A) H - He      B) Ar - K      C) Na - Mg      D) N - O

8. Sınıf fizik, kimya, yer bilimleri ve biyoloji kazanımlarının tümünün ve LGS sorularının SOLO taksonomisi basamaklarına göre karşılaştırmalı dağılımları Şekil 5'te verilmiştir.



Şekil 5. 8. sınıf kazanımlarının ve LGS sorularının SOLO taksonomisi basamaklarına göre dağılımı

Şekil 5’de görüldüğü gibi kazanımların % 10.90 (6 kazanım) tekli yapı, % 21.81 (12 kazanım) çoklu yapı, % 32.72 (18 kazanım) ilişkisel yapı ve % 34.54 (19 kazanım) soyutlanmış yapı basamağında yer aldığı belirlenmiştir. Ayrıca 4 kazanım farklı SOLO seviyelerine hitap ettiği tespit edilmiştir. Kazanımların ortalaması aşağıdaki gibi hesaplanmıştır:

$$\text{Kazanımların ortalaması} = \frac{(6 \times 2) + (12 \times 3) + (18 \times 4) + (3 \times 4,5) + (1 \times 3) + (19 \times 5)}{59} = \text{SOLO } 3,92$$

LGS sorularının SOLO taksonomi dağılımlarınınınsa % 12.5 (5 soru) çoklu yapı ve % 87.5 (35 soru) ilişkisel yapı seviyesinde olduğu tespit edilmiştir. Kazanımların ortalaması aşağıdaki gibi hesaplanmıştır:

$$\text{LGS sorularının ortalaması} = \frac{(5 \times 3) + (35 \times 4)}{40} = \text{SOLO } 3,87$$

## TARTIŞMA. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmada 8. sınıf fen bilimleri müfredatında yer alan kazanımlar fizik, kimya, biyoloji ve yer bilimleri alanlarına ayrılarak SOLO taksonomisi seviyeleri belirlenmiştir. Aynı şekilde 2019-2020 yıllarına ait LGS sorularının da alanlara göre SOLO taksonomisi bilişsel düzeyleri tespit edilerek kazanımlarla karşılaştırmalı şekilde bir üst öğrenim seviyesine geçiş yeterliliği değerlendirilmiştir.

Fizik kazanımlarının SOLO ortalaması 3.92 hesaplanmış ve ilişkisel yapı (SOLO-4) seviyesinde olduğu görülmüştür. LGS’de yer alan fizik kazanımlarına ait sorularının SOLO ortalaması ise 3.92 olarak bulunmuş ve kazanımlarla aynı SOLO seviyesinde olduğu tespit edilmiştir. Liseye geçiş yeterliliği açısından ele alındığında öğrencilerden beklenen gözlenebilen öğrenme çıktıları ile ölçülen öğrenme çıktılarının uyumlu olduğu bulunmuştur. Öğrencilerin bir üst öğrenime geçebilmesi için onlardan beklenenlerle ölçülenlerin seviyelerinin aynı olması programın yansımaları açısından olumlu olduğu

düşünülmektedir. Ancak liselere yerleştirmede üst düzey kazanımların programdaki varlığına rağmen öğrencilerin daha üst düzey yeterlilikler açısından (SOLO-5) ölçülmediği de görülebilir. Bilişsel anlamda soyut işlemler evresine geçen veya geçiş sürecinde olan ortaokul seviyesi öğrencileri için 'soyutlanmış yapı' SOLO seviyesinde kazanımların mevcudiyeti önemsenmelidir. Buna göre liseye yerleştirmede bu sonuçlara göre öğrenci seçiminin yeniden gözden geçirmeye ihtiyaç olduğu ve lise fizik eğitimleri için öğrencilerin fizik bilgisi alt yapısına uygun yerleştirmede yetersizliğin olabileceği söylenebilir. Yapılan araştırmalar öğrencilerin liseye geçtikten sonra fizik derslerinde zorlandığını ve başarılarının düşük olduğunu göstermiştir (Aydoğmuş, 2008; Bozkurt & Sarıkoç, 2015). Lise fizik derslerinin öğrenciler tarafından soyut ve zor olarak algılandığını ifade edilmektedir (Paniç & Akdeniz, 2012). Bu durumun sebebi öğrencilerin ortaokul hazırbulunuşluk düzeylerinin belirlenmesinde ve buna göre tedbirler geliştirmede yetersiz olunmasından kaynaklanıyor olabilir.

Yer bilimleri kazanımlarının ve LGS'de yer alan soruların SOLO ortalamaları sırasıyla 3 ve 3.75 olarak hesaplanmıştır. Öğrenim hedeflerinin çoklu yapı öğrenme çıktılarının yaklaşık olarak ilişkisel yapı basamağında yer alması, öğrencinin edinmesi beklenen hedefler ile ölçülenin arasında bilişsel seviye açısından farklılık olduğunu göstermektedir. Öğretim programında yer alan kazanımlar ile ölçme sorularının aynı bilişsel seviyede olması istenen bir durumdur. Yer bilimleri kazanımları arasında çoklu ve ilişkisel yapının yer almaması program açısından olumsuz bir durumdur. Çünkü SOLO taksonomisine göre öğrenmenin daha anlamlı olması için hiyerarşik olması gerekmektedir (Brabrand ve Dahl, 2009). Bütün bunlardan hareketle bir üst öğrenime geçişte, hazırbulunuşluk açısından, öğrencilerin edinimlerinde eksikliklerin olabileceği söylenebilir.

Öğretim programında yer alan biyoloji kazanımlarının SOLO ortalaması 4.18 ve LGS sorularının 3.86 olarak hesaplanmıştır. Bu durum, LGS sorularının bilişsel seviye açısından kazanımlardan düşük olduğunu göstermektedir. Öte yandan biyoloji kazanımlarının öğretim programı içerisinde %45.83'lük oranla en fazla soyut yapı seviyesinde kazanım içerdiğinin belirlenmesi oldukça önemlidir. LGS soruları içinde soyutlanmış yapı seviyesinde soruya rastlanmamıştır. Biyoloji konu alanını ölçen soruların bilişsel seviyelerinin düşük olması kazanımların tam anlamıyla ölçülemediği ve bir üst öğrenime geçişte yetersiz olduğu için olumsuz bir durumdur. Nitekim 9. sınıf öğrencilerin biyoloji ön bilgilerinin eksik olduğu Polat tarafından (2013) ortaya konmuştur.

Kimya kazanımlarının SOLO ortalaması 3.65 ve LGS sorularının ortalaması 3.85 olarak bulunmuştur. Bu durum ölçülmek ve kazandırılmak istenen hedeflerin uyumlu olduğunu göstermektedir. Ancak tekli yapı seviyesinde %7.69'luk bir oranla kazanım içermesi öğrencilerin temel bilgileri öğrenmelerinde yetersizliğe yol açmaktadır. LGS sorularının %85.71 ilişkisel yapı seviyesinde olduğu bulunmuştur. Soyutlanmış yapı basamağında kimya konu alanını ölçen soru olmaması bir üst öğrenime geçişte yersizliğe neden olmaktadır (Ayas & Özmen, 2002).

8. Sınıf öğretim programında yer alan kazanımların SOLO ortalaması 3.92 ve 2019-2020 yıllarına ait LGS sorularının ise 3.87 olarak hesaplanmıştır. Genel itibarıyla kazanımların ve LGS sorularının bilişsel düzeylerinin aynı olduğu belirlenmiştir. Bu durum hedeflenen öğrenmeler ile öğrenme çıktıların uyumlu olduğunu göstermektedir. LGS sorularının %87.5'lük bir oranla ilişkisel yapı, kazanımların ise %32.72'lik ilişkisel ve %34.54 oranla soyutlanmış yapı basamağında olması; gözlenebilen öğrenme çıktıları bakımından öğrencilerin ilişkilendirilmiş ve soyutlanmış yapı (SOLO-4) seviyesinde

kazanım elde etmeleri beklendiği söylenebilir. Bu seviyede öğrenciler bilgiyi yapılandırma birbiriyle ilişkilendirip anlamlandırma seviyesinde olması beklenmektedir. Öğrencilerin olaylar ve sonuçları arasındaki ilişki yapısına ve bilginin sentezlenmesine göre değerlendirilir (Agustinsa, Muchlis & Maizora, 2021). Öğrenciden bu seviyede karşılaştırma yapabilecek, ilişkilendirme yapabilecek, analiz edebilecek, kuram uygulayabilecek ve sebep sonuç ilişkisi kurabilecek bir düzey beklenmektedir (Brabrand ve Dahl, 2009).

LGS soruların soyutlanmış yapı basamağında soru içermemesi ise ölçmenin yetersiz olduğu anlamına gelir. Bu durumun nedeni olarak tüm lise türlerinin aynı sınavla öğrenci almasının yer aldığını söylenebilir. Öğrencilerin ileri soyut seviyede (Teori Kurmak, Genelleştirmek, Hipotez Kurmak, Yansıtmak, Oluşturmak ve Üretmek) ölçülmesiyle üst öğrenime daha iyi bir şekilde hazırlanabilirler. Bir başka deyişle LGS’de ileri soyut seviyede (SOLO-5) yer alması nitelikli ölçme ve öğrenci seçimi sağlayabilir (Özalp, 2018; Aronshtam, Shrot, & Shmallo, 2021).

Araştırmada ileri soyut (%34.54) ve ilişkiyel yapı basamağı (%32.72) olarak yani, üst bilişsel seviyede kazanım oranının %67.26 olarak bulunmuştur. Bu durum, alan yazın ile benzerlik göstermemektedir. Bloom taksonomisine göre yapılan birçok çalışmada üst düzey bilişsel seviyede kazanım ve değerlendirme sorularının sayısının az olduğunu ortaya konulmuştur (Özcan & Kaptan, 2019; Zoroğlu vd., 2020; Cangüven vd., 2017; Gökulu, 2015; Tanık & Saraçoğlu, 2011; Arı & İnci, 2015). SOLO taksonomisine göre 8. sınıf fen bilimleri kazanımlarının değerlendirildiği Zoroğlu & Dönmez (2020) tarafından yapılan araştırmada ilişkiyel yapı %28, soyutlanmış yapı ise % 20 toplamda üst bilişsel seviyede % 48 olarak bulunmuştur. Bu durum, kazanımlarda yer alan fiillerin ve yardımcı fiillerin değerlendirilme şekline kaynaklanıyor olabilir. Örneğin ‘.....örnekler üzerinden açıklar’ ve ‘.....açıklar’ şeklinde iki kazanım incelendi . Bu iki kazanımda da fiiller ‘açıklar’ olduğu için ilk bakışta aynı bilişsel seviyede olduğu düşünülmektedir. ‘Açıklar’ fiilinin sözlük anlamına bakıldığından bir konu hakkında bilgi vermek olarak ifade edilir. Bu nedenle çalışmada tekli yapı basamağına alınmıştır. ‘Örnekler üzerinden açıklar’ ise bilgiyi yeni bir alana taşıması gerektiğinden çalışmada soyutlanmış yapı basamağına dâhil edilmiştir. Farklılığın bir diğer nedeni de yöntem kısmında ifade edildiği gibi bir kazanımda iki fiil veya fiilimsinin bulunmasından dolayı ve bunların farklı bilişsel düzeyde eylemler olarak değerlendirilmesinden kaynaklandığı da söylenebilir.

8.sınıf öğretim programı ve LGS soruları SOLO taksonomisine göre incelendiği bu araştırmada, öğrencilerden edinmeleri beklenen kazanımlarla ölçülen kazanımların kısmen uyumlu olduğu, öğrencilerin bir üst öğrenime hazırlanmasında ve ölçülmesinde yetersizlik olduğu ve kazanımlarla soruların farklı bilişsel seviyelere eşit dağılmadığı tespit edilmiştir. Bu durum bir üst öğrenime geçiş yeterliliğinin ölçülmesinde eksiklik olarak görülmektedir. Çalışmada varılan sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur:

- LGS’de soyutlanmış yapı basamağında soru olmadığının tespit edilmesi nedeniyle sınavlarda tüm bilişsel seviyelere yönelik sorulara kazanımlarla uyumlu şekilde yer verilmesi önerilebilir.
- 8. Sınıf öğretim programında yer alan biyoloji, fizik, kimya ve yer bilimleri alanında her bilişsel seviyede kazanım olmadığından, öğretim programı hazırlanırken her bilişsel düzeyde kazanım olmasına dikkat edilebilir.
- Sınavların değerlendirilmesinde Bloom taksonomisi ile yapılan çalışmalara göre daha güvenilir olduğu tespit edilen SOLO taksonomisi kullanılabilir (İlhan & Gezer, 2017).

Acet, İ., Acet, A., & Kurnaz, M. A. 8. Sınıf fen bilimleri öğretim programının ve 2019, 2020 yıllarına ait LGS sorularının solo taksonomisine göre incelenmesi.

- Üst öğretime geçişte öğrencilerin edinmesi beklenen hedefler ile ölçmede kullanılan soruların bilişsel seviyelerin aynı basamakta olmasına dikkat ederek hazırlanabilir.
- Kazanımların bilişsel seviyeleri ele alınırken içerdiği fiil veya fiilimsilerin ayrı ayrı değerlendirilmesi önerilebilir.

**Katkı Oranı Beyanı:** Birinci yazar araştırma fikrini oluşturma, bulguların yorumlanması ve makalenin rapor haline getirilmesi aşamalarında görev almıştır. İkinci yazar, literatür taraması, verileri toplamak ve işleme ile bulguları oluşturma aşamalarında görev almıştır. Üçüncü yazar, literatür taraması verileri toplamak, işleme ve analiz etmede görev almıştır.

## KAYNAKLAR

- Agustinsa. R., Muchlis. E. E., & Maizora. S. (2021, January). *Level of student understanding in solving geometry problems based on taxonomy of SOLO (Structure of Observed Learning Outcomes)*. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1731, No. 1, p. 012055). IOP Publishing.
- Arı. A. (2013). Bilissel alan sınıflamasında yenilenmiş Bloom. SOLO. Fink. Dettmer taksonomileri. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2), 259–290. <https://doi.org/10.12780/uusbd164>.
- Arı. A., & İnci. T. (2015). Sekizinci sınıf fen ve teknoloji dersine ilişkin ortak sınav sorularının değerlendirilmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(4), 16–50. <https://doi.org/10.1145/3132847.3132886>
- Ayas. A., & Özmen. H. (2002). Lise kimya öğrencilerinin maddenin tanecikli yapısı kavramını anlama seviyelerine ilişkin bir çalışma. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 19(2), 45-60.
- Aydoğmuş. E. (2008). Lise 2 fizik dersi iş-enerji konusunun öğretiminde 5e modelinin öğrenci başarısına etkisi [Yükseklisans, Selçuk üniversitesi-konya]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Aronshtam. L., Shrot. T., & Shmallo. R. (2021). Can we do better? a classification of algorithm run-time-complexity improvement using the SOLO taxonomy. *Education and Information Technologies*, 26(5),1-22.
- Bozkurt. E., & Sarıkoç. A. (2008). Fizik Eğitiminde sanal laboratuvar. geleneksel laboratuvarın yerini tutabilir mi? *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 89–100.
- Brabrand. C., & Dahl. B. (2009). Using the SOLO taxonomy to analyze competence progression of university science curricula. *Higher Education*, 58(4), 531–549. <https://doi.org/10.1007/s10734-009-9210-4>
- Cangüven. H. D., Öz. O., Binzet. G., & Avcı. G. (2017). Milli Eğitim Bakanlığı 2017 Fen bilimleri taslak programının yenilenmiş bloom taksonomisine göre incelenmesi. *IJOEEc*. 2(September). 1–4. <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.93.115503>
- Cohen. L., Manion. L. ve Morrison. K. (2007). *Research methods in education*. RoutledgeFalmer.
- Çetin. B., Boran. A., & Yazıcı. N. (2014). Fizik eğitiminde başarının ölçülmesinde SOLO taksonomisine göre hazırlanan rubriklerin incelenmesi. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 32–71.
- Dong. L., Wang. J., Li. W., Cao. J., & Bao. L. (2019). An investigation and analysis on the improvement of primary school students' learning accomplishment by attending innovation course. *Based on the SOLO Taxonomy and Analytic Hierarchy Process*, 268(Sohe). 451–458. <https://doi.org/10.2991/sohe-19.2019.74>



- Ekinci. O.. & Bal. A. P. (2019). 2018 yılı liseye geçiş sınavı (LGS) matematik sorularının öğrenme alanları ve Yenilenmiş Bloom taksonomisi bağlamında değerlendirilmesi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(3), 1–13. <https://doi.org/10.18506/anemon.462717>
- Elazzabi . A.. & Kaçar. A. (2020). Investigation of Libyan and Turkish students' thinking levels in solving quadratic word problems based on SOLO taxonomy. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*. 10(1). 283–316. <https://doi.org/10.14527/pegegog.2020.010>
- Gezer. M.. & İlhan. M. (2015). Sosyal bilgiler dersi öğretim programı kazanımları ile ders kitabı değerlendirme sorularının SOLO Taksonomisine göre incelenmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 1–25. <https://dergipark.org.tr/en/pub/sakaefd/issue/11234/134216>
- Gökulu. A. (2015). Evaluation of exam questions of science and technology teachers and science and technology lesson teog questions according to revised Bloom Taxonomy. *Route Educational and Social Science Journal*, 2(April). [http://www.ressjournal.com/Makaleler/434572096\\_28](http://www.ressjournal.com/Makaleler/434572096_28) Aytül Gökulu.pdf
- İlhan. M.. & Gezer. M. (2017). Degerlendirme sorularinin bilissel düzeylerinin tespitinde SOLO ve revize edilmiş Bloom taksonomisi'ne dayalı siniflamaların güvenilirliklerinin karsilastirilmesi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 7(4), 637–662. <https://doi.org/10.14527/pegegog.2017.023>
- Karaman. P.. & Karaman. A. (2016). Fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenen fen bilimleri öğretim programına yönelik görüşleri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 243–269. <https://doi.org/10.17556/jef.65883>
- Kurnaz. M. A. (2014). Öğretmen adaylarının ölçme ve değerlendirmenin gerekçesi ve öğrenme değişiminin belirlenmesi hakkındaki kavramsal anlamlandırmaları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(5), 1988–1994. <https://doi.org/10.12738/estp.2014.5.1671>
- Özcan. C.. & Kaptan. F. (2019). 2018 yılı fen bilimleri öğretim programının fen bilimleri için uyarlanmış Bloom Taksonomisine göre incelenmesi. *Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 80–90.
- Özcan. H.. Oran. Ş.. & Arık. S. (2018). Fen bilimleri dersi 2013 ve 2017 öğretim programlarının öğretmen görüşlerine göre karşılaştırmalı incelenmesi. *Başkent University Journal of Education*, 2, 156–166.
- Paniç. G.. & Akdeniz. A. R. (2012). Yeni fizik öğretim programına ve uygulanmasına yönelik öğretmen görüşleri. *Millî Eğitim*, 196, 290–307.
- Patterson. B. (2020). Analyzing student understanding of cryptography using the SOLO taxonomy. *Cryptologia*. 0(0). 1–11. <https://doi.org/10.1080/01611194.2020.1755746>
- Polat. C. (2013). 9. sınıf biyoloji öğretim programının öğretimdeki rolünün sınıf içi öğretmen uygulamaları ile incelenmesi [Yükseklisans tezi, Marmara Üniversitesi-İstanbul]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Tanık. N.. & Saraçoğlu. S. (2011). Fen ve teknoloji dersi yazılı sorularinin Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne görincelenmesi. *TÜBAV Bilim Dergisi*, 4, 235–246. <https://avesis.erciyes.edu.tr/yayin/57120dac-14d4-4cb7-8753-7e7bd4e27b2b/fen-ve-teknoloji-dersi-yazili-sorularinin-yenilenmis-bloom-taksonomisine-gore-incelenmesi>
- Özalp. M. T. (2018). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin ölçme ve değerlendirme sürecinde kullandıkları soruların eleştirel ve yaratıcı düşünme becerileri açısından değerlendirilmesi (Tez No. 509387) [Yükseklisans tezi. Karadeniz Teknik

Acet, İ., Acet, A., & Kurnaz, M. A. 8. Sınıf fen bilimleri öğretim programının ve 2019, 2020 yıllarına ait LGS sorularının solo taksonomisine göre incelenmesi.

- Üniversitesi-Trabzon]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Ünal, S., Çoştu, B., & Karataş, F. Ö. (2004). Türkiye’de fen bilimleri eğitimi alanındaki program geliştirme çalışmalarına genel bir bakış. *ResearchGate*, 24(2), 183–202. [https://www.researchgate.net/publication/237619880\\_Turkiye%27de\\_Fen\\_Bilimleri\\_Egitimi\\_Alanindaki\\_Program\\_Gelistirme\\_Calismalarina\\_Genel\\_Bir\\_Bakis\\_A\\_General\\_Look\\_at\\_the\\_Science\\_Curriculum\\_Development\\_Studies\\_in\\_Turkey](https://www.researchgate.net/publication/237619880_Turkiye%27de_Fen_Bilimleri_Egitimi_Alanindaki_Program_Gelistirme_Calismalarina_Genel_Bir_Bakis_A_General_Look_at_the_Science_Curriculum_Development_Studies_in_Turkey)
- Yaz, Ö. V., & Kurnaz, M. A. (2017). 2013 Fen bilimleri öğretim programının incelenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2017(8), 173–184. <http://dergipark.gov.tr/goputeb/issue/34591/382211>
- Yaz, Ö. V., & Kurnaz, M. A. (2020). Comparative analysis of the science teaching curricula in Turkey. *SAGE Open*, 10(1), 1-14. <https://doi.org/10.1177/2158244019899432>
- Yolcu, H. H. (2019). Analysis and evaluation of 3. and 4. Grade science course learning outcomes according to revised Bloom taxonomy. *Elementary Education Online*, 18(1), 253–262. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2019.527214>
- Zoroğlu, S. L., & Dönmez, H. (2020). Fen bilimleri dersi öğretim programı 6., 7. ve 8. sınıf kazanımlarının SOLO taksonomisine göre incelenmesi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(1), 85–95. <https://doi.org/10.18026/cbayarsos.547938>
- Zoroğlu, S. L., Olgun, M., & Kızılaslan, A. (2020). Fen bilimleri dersi ile ilgili yenilenmiş Bloom taksonomisine yönelik Türkiye’de yapılan araştırmaların içerik analizi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 10(1), 22–27. <https://doi.org/10.24315/tred.513081>

## Extended Abstract

### Purpose

When the literature is examined, we have not come across a study in which the proficiency of transition to a higher education is investigated based on the evaluation of 8th grade science curriculum and LGS questions using the SOLO taxonomy. The importance of cognitive levels and compatibility of the curriculum and assessment questions is an indisputable fact. The curriculum expresses the gains that the student is expected to acquire at the end of the teaching period. Evaluation questions try to determine the acquisition status of these gains. Therefore, the curriculum and evaluation questions should be at the same cognitive level. We can determine the cognitive levels of the learning outcomes and measurement questions expected from the student during the education with the help of taxonomies. This situation shows us at what cognitive level learning will take place. Determining the cognitive levels of the measurement questions we use while evaluating the learning is a guide in determining the levels we want to measure. In other words, we cannot measure the learning at the upper cognitive level with the lower level cognitive assessment questions. Among the taxonomies, the most used taxonomy is Bloom and SOLO. The SOLO taxonomy has been chosen because it is more useful and objective. Therefore, by examining the classroom curriculum and LGS questions according to the SOLO taxonomy, the adequacy of transition to a higher education was tried to be examined.

## **Method**

In this research, in which a descriptive approach was followed in order to reveal the existing as it is without making sense, document analysis method was used. Document review method is a type of research in which the data obtained through scanning are categorized according to certain criteria. Within the scope of this research, the acquisitions in the 8th grade science curriculum and the 2019 and 2020 LGS questions were examined according to the SOLO taxonomy.

## **Discussion and Conclusion**

The SOLO mean of physics gains was calculated as 3.92 and it was found to be at the relational structure (SOLO-4) level. The SOLO average of the questions regarding the physics achievements in the LGS was found to be 3.92 and it was found to be at the same SOLO level with the gains. When considered in terms of transition to high school competence, it was found that the observable learning outcomes expected from students were consistent with the learning outcomes measured.

The SOLO averages of the earth science achievements and the questions in the LGS were calculated as 3 and 3.75, respectively. The fact that the learning objectives are located in the relational structure level of the multiple structure learning outcomes shows that there is a difference in cognitive level between the objectives that the student is expected to achieve and the ones measured.

The SOLO average of chemistry gains was 3.65 and the average of LGS questions was 3.85. This situation shows that the targets to be measured and achieved are compatible. However, the fact that it includes an acquisition at the level of single structure with a rate of 7.69% causes inadequacy for students to learn basic information. It was found that 85.71% of LGS questions were at the level of relational structure. The absence of the measurement question in the abstracted structure level causes irrelevance in the transition to higher education.

If LGS questions do not contain questions in the abstracted structure level, it means that the measurement is sufficient. We can say that the reason for this situation is that all types of high schools accept students with the same exam. Students can be better prepared for further education by measuring them at the advanced abstract level (Theory, Generalize, Hypothesis, Reflect, Create, Produce). In other words, having an advanced abstract level (SOLO-5) in LGS can provide qualified measurement and student selection. In the study, the rate of acquisition at the metacognitive level was found to be 67.26% as advanced abstract (34.54%) and relational structure step (32.72%). This situation is not similar to the field literature. Many studies conducted according to Bloom's taxonomy have revealed that the number of acquisition and evaluation questions at a high-level cognitive level is low.

**Etik Kurul Belgesi:** Bu araştırma herhangi bir canlı üzerinde gerçekleştirilmediği için etik kurul onayı alınmasını gerektirmemektedir.