

**T.C
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK
ALANLAR FİZİK EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI**

**ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN NEWTON' UN HAREKET YASALARINI
ANLAMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİNDE DERECELİ PUANLAMA
ANAHTARI GELİŞTİRİLMESİ VE KULLANIMI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

NEZAHAT NİGAH AYTAÇ

Balıkesir, Temmuz- 2006

T.C
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK
ALANLAR FİZİK EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN NEWTON'UN HAREKET YASALARINI
ANLAMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİNDE DERECELİ PUANLAMA
ANAHTARI GELİŞTİRİLMESİ VE KULLANIMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

NEZAHAT NİGAH AYTAÇ

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. M. Sabri KOCAKÜLAH

Sınav Tarihi : 17 / 07 / 2005

Jüri Üyeleri : Yrd. Doç. Dr. M. Sabri KOCAKÜLAH (Danışman-BAÜ) 

Yrd. Doç. Dr. Neşet DEMİRCİ 

Yrd. Doç. Dr. Asım KÜÇÜKÖZER 

Balıkesir, Temmuz- 2005

Bu yüksek lisans alışması Balıkesir niversitesi 2006/10 no' lu Araştırma Projesi ile desteklenmiştir

ÖZET

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN NEWTON' UN HAREKET YASALARINI ANLAMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİNDE DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI GELİŞTİRİLMESİ VE KULLANIMI

N. Nigah AYTAÇ,

Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,

Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Fizik Eğitimi Ana Bilim Dalı

(Yüksek Lisans Tezi/Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. M. Sabri KOCAKÜLAH)

Balıkesir, 2006

Bu çalışmanın temel amacı, üniversite öğrencilerinin Newton'un Hareket Yasalarını anlamalarının değerlendirilmesinde Dereceli Puanlama Anahtarının (DPA) kullanılmasıdır. Bu amaçla Newton'un Hareket Yasaları ünitesinin öğretimi sonrasında geliştirilen DPA kullanılmış ve öğrencilerin bu sürece katılımı sağlanmıştır.

Bu çalışmada, araştırmacı tarafından Newton'un Hareket Yasaları ünitesinin işleniş süresince ve sonrasında öntest ve sontest olmak üzere toplam 8 açık uçlu soru örnekleme uygulanmıştır. Örneklem 2005-2006 yılında Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi ilk öğretim matematik öğretmenliği II. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır (n= 73).

Newton'un Hareket Yasaları ünitesiyle ilgili içerik analizi yapıldıktan sonra ilköğretim matematik öğrencilerle işlenecek ders tasarlanmıştır. Öğrenciler ünitenin sonunda alternatif değerlendirme yöntemlerinden DPA hakkında bilgilendirilmiştir. Öğrencilerin grup çalışması yaparak kendi DPA' nı oluşturmaları ve sunmaları istenmiştir. İki hafta sonunda öğrenciler gruplar halinde DPA' larını iki alan uzmanı,

araştırmacı ve grupların bulunduğu sınıfa sunmuşlar ve oluşturulan en verimli, en pratik DPA ortak kararlarla seçilmiştir.

Öğrencilerin öntest ve sontestleri seçilen DPA ile hem araştırmacı hem de öğrenciler tarafından değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonuçları, SPSS 12.0 paket programındaki ANCOVA istatistiği kullanılarak analiz edilmiştir. Ayrıca, DPA' nın oluşturulması, problem çözümünde kullanımı, konuyu kavrama ve DPA' nın değerlendirme aracı olarak kullanımı ile ilgili 9 öğrenciyle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

Öğrencilerin DPA kullanımına bağlı olarak aldıkları puanlarda, cinsiyet ve puanlayıcı türünün anlamlı bir fark yaratmadığı bulunmuştur. Sonuç olarak, DPA' nın öğrencilerin Newton'un Hareket Yasaları ünitesiyle ilgili soruları çözmelerinde, değerlendirme yöntemi olarak kullanılmasının öğrencilerin başarısında anlamlı olduğu, değerlendirme sonuçları açısından daha güvenilir sonuçların ortaya çıktığı görölmektedir.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Dereceli puanlama anahtarı/ Newton' un Hareket Yasaları/ Fizik Eğitimi

ABSTRACT

DEVELOPING AND USING A RUBRIC TO EVALUATE UNIVERSITY STUDENTS' UNDERSTANDING ON NEWTONS' LAWS OF MOTION

N. NİGAH AYTAÇ

Balıkesir University, Institute of Science, Department of Physics Education

(MSc Thesis/ Supervisor: Assist. Prof Dr. M. Sabri KOCAKÜLAH)

Balıkesir-Turkey, 2006

The main aim of this study is to use a rubric for evaluation of students' understanding of Newtons' Laws of Motion. In order to achieve this aim, the developed rubric was used after teaching of Newtons' Laws of Motion unit and it was ensured that the students were engaged in this process.

In this study, 8 open ended questions were administered as pre and post tests during and after teaching of Newtons' Laws of Motion unit respectively. The sample of the study is constituted by the second year primary mathematics education students of Balıkesir University Necatibey Faculty of Education in the academic year of 2005-2006 (n= 73).

After the content analysis about the Newtons' Laws of Motion unit was completed the teaching plan. Students were informed about rubrics, which were the kind of alternative assessment methods, at the end of the unit. Students, who were assigned as groups, were asked to design their own rubric and to present to the whole class. After two weeks, students presented their constructed rubrics in groups to two field experts, the researcher and the rest of the class to select the most efficient and practical rubric.

The given scores were analysed by using ANCOVA in SPSS 12.0 (Statistical Package for Social Sciences). In addition, semi- structured interviews were conducted with 9 students from the experimental group about the processes of the construction, use in problem solving, comprehension of the taught subject and the use during assessment.

In conclusion, no significant difference was obtained in students' scores in terms of sex and the type of scorer. Finally, this study reveals the significant effect of rubrics in student achievement while it is used as an assessment method in solving the questions about the Newtons' Laws of Motion unit and as providing a reliable outcomes relating to assessment results.

KEY WORDS: Rubrics/ Newtons' Laws of Motion/ Physics Education

İÇİNDEKİLER	<u>SAYFA</u>
ÖZET, ANAHTAR SÖZCÜKLER	i
ABSTRACT, KEY WORDS	iii
İÇİNDEKİLER	v
TABLO LİSTESİ	ix
ÖNSÖZ	xi
1. GİRİŞ	1
1.1 Problem	3
1.2 Alt Problemler	3
1.3 Araştırmanın Amacı	3
1.4 Araştırma Soruları	4
1.5 Araştırmanın Önemi	5
1.6 Sayıtlılar	6
1.7 Sınırlılıklar	6
2. KAYNAK TARAMASI	8
2.1 Performans Değerlendirmesi Nedir?	8
2.1.1 Performans Değerlendirmelerinin Amacı	9
2.1.2 Performans Değerlendirmesi Nasıl Yapılır?	9
2.1.3 Performans Değerlendirmesi İçin Puanlama Araçlarının Türleri	10
2.1.4 Sınıfta Kullanılabilecek Dereceli Puanlama Anahtarlarının Karşılaştırılması	11
2.2 Dereceli Puanlama Anahtarının Sınıfta Kullanılması	12
2.3 Dereceli Puanlama Anahtarının Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenirlik Konuları	14
2.3.1 Geçerlik	14
2.3.2 Güvenirlik	15

2.3.3 DPA' nın Geliştirilmesinde Güvenirliği Sağlama abaları	16
2.4 Hazırlanmış DPA rnekleri	17
2.4.1 Bütünsel DPA	17
2.4.2 Ayrıntılı DPA	18
2.5 Dereceli Puanlama Anahtarını Oluşturma Basamakları	19
2.6 Sadece DPA' nın Geliştirildiği alışmalar	20
2.7 DPA' nın Hem Geliştirildiği Hem de Uygulandığı alışmalar	21
3. YÖNTEM	27
3.1 Araştırma Modeli	27
3.2 Evren ve rnekleme	27
3.2.1 Evren	27
3.2.2 Örnekleme	27
3.3 Veri Toplama Araçları	27
3.3.2 DPA' nın Oluşturulmasından Önce ve DPA' nın Oluşturulmasından Sonra ğrencilere Uygulanan Sorular	28
3.3.4 Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler	28
3.4 Newton' un Hareket Yasaları Ünitesinin İşlenişi Süreci	28
3.5. DPA' nın Oluşturulması ve Kullanımı	29
3.6 Verilerin Analizinde Kullanılan İstatistikler	31
4. BULGULAR VE YORUMLAR	33
4.1 DPA' nı Oluşturma Süreci ile İlgili Sorulardan Elde Edilen Bulgu ve Yorumlar	33
4.2 DPA' nı Değerlendirmede İstatistiksel Veriler ve ğrencilerin Görüşlerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar.	39

4.2.1 DPA' nın Kullanılmasıyla ilgili Elde Edilen Bulgular ve Yorumlar	39
4.2.2 Puanlayıcı Faktörüyle ilgili Elde Edilen Bulgu ve Yorumlar	45
4.3 DPA' nı Kullanma, Cinsiyet ve Puanlayıcı Türünün Değerlendirme Sonuçlarına Etkisiyle İlgili Elde Edilen İstatistiksel Bulgu ve Yorumlar.	53
4.3.1 Cinsiyet Faktörüyle İlgili Elde Edilen İstatistiksel Bulgular ve Yorumlar	54
4.3.2 Puanlayıcı Faktörüyle İlgili Elde Edilen İstatistiksel Bulgular ve Yorumlar	61
4.3.3 Cinsiyet ve Puanlayıcı İlgili Elde Edilen İstatistiksel Bulgular ve Yorumlar	63
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	65
5.1 Sonuç	65
5.2 Öneriler	68
5.2.1 Çalışmaya Yönelik Öneriler	68
5.2.2 DPA' nı Kullanacak Eğitimcilerle Öneriler	69
5.2.3 Alan Uzmanlarına Öneriler	69
5.2.4 Program Hazırlayıcılarına Öneriler	70
5.2.5 Araştırmacının Kazandığı Deneyimler	70
EKLER	72
EK A Newton' Un Hareket Yasaları İle İlgili Ön Test ve Son Test Soruları	72
Ek B DPA Oluşturulması ve Kullanımına İlişkin Görüşme Formu	76
EK C Newton' un Hareket Yasalarıyla ilgili Öğrencilerin Soru Çözümlerinin Değerlendirilmesi İçin Hazırlanan Dereceli Puanlama Anahtarı	78

EK D DPA' na Göre ğrencilerin çözdükleri Sorularla İlgili rnekler	79
KAYNAKÇA	82

TABLO LİSTESİ

Tablo Numarası	Adı	Sayfa
Tablo 2.1	Performans Değerlendirmesi için Puanlama Araç Türleri	11
Tablo 2.2	Bütünsel DPA Örneği	17
Tablo 2.3	Ayrıntılı DPA örneği	18
Tablo 2.4	Bütünsel ve Ayrıntılı DPA Oluşturma Basamakları	19
Tablo 3.1	DPA' nı oluşturan kategorilerin 100 puana göre dağılımı	30
Tablo 4.1	Öğrencilerin DPA Kullanımına Bağlı Olarak Öntest ve Sontest Puanlarının T-Testi Sonuçları	40
Tablo 4.2	Öğrencilerin Öntestte Newton' un Hareket Yasaları ile İlgili Problem Çözmedeki Başarılarının Puanlayıcıya Göre Değişiminin T-Testi Sonuçları	46
Tablo 4.3	Öğrencilerin Sontestte Newton' un Hareket Yasaları ile İlgili Problem Çözmedeki Başarılarının Puanlayıcıya Göre Değişiminin T-Testi Sonuçları	46
Tablo 4.4	Öğrencilerin Uzman ve Değerlendirmeciden Aldıkları Sontest Toplam Puanları Arasındaki Korelasyon	47
Tablo 4.5	Öntest Toplam Puanları Kontrol Edildiğinde Öğrencilerin Uzman ve Puanlayıcıdan Aldıkları Sontest Toplam Puanları Arasındaki Korelasyon	48
Tablo 4.6	Öğrencilerin Puanlayıcıya Bağlı Olarak Öntest ve Sontestteki Sorulara Göre Başarılarının T-Testi Sonuçları	49
Tablo 4.7	Öğrencilerin Newton' un Hareket Yasaları ile İlgili Problem Çözmedeki Başarılarının Cinsiyete Göre Değişiminin T-Testi Sonuçları	54
Tablo 4.8	Öğrencilerin Cinsiyete Bağlı Olarak Sontestteki Sorulara Göre Başarılarının T-Testi Sonuçları	56

Tablo Numarası	Adı	Sayfa
Tablo 4.9	Puanlayıcı ve Cinsiyetin Ortak Etkisine Göre Öğrencilerin Newton' un Hareket Yasaları Ünitesindeki Sorulardan Aldıkları Puanların Betimsel İstatistikleri	57
Tablo 4.10	Cinsiyet ve Puanlayıcıya Göre Newton' un Hareket Yasaları Ünitesindeki Sorulara Verilen Puanların ANOVA Sonuçları	58
Tablo 4.11	Öğrencilerin Çözdükleri Newton' un Hareket Yasaları Ünitesindeki Soruları Çözmedeki Başarılarının Cinsiyete Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	59
Tablo 4.12	Kız ve Erkek Öğrencilerin Öntest ve Sontest Puanlarının ANOVA Sonuçları	60
Tablo 4.13	Öğrencilerin Çözdükleri Newton' un Hareket Yasaları Ünitesindeki Sorulara Verilen Puanların Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	61
Tablo 4.14	Öğrencilerin ve Uzmanın Verdiği Öntest ve Sontest Puanlarının ANOVA Sonuçları	62
Tablo 4.15	Öğrencilerin Öntest Puanlarına Göre Betimsel İstatistikler	63
Tablo 4.16	Öğrencilerin Sontest Puanlarına Göre Betimsel İstatistikler	63
Tablo 4.17	Öğrencilerin Öntest ve Sontest Puanlarına Göre Manova Sonuçları	64

ÖNSÖZ

Çalışmaya başlarken bana rehberlik ederek, nasıl araştırma yapacağımı, nasıl çalışacağımı öğreten, aynı zamanda, tecrübeleriyle beni aydınlatarak manevi destek veren danışman hocam, Yrd. Doç. Dr. M. Sabri KOCAKÜLAH' a içtenlikle teşekkür ederim.

Yardımlarını esirgemeyip kimi zaman bana katlanan, varlıklarıyla beni ödüllendirip yaşamıma renk katan arkadaşlarım, Araş. Gör. Ceylan ÇAKIR, Araş. Gör. Burcu GÜNGÖR' e ve sonsuz desteklerini hep yanımda hissettiğim sevgili aileme teşekkür ederim.

Balıkesir, 2006

N. Nigah AYTAÇ

I. BÖLÜM

GİRİŞ

Öğrencilerin temel fizik kavramlarını anlamalarıyla ilgili çalışmalar onların ne bildikleri ve nasıl öğrendikleri hakkında bir çok şey ortaya çıkarmıştır. Onların dünya ve çevreleri hakkında deneyimleri, çevreleri veya dünyaları hakkında kendilerine özgü kavramlarını geliştirmede de rehberlik etmektedir. Her bir öğrenci fizik dersine dünyanın nasıl işlediği konusunda genel bir düşünce ve inanış sistemi ile başlar. Öğrencilerin hareket ve kuvvet kavramıyla ilgili genel düşüncelerinin Newton' un temel düşüncelerine uymadığı belirlenmiştir [1]. Kuvvetin hareketi doğurduğu, sabit kuvvetin sabit hıza sebep olduğu ve kuvvetin artmasıyla ivmenin oluştuğuyla ilgili kavram yanlışlarının olduğu saptanmıştır. Öğrencilerin, atwood aletinin çalışma mekanizmasını kavrayamadıkları için sistemdeki ivme ve kuvvetin yönünü bulmada zorlandıkları belirlenmiştir [2]. Geleneksel öğretim yöntemleriyle öğrencilerin dinamik konusuyla ilgili kavramsal anlamalarının sağlanamadığı anlaşılmıştır [3]. Maloney (1984), Newton' un III. Hareket Yasasıyla ilgili öğrencilerin var olan kavramsal bilgilerinde eksiklikler ve bunun sonucunda da yanlış kavramlar olduğu sonucuna vardığını belirtmiştir [4].

McDermott (1999)' a göre, öğrencilerin bilgiyi yapılandırırken nasıl düşündüklerinin öğrenmeleriyle karşılaştırılması etkili öğretimin sağlanmasına sebep olmaktadır [2]. Öğrenciler kendi anlamalarını geliştirmeleri için cesaretlendirilmelilerdir [5]. Yapılandırmacılık, bir öğretim kuramı değil, daha çok bir felsefedir; dünyayı görme ve algılama şeklidir; bilgi ve öğrenmenin doğasıyla ilgili bir yaklaşımdır. Yapılandırmacı anlayışta öğrenme, mevcut durumlardaki etkinliklerden oluşan ve yaşam boyu ilerleyen bir süreçtir [6]. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı bireylerin, bilgileri almaya başlarken boş bir zihinle yola çıkmadığını, kendi bildikleriyle yeni öğrendikleri arasında bağlantı kurulabildikleri hususları seçip kendi zihinlerinde yeniden yapılandırdıklarını vurgular.

Yapılandırmacılara göre bilgi, yaşantılarını anlamlı hale getirmeye çalışan birey tarafından etkin olarak yapılandırılmaktadır [6]. Öğrenci bilgi ile

uğraşıp, bilgiyi alanında derinleştirirse, anlamalarını sorgular, test eder ve sorgulamalarıyla ilgili bilişsel çelişki yaşarsa ne yaptığının farkına varırken, oluşturulan bilginin kalıcılığını da sağlar.

Öğrenme pasif olmayıp etkin bir süreç olduğu için, bu süreçte bireye geri bildirim sağlayacak değerlendirmelerin de yapılması gerekir. Yurdakul (2004)' e göre yapılandırmacı anlamda bir değerlendirme, nesnel olmayıp daha öznel ve esnektir, öğretmen değil öğrenenler merkezdedir ve söz sahibidir, öğretmenin öğrenenleri değerlendirmesi ile sınırlı değil; öğrenenlerin kendilerini, birbirlerini, öğretmenlerini, bütün olarak süreci ve ürünleri; öğretmenin de bir öğrenen olarak kendini değerlendirmesidir [6].

Yapılandırmacı anlayışa göre değerlendirmede öğrenciyi merkeze alan alternatif ölçme ve değerlendirme teknikleri kullanılmalıdır. Dereceli Puanlama Anahtarı (DPA)' da bu tekniklerden birisidir. DPA, öğrencilerin öğrenme süreçlerini değerlendirmeleri, yorumlamaları ve aynı zamanda birbirlerini değerlendirmelerine fırsat sağlar. Burada en genel amaç, öğrencilerin istenilen bir öğrenme alanındaki bilgi ve becerilerini ölçmek için öğrencilere o alanla ilgili bir görev verip, o görevdeki etkililiğini, geçerlilik ve güvenilirliği sağlanmış ölçme araçları kullanarak tespit etmektir [7]. DPA kullanımıyla ise öğrencilerin, ne yaptıklarının farkına varmaları, yaratıcılık ve özgün düşünce üretme yetenekleri bastırılmadan, öğrenme ve öğretme amaçlarına uygun süreçleri yaşayarak ve uygulayarak kendilerini en iyi şekilde ifade etmeleri, üst düzeyde düşünme ve problem çözme becerilerinin gelişmesi amaçlanmaktadır. Aynı zamanda DPA kullanımıyla, değerlendirmecinin ürüne nesnel yaklaşması da amaçlanmaktadır, bu şekilde adil ve tutarlı bir değerlendirme yapılacağı düşünülmektedir.

1.1 Problem

DPA kullanımıyla öğrencilerin fizikte Newton' un Hareket Yasaları ünitesindeki soruları çözme başarılarının ölçülmesinde öğrencilerin birbirlerini değerlendirmeleri ve öğretici (alan uzmanı) tarafından değerlendirilmeleri ile daha objektif değerlendirilmeler sağlanabilir mi?

1.2 Alt Problemler

1. Öğrencilerin başarıları DPA' nın kullanımının öncesinden sonrasına bağlı olarak değişmekte midir?
2. DPA kullanımıyla öğrencilerin birbirlerini değerlendirmeleriyle öğreticinin (alan uzmanının) değerlendirmesi arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın temel amacı, üniversite 2. sınıf öğrencilerinin Genel Fizik I dersinin bir konusu olan Newton'un Hareket Yasalarını anlamalarının değerlendirilmesinde DPA' nın ders sırasında ve dersin sonrasında kullanımınıdır. Öğrencilerin birbirlerini değerlendirmek amacıyla DPA hazırlama sürecine katılmaları da bu çalışmanın amaçları arasındadır. Öğrenci performanslarının geliştirilen bir ölçek ile değerlendirildiği bu araştırmada;

- öğretilecek konuya ait öğretim planının derecelendirme ölçeğini kullanmaya izin verecek şekilde hazırlanması,

- derecelendirme ölçeği kullanmanın soru çözümlerinde sağlayacağı yararların belirtilmesi ve bu amaçla örnek çözümlerin öğretim boyunca yapılması,
- öğretim yapıldığı her bir dersin sonunda soruların değerlendirilmesini sağlayacak bir değerlendirme ölçeğinin öğrencilerle birlikte geliştirilmesi,
- geliştirilen ölçeğe göre öğrenci performanslarının araştırmacılar ve öğrenciler tarafından değerlendirilmesi ve her iki değerlendirme sonuçlarındaki tutarlılığa bakılması,
- araştırma bulgularının konunun öğretimi açısından irdelenerek öneriler sunulması

amaçlanmıştır.

1.4 Araştırma Soruları

1. Öğrencilerin DPA kullanımı sonrasındaki Newton' un Hareket Yasaları ünitesindeki soruları çözmeye başarıları DPA kullanımı öncesindeki başarılarına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
2. Öğrencilerin DPA kullanımı ile Newton' un Hareket Yasaları ünitesindeki sorularda aldığı puanlar puanlayıcıya göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
3. Öğrencilerin Newton' un Hareket Yasaları ünitesindeki sorulara verdikleri puanlar öntestten sontestte anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
4. Öğrencilerin DPA kullanımı ile Newton' un Hareket Yasaları ile ilgili problemleri çözmeye başarıları ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
5. Öğrencilerin cinsiyete bağlı olarak Newton' un Hareket Yasaları ünitesindeki soruları çözmeye başarıları öntestten sontestte anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

6. Öğrencilerin Newton' un Hareket Yasaları ünitesindeki sorulardan aldığı puanlar puanlayıcı ve cinsiyet ortak etkisine bağlı olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
7. Öğrencilerin öntest ve sontest puanları, cinsiyete, puanlamayı yapan kişiye göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

1.5 Araştırmanın Önemi

Öğrencinin bilgisinin derinliğini ve yeteneklerinin seviyesini belirlemenin bir yolu da alternatif değerlendirmedir. Alternatif değerlendirme etkinliklerinin kullanılması öğrenme kuramı ve sınıf yaşantısı ile desteklenir. Bu etkinlikler öğrenmede olumlu bir yöntem olup öğrencilerin farklı yollardan öğrenmelerini sağlar. Öğrenme biçimlerinin farklılığı ve öğrenmenin doğası öğretmenleri alternatif değerlendirme yöntemleri kullanmaya zorlamaktadır. Diğer taraftan deneyimli öğretmenler performanslarının nasıl ölçüleceğini ve ulaşılması gereken hedeflerin ne olduğunu bilen öğrencilerin performansının daha iyi olduğunu ileri sürmektedirler [8]. İşte, alternatif değerlendirme etkinlikleri bu iki kriteri buluşturması açısından günümüzde eğitimin yükselen değeri olarak karşımıza çıkmaktadır.

Alternatif değerlendirmeler son zamanlarda, eğitim-öğretimde ölçme ve değerlendirme sürecine getirdiği yeniliklerden dolayı tercih edilen bir yaklaşım haline gelmiştir [9]. Alternatif değerlendirme yöntemlerinden birisi de dereceli puanlama anahtarıdır. DPA, değerlendirmeleri ya da etkinlikleri puanlarken öğrenci kazanımlarını nicel ve nitel anlamda izlemek için iyi bir rehberdir. DPA bir ölçme veya etkinliğin tamamının ya da bölümlerinin nasıl puanlanacağını ana hatlarıyla anlatmayı ifade etmektedir. Seçilen ve düzenlenen DPA tipini belirleyen kriter yapılacak ölçmenin odağını veya amacını oluşturabilir.

Bu çalışmada DPA' nın üniversite 2. sınıf öğrencilerinin Newton' un Hareket Yasalarıyla ilgili öğrenmelerinin ölçülmesinde ve değerlendirilmesinde önemli görev üstleneceği ve böyle bir puanlama anahtarı yardımıyla öğrencilerin değerlendirme sürecine katılmalarının da öğrenci merkezli eğitim açısından önemli olacağı düşünülmektedir. Ayrıca çalışma konusunun güncelliği ve çağdaş öğrenme modeli olan yapılandırmacı öğrenme kuramını temel alması, bu konuyla ilgilenen alan eğitimcilerine yeni bir örnek, DPA' nı derslerinde kullanmak isteyen öğretmenlere de iyi bir rehber olacağı düşünülmektedir.

1.6 Sayıtlılar

1. Öğrenciler, uygulanan öntest ve sontest sorularını yanıtlarken gerçek güçlerini ortaya koymuşlardır.
2. Deney grubundaki öğrenciler ilköğretim matematik öğretmenliği 2. sınıf öğrencilerini temsil edecek niteliktedirler.

1.7 Sınırlılıklar

Bu araştırma,

1. 2005-2006 öğretim yılı güz döneminde işlenen Fizik öğretim programı örüntüsünün içinde bulunan Newton' un Hareket Yasaları konusu ile,
2. Balıkesir ilindeki Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı 2. sınıf I. ve II. Öğretim öğrencileri ile,
3. Ön test – son test deney grubu modelinin kullanıldığı araştırma modeli ile,

4. Öntest ve sontestleri değerlendirmek için kullanılan dereceli puanlama anahtarı ile

sınırlı tutulmuştur.

Yukarıda görüldüğü gibi giriş kısmında yapılandırmacı anlayıştan bahsedilip, yapılandırmacı anlayışa göre öğrenme, bilgi ve değerlendirmenin tanımına yer verilerek DPA' nın alternatif değerlendirmedeki rolü ifade edilmiştir. Araştırmanın yapılmasına sebep olan problem ve alt problemlerden, araştırmanın amacından, araştırma sorularından, araştırmanın öneminden, araştırmayla ilgili sayıltı ve sınırlılıklardan bahsedilmiştir. İkinci bölüm, kaynak taramasından oluşmaktadır. Bu bölümde ilk önce performans değerlendirmelerinin sınıfta uygulanmasını açıklamak üzere; performans değerlendirmesinin ne olduğu, amacı, nasıl yapıldığı, performans değerlendirmesinde kullanılan puanlama araç türlerinin ne olduğu belirtilecektir. Performans değerlendirmelerinde DPA' nın sınıfta kullanılmasıyla ilgili açıklamalar yapılip, DPA' nın türlerinden ve oluşturulan DPA ile ilgili güvenilirlik ve geçerlik konularından, DPA' nın türleriyle ilgili örneklerden ve DPA oluşturma basamaklarından bahsedilecektir. Son olarak da DPA' nın sadece geliştirildiği ve hem geliştirilip hem de uygulandığı çalışmalarla ilgili bilgi verilecektir. Üçüncü bölümdeki yöntem kısmında, araştırmanın modelinden, evren ve örneklemeden, grupların denkliğinden, veri toplama araçlarından bahsedilip, DPA' nın oluşturulması ve kullanımıyla ilgili bilgi verilecektir. Beşinci bölümde ise istatistiksel ve yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgulara ve bu bulguların doğrultusunda yapılan yorumlamalara yer verilip, son olarak altıncı bölümde ise sonuç ve öneriler kısmına yer verilecektir.

II.BÖLÜM

KAYNAK TARAMASI

Bu bölümde, performans değerlendirmelerinin ne olduğundan, DPA'nın performans değerlendirmesindeki rolünden, performans değerlendirmelerinin amacından, performans değerlendirmelerinin nasıl yapıldığından ve performans değerlendirmeleri için puanlama araç türlerinden bahsedilecektir.

2.1 Performans Değerlendirmesi Nedir?

Performans temelli değerlendirmeler, bilginin, becerinin, verilen bir performans görevinin uygulanmasını, bu görevin anlamlı ve öğrenciyi güdüleyici olmasını temsil eder. Bu şekil değerlendirmeler öğretmene öğrencilerin bilgiyi nasıl anladıkları ve uyguladıklarıyla ilgi bilgi sağlar. Aynı zamanda performans değerlendirmeleri öğrencilerin edindikleri deneyimleri ortaya çıkarır [10].

DPA, performans değerlendirmelerinde pratik ve net değerlendirmeler sağlar [10]. Kompleks ve öznel kriterleri değerlendirmede kullanılması açısından da özgün bir değerlendirme aracıdır [11]. Performans değerlendirmeleri öğrencilerin çalışma kağıtlarını tamamlamaları, çoktan seçmeli soruları cevaplamalarından çok öğrencilerin kendi bilgi ve becerilerini oluşturmalarıyla ilgilidir [10]. Bu durumda öğrenciler kendi öğrenmeleriyle ilgili sorumluluk kazanırlarken, neyi nasıl yapmaları gerektiğinin bilincine varılmakta ve yapacakları işle ilgili hedeflerini daha net bir şekilde belirlemektedirler [11]. Goodrich (1997)' e göre DPA, puanlama aracı olarak bir parça iş için kriterlerin listelenmesidir [12].

DPA kullanımıyla öğrencilerin konu ile ilgili fikirlerini ortaya koyması, yapılacak sınavda değerlendirme ölçütleriyle ilgili ayrıntılı bilgi sahibi olmaları

ve değerlendirme sürecine katılmaları amaçlanmaktadır [10]. DPA, öğrenmeye yardımcı olur ve zihinde tutarlılıkla tasarlandığında öğrenme sürecinin değerlendirilmesi için ideal bir araçtır [13]. Popham (1997)' ye göre DPA, her bir çalışma için ölçütleri (ölçülecek boyutları) listeleyen ve çalışmada nelerin yapılacağını gösteren bir puanlama aracı şeklindedir [14].

DPA yapılandırmacı öğrenmeye bir modeldir [11]. Fen derslerinde performans değerlendirmeleri öğrencilerin bir deneyi yürütmeleriyle, proje, poster çalışmalarıyla, sosyal derslerde ise, bir kompozisyonun yazılı ve sözlü sunumlarıyla ilgilidir [10]. Moskol (2000)' e göre kompozisyon tipi sınavların DPA ile değerlendirilmesiyle öznellik azalacaktır [15]. Finson ve Ormsbee (1998)' e göre DPA' nın kullanımı, bir deneyi yürütme, aktif öğrenme gibi öğrenci başarılarının değerlendirilmesinde iyi bir yöntem ve fen alanında öğrenci başarılarının yükselmesinde etkin bir rol oynamaktadır [16].

Yukarıda performans değerlendirmesinin tanımı yapıldıktan ve DPA' nın performans değerlendirmesindeki rolü vurgulandıktan sonra aşağıda performans değerlendirmelerinin amacı ve nasıl yapıldığından bahsedilecektir.

2.1.1 Performans Değerlendirmelerinin Amacı

Performans değerlendirmelerinin amacı, öğrencilere verilen görevle ilgili değerlendirilecek kavram, bilgi ya da becerileri, öğrencilerin neleri bilmeleri gerektiğini, öğrencilerin seviyelerini, muhakeme, hafıza ve işlem gibi hangi şekil bilginin değerlendirileceğini belirlemektir [10].

2.1.2 Performans Değerlendirmesi Nasıl Yapılır?

Boston (2002)' ye göre, performans temelli değerlendirmenin sonuçlarını kaydetmek için birkaç farklı yol vardır:

Kontrol Listesi Yaklaşımı: Bu yaklaşımda performansta belirli ve mevcut olan durumları ifade edilir.

Hikaye Yaklaşımı: Bu yaklaşımda performans boyunca nelerin olduğunu rapor halinde yazılır. Bu raporlardan öğrencilerin seviyeleri ve standartları belirlenebilir.

Ölçek Değerlendirme Yaklaşımı: Bu yaklaşımda belirlenen standartlar derecelendirilir. Bunun için, genelde sayısal ölçekler kullanılır.

Hafıza Yaklaşımı: Bu yaklaşımda öğrenciler verilen ödevi not tutmadan yerine getirirler [10].

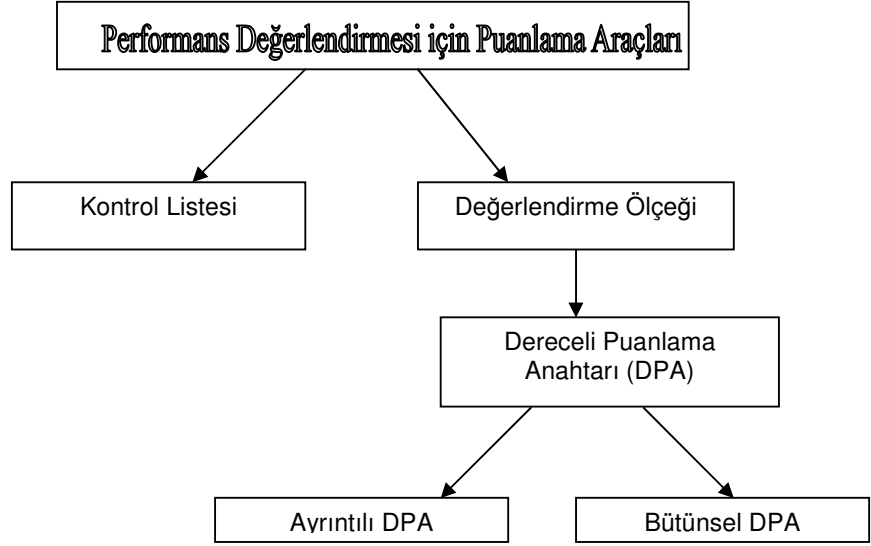
Bu standartlara göre öğretmenler öğrencileri değerlendirirken öğrenciler de kendi kendilerini değerlendirirler. Bu durumda öğrenciler kendilerine sunulan fırsatları görmekte, yaptıkları işin kalitesini anlamakta ve yaptıkları işle ilgili başarı ve başarısızlıklarının neler olduğunu öğrenmektedirler [17].

Yukarıda performans değerlendirilmesinin sonuçlarının kaydının nasıl yapıldığıyla ilgili yaklaşımlardan bahsedildikten sonra aşağıda performans değerlendirmeleri yapılırken kullanılacak puanlama araç türlerinden bahsedilecektir.

2.1.3 Performans Değerlendirmesi İçin Puanlama Araçlarının Türleri

Performans değerlendirilmesi için kullanılacak iki tane puanlama aracı türü vardır. Bunlar, kontrol listesi ve değerlendirme ölçeğidir. Değerlendirme ölçeği de DPA' dır. DPA' nın ise ayrıntılı (analitical) ve bütünsel (holistic) olmak üzere iki türü vardır. Performans değerlendirilmesi için puanlama araç türleri tablo 2.1' de verilmiştir.

Tablo 2.1 Performans Değerlendirmesi için Puanlama Araç Türleri



2.1.4 Sınıfta Kullanılabilecek Dereceli Puanlama Anahtarlarının Karşılaştırılması

Performans değerlendirme araç türünün DPA olduğunu belirledikten sonra öğrencilere verilen görevin değerlendirilmesiyle ilgili ortaya çıkan ölçütler ve kriterlere göre oluşturulacak DPA'nın ayrıntılı mı, bütünsel mi olacağına karar vermelidirler. Aşağıda ayrıntılı ve bütünsel DPA hakkında bilgi verilecektir.

Bütünsel Değerlendirme:DPA geniş ve tek bir ölçekten oluşur. Kriterler göz önüne alınıp tek bir tanımlayıcı ölçekte birleştirilir [18]. Öğrencinin yanıtına ya da yaptığı işin sonucuna göre puan verilmek istendiğinde kullanılır. Performans değerlendirilmesiyle ilgili sınırlı geri dönüşüm sağlanır [19].

Ayrıntılı Değerlendirme: DPA dersin sayısal veya sözel oluşuna göre çeşitli bölümlerden oluşur [10]. Detaylara yer verilmiştir. Öğrencilerden detaylı bilgi edinmek, eğitimle ilgili ilerlemeler sağlamak analitik DPA'nın kullanımıyla daha kolay olabilir [20]. Değerlendirmede çok boyutluluk esastır, oluşturulması ve kullanımı uzun bir süreç gerektirir [19]. Mesela, fen

laboratuvarıyla ilgili DPA, hipotez, yöntem sonuç ve tartışma bölümlerinden oluşur. Öğretmenler her bir öğrenci için geri bildirim elde ederler. Öğrenciler bireysel geribildirimler elde ederler [10].

Deremer (1998)' e göre öğrencilerin yazdığı kompozisyonları değerlendirmek için analitik DPA kullanmasının sebebi bireysel değerlendirmeyi desteklemesidir [21]. Flowers ve Hancock (2003 yaptıkları çalışmalarında, öğretmenler ile analitik DPA oluşturup, öğretmenleri değerlendirmişlerdir. Öğretmenler bu sürecin sonunda, DPA' nı performans değerlendirmelerinde kullanırlarsa öğrencilerinin öğrenmelerinin gelişimine katkısının olacağını belirtmişlerdir [22].

DPA ister ayrıntılı ister bütünsel türde olsun önemli olan seçilen kriterlerin açık ve net olmasıdır. DPA, öğretmenler, öğrenciler ve ailelerle paylaşıldığında güçlü bir iletişim aracı olabilir. Öğrencilerden verilen görevle ilgili tüm performanslarını kullanmaları isteniyorsa adil bir DPA oluşturulmasıyla ilgili öğrencilerle paylaşım yapılmalıdır [10].

Yukarıda DPA' nın türleri hakkında bilgi verildikten sonra aşağıda DPA' nın geliştirilmesinde geçerlik ve güvenilirliğin rolü ve nasıl sağlanacağıyla ilgili açıklamalar yapılacaktır.

2.2 Dereceli Puanlama Anahtarının Sınıfta Kullanılması

Geleneksel testlere karşın performans temelli değerlendirmenin kesin, doğru ya da yanlış cevabı yoktur. Kim başarılı kim başarısız, diye iyiden kötüye doğru derecelendirme yapılmıştır [11].

DPA, bir kavramla ilgili öğrencinin bilgisini ve yeterlilik seviyesini belirleme amacıyla oluşturulan bir değerlendirme sistemidir ve öğrencilerin kavramsal gelişimleri açısından önemlidir [10]. Öğrencilerin kritik düşünme becerilerini geliştirir [23]. Öğretmenler, beklentilerini sınıflayabilir, yaptıkları değerlendirmeye eğitim arasında ilişki kurabilirler, üstün ve belirlenmesi zor

olan standartları ortaya çıkarabilirler [10]. Saxe, Gearhart, Franke, Howard ve Crockett (1999), yeni matematik müfredatına göre problem çözümünde öğrencilerin ilgisinin çekilmesinde ilkokul ve ortaokul matematik öğretmenlerinin DPA' nın kullanımına ilişkin bakış açılarıyla ilgilenmişlerdir. Öğretmenler, DPA' nın açık uçlu soruların değerlendirilmesinde değerlendirme için bir çatı oluşturduğunu, öğrencilerin verilen görevi anlamalarının değerlendirilmesinde evrensel bir yargılama yöntemi olduğu görüşündedirler [24].

DPA' nda farklı seviyedeki yeterlilikler için kriterler oluşturulabilmektedir. Bu kriterlerin geliştirilmesi süresince bireyler kendi DPA' nı oluşturmakta ya da var olanı da yararlanmaktadırlar [10]. DPA oluşturulurken kullanılan kelimelerin yansız ve anlaşılır olmasına dikkat edilmelidir [25]. Kriterler belirlenirken öğrencilerden yardım alınmalıdır [15]. Öğrencilerin DPA' nı geliştirme sürecinde yer almaları, dersleriyle ilgili gelişimleri ve beceri kazanmaları açısından önemlidir [26]. Bunun için, öğrencilere yapacakları ödevler ve projelerle ilgili örnekler gösterilerek güdülenmelidirler. Eğer yeni bir DPA oluşturulmuyorsa var olan DPA' yla ilgili öğrenciler bilgilendirilmelidir [10]. DPA kullanımıyla değerlendirme sürecinde, değerlendirmeci ve değerlendirilen için şeffaf bir süreç oluşmaktadır [27].

DPA' nın performans değerlendirmeleri için sınıfta kullanılmasının hem öğrenci hem de öğretmen açısından önemi büyüktür. Bu önemi destekleyen beş neden aşağıda verilmektedir [10].

- 1- Öğretmenlerin beklentilerinin net olması.
- 2- Öğrencilerin kendilerini ve başkalarının çalışmalarını değerlendirmede daha adil olmaları.
- 3- Öğretmenlerin değerlendirme sürecinde harcadıkları zamanı kısaltması.

4- Sınıfların heterojen bir yapıda olmasına izin vermesi.

5- Öğrenci değerlendirmelerini ailelere açıklamada en kolay yol olması

Yukarıda DPA' nın sınıfta kullanılmasının gerekçeleri açıklandıktan sonra şimdi de sınıfta kullanılacak DPA türlerinin ne olduğu hakkında bilgi verilecektir.

2.3 Dereceli Puanlama Anahtarının Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenirlik Konuları

Geliştirilen DPA' nın öğrencilere verilen görevin değerlendirmesini tam olarak temsil edip etmediğini anlamak için DPA' nın geçerlik ve güvenirliliğine bakılmalıdır.

2.3.1 Geçerlik

Geçerlik, araştırma sonuçlarının doğruluğunu konu edinir. Nitel araştırmanın temel özellikleri geçerlik açısından önemli avantajlar ortaya koymakta ve araştırmacıya önemli stratejiler sunmaktadır [28]. Ölçmede geçerlik, ölçülmek istenen şeyin ölçülebilmiş olma derecesidir; ölçülmek istenenin, başka şeylerle karıştırılmadan ölçülebilmesidir [29].

Değerlendirme araçlarının geçerliğini desteklediğini açıklayan üç tane geçerlik türü vardır [10].

Kapsam Geçerliliği: Öğrencilerin verdiği cevaplar değerlendirme aracının bir yansımasıdır. DPA' nın puanlanmasının geliştirilmesi gerektiğinde ortaya çıkmıştır. İçerik ilişkisi incelenirken şu sorular sorulmalıdır :

- Konu dışı içeriğe sahip olan değerlendirme kriteri var mı?
- DPA' nın puanlanmasında değerlendirme kriteri uygun mu? [10]

Yapı Geçerliği: Yapı geçerliği, değerlendirme araçlarına destek sağlamak için bir delildir ve sadece ölçmek istenen yapıyla ilgilidir. Yapı geçerliği incelenirken şu sorular sorulmalıdır:

- Oluşturulacak yapı puanlanacak kriterlerin değerlendirilmesiyle ilgili mi?
- Konu ile ilgili olmayan yapıda önemli olan değerlendirme kriterleri mevcut mu? [10]

Kriter Merkezli Geçerlik: Değerlendirme sonuçlarıyla doğruluk arasında ilişki kurar. Kriter merkezli geçerlik incelenirken şu sorular sorulmalıdır:

- Performans ilişkili önemli unsurların ölçülmesi puanlama kriteriyle nasıl yapılır?
- Puanlama kriterini yansıtmayan performans ilişkili unsurlar var mı?
- Puanlama kriterini yansıtan performans ilişkili unsurlardan nasıl başarı elde edilir?
- Değerlendirme aracının kullanımının değerlendirilmesinde performans ilişkili unsurlardan önemli olan nedir? [10]

Performans değerlendirmelerinde öğrencilerin becerilerinin nasıl ortaya çıkacağı netleştirilmelidir. DPA' nın puanlanmasının gerçekleştirilmesinde rehber olacak bazı amaçlar oluşturulmalıdır: İlk olarak değerlendirmenin amacı belirlenmeli, ikinci olarak ise her bir amaç için belirlenmiş puanlama kriteri geliştirilmelidir. Eğer bir kategori bile hedefi temsil etmiyorsa inceleme için gerekli delilin sağlanmamış olduğu kabul edilmektedir [10].

2.3.2 Güvenirlik

Güvenirlik, aynı şeyin bağımsız ölçümleri arasındaki kararlılıktır; ölçülmek istenen belli bir şeyin, sürekli olarak aynı sembolleri almasıdır; aynı süreçlerin izlenmesi ve aynı ölçütlerin kullanılması ile aynı sonuçların

alınmasıdır; ölçmenin tesadüfi yanılığardan arınık olmasıdır. Güvenirlik, teknik bir sorun olup, bilimsel çalışmanın ilk koşullarındandır [29]. Birkaç kişinin DPA' nı kullanması sonucu yaptığı değerlendirme ile elde edilen puanlar arasındaki tutarlılıkla ilgili bir kavramdır. Değerlendirmenin amacına ulaşması için değerlendirmenin herhangi bir faktörden etkilenmemesi gerekir [10]. Bu ise yapılan değerlendirmenin ne derece güvenilir olduğunu gösterir.

Kodlayıcılararası Güvenirlik: Öğrencilerin aldığı puanlar her bir kodlayıcının kendi belirlediği değerlendirme kriterlere göre yapılırsa puanlar arasında tutarlılık sağlanamaz. Çünkü, bu süreç bağımsızdır. DPA' nın puanlanmasında ise kriterler belirlidir ve değerlendirme süreci boyunca kodlayıcılar için bir rehberdir. Böylece kodlayıcılar arasındaki farklılıklar da önlenmiş olur [10]. Stuhlmann, Danieli, Dellinger, Denny ve Powers (1999) araştırmalarında, öğrencilerin yazdıkları yazı örneklerinin değerlendirilmesinde DPA' nın puanlama boyutundaki güvenilirliğine bakmak için birden fazla ölçmeciyi değerlendirme sürecine katmışlardır [30].

Kodlayıcıya Özgü Güvenirlik: Kodlayıcılar tarafından yapılan puanlamanın doğru, adil ve tutarlı olmasına kodlayıcıların değerlendirmeye ilgili yaptıkları dikkatsizlikler ve bazı durumların gözlerinden kaçması gölge düşürebilir. DPA' nın kullanımıyla bu tür faktörleri ortadan kaldırmak mümkün olabilir. DPA' nda dikkatlice oluşturulmuş kriterler sayesinde kodlayıcıya özgü güvenirlikte sağlanmış olur [10].

2.3.3 DPA' nın Geliştirilmesinde Güvenirliği Sağlama Çabaları

DPA' nın güvenirliğini sağlamak için öğretmenler öğrencilerle DPA' nın geliştirilmesinde işbirliği yapılmalı ve öğretmenlerin görüşlerinin alındığı kadar öğrencilerin görüşleri de alınmalıdır. Bu sürecin süre olarak uzun olmasına karşın DPA' nda güvenirliği sağlamak için mutlaka yapılmalıdır [10].

DPA' nın netliğini belirlemek için şu sorulara cevap aranmalıdır:

1- Puanlama kategorileri iyi belirlenmiş mi?

2- Puanlama kategorilerindeki farklılıklar belli mi?

3- Kodlayıcılar DPA' na göre değerlendirme yapınca aynı sonucu elde edebilirler mi? [10]

Yukarıda DPA' nın geliştirilmesinde geçerlik ve güvenilirliği sağlamak için nelerin yapılması gerektiği ve nelere dikkat edilmesi gerektiği hakkında bilgiler verildikten sonra aşağıda bu doğrultuda geliştirilmiş bütünsel ve ayrıntılı DPA örneklerine yer verilecektir.

2.4 Hazırlanmış DPA örnekleri

Bütünsel ve ayrıntılı olmak üzere oluşturulmuş dereceli puanlama anahtarlarının yapısının anlaşılması için aşağıda örnekler verilmiştir [10].

2.4.1 Bütünsel DPA [10]

Bütünsel DPA ile ilgili örneğe tablo 2.2' de yer verilmiştir.

Tablo 2.2 Bütünsel DPA Örneği

PUAN	TANITIM
5	Problem tam olarak anlaşılmış. Projedeki bütün gereçler mevcut.
4	Problem oldukça anlaşılmış. Projedeki gereçler mevcut.
3	Problemin bir kısmı anlaşılmış. Proje için gereçlerin çoğu mevcut.
2	Problemin küçük bir kısmı anlaşılmış. Proje için gereçlerin çoğu eksik.
1	Problem anlaşılmamış.
0	Cevap yok/ Uğraş yok

Tablo 2.2 bütünsel DPA, 0' dan 5' e kadar belirlenmiş puanlar ve bu puanlara karşılık gelen tanımlamalardan oluşmaktadır. Öğrenciye verilen puanın değeri yükseldikçe o puana karşılık gelen tanımlamaların daha kompleks bir hal aldığı görülmektedir.

2.4.2 Ayrıntılı DPA [10]

Yukarıda bütünsel DPA' ndan bahsedildikten sonra tablo 2.3' te ayrıntılı DPA ile ilgili örneğe yer verilecektir.

Tablo 2.3 Ayrıntılı DPA Örneği

	Başlangıç	Gelişme	Hünerli Oluş	Örnek Alınma	Puan
1. kriter	Performans seviyesinin başlangıcı	Performans seviyesindeki hareketlilik	Performans seviyesindeki başarı	Performans seviyesindeki yükselme	
2. kriter	Performans seviyesinin başlangıcı	Performans seviyesindeki hareketlilik	Performans seviyesindeki başarı	Performans seviyesindeki yükselme	
3. kriter	Performans seviyesinin başlangıcı	Performans seviyesindeki hareketlilik	Performans seviyesindeki başarı	Performans seviyesindeki yükselme	
4. kriter	Performans seviyesinin başlangıcı	Performans seviyesindeki hareketlilik	Performans seviyesindeki başarı	Performans seviyesindeki yükselme	

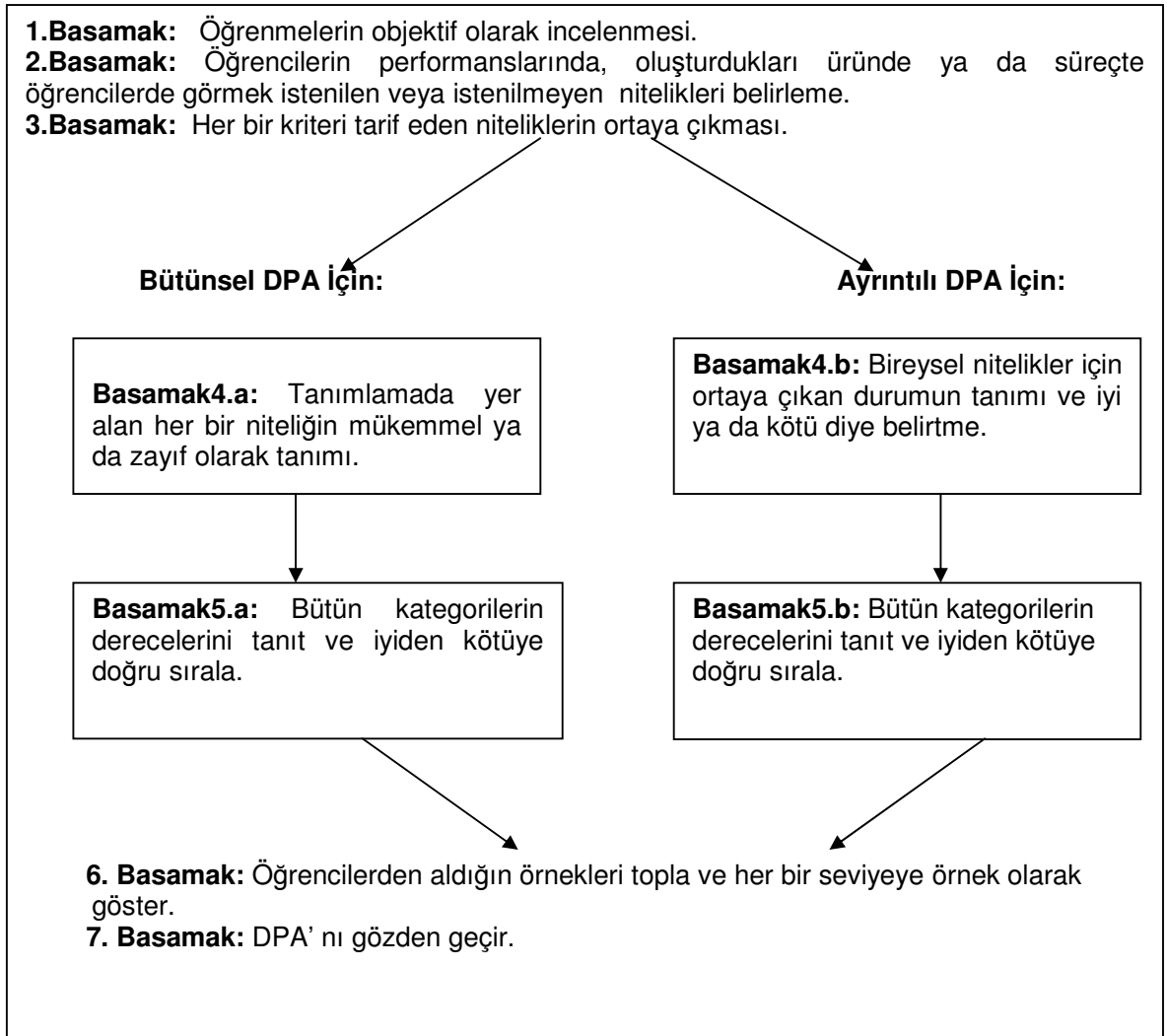
Tablo 2.3'ten anlaşılacağı gibi ayrıntılı DPA 4 kriter ve 4 tane de kategoriden oluşmaktadır. Kategoriler, başlangıç, gelişme, hünerli oluş ve örnek alınmadır. Her bir kriter için bu kategorilere karşılık gelen performans tanımlamaları yapılmıştır. Her bir kritere karşılık gelen puanlar kodlayıcının puan aralığını kendisinin belirlemesi için boş bırakılmıştır.

Yukarıda bütünsel ve ayrıntılı DPA ile ilgili örneklere yer verildikten sonra aşağıda DPA' nı oluşturma basamaklarından özet halinde bahsedilecektir.

2.5 Dereceli Puanlama Anahtarını Oluşturma Basamakları [10]

Bütünsel ya da ayrıntılı olmak üzere DPA' nın oluşturulması için izlenilmesi gereken basamaklar vardır. Aşağıda bu basamaklara yer verilmiştir.

Tablo 2.4 Bütünsel ve Ayrıntılı DPA Oluşturma Basamakları



Tablo 2.4' ten bütünsel ve ayrıntılı DPA oluşturma basamaklarına bakacak olursak, ilk olarak öğretmenler tarafından öğrencilerin öğrenmeleri objektif olarak incelenmeli, öğrencilerin performanslarında oluşturdukları ürünlerde ya da süreçte öğrencilerde görülmesi istenen ya da istenmeyen nitelikler belirlenerek her bir kriteri tarif eden nitelikler ortaya çıkartılıp, oluşturulacak DPA' nın bütünsel mi ayrıntılı mı olacağına karar verilmelidir. Oluşturulacak DPA bütünsel ise, tanımlamada yer alan her bir niteliğin mükemmel ya da zayıf oluşuna göre tanımlamaları yapıлып bütün kategorilerin dereceleri tanıtıldıktan sonra iyiden kötüye doğru sıralanmalıdır. Eğer oluşturulacak DPA ayrıntılı DPA ise, bireysel nitelikler için ortaya çıkan durumların tanımı yapıлып, iyi ya da kötü diye belirtilmelidir. Sonra da bütün kategorilerin dereceleri tanıtılıp iyiden kötüye doğru sıralanmalıdır. Her iki tür DPA için de öğrencilerden alınan örnekler toplanıp her bir seviye için örnek olarak gösterildikten sonra son olarak oluşturulan DPA gözden geçirilmelidir.

Bu bölümde fen öğretiminde DPA' nın kullanılmasıyla ilgili çalışmalardan bahsedilecektir. Buna göre çalışmalar iki ana başlık altında incelenmiştir. Bunlar, sadece DPA' nın geliştirildiği ve DPA' nın hem geliştirildiği hem de uygulandığı çalışmalardır.

2.6 Sadece DPA' nın Geliştirildiği Çalışmalar

Luft (1998), fen metodu kurslarında DPA' nı dizayn etme ve fen öğretmenlerinin eğitiminde uygulanmasıyla ilgilenmiştir. Amacı, fen metodu kursunda fen eğitimi alanıyla uyumlu DPA oluşturmak için kendi öğrencileriyle çalışma yapmıştır. İlk olarak öğrencilerinden belirli bir konu hakkında ödev isteyip kendi oluşturduğu DPA' na göre ödevleri değerlendirmiştir. Bu şekilde öğrencileri DPA' nın ne işe yaradığı hakkında bilgilendirip, kendi DPA' nı yaratmaları, kendilerini ve birbirlerini değerlendirmeleri konusunda güdülemiştir. Öğrenciler üçlü ya da dörtlü gruplar halinde grup çalışması yaparak kendi bütünsel DPA' nı yaratıp, sınıfta uygulanabilir hale getirmişler. Bir diğer DPA da öğrencilerin öğretme ve tekrar öğretme konulu hazırlayacakları ödevle ilgili öğrencilere rehberlik etme

amaçlıdır. Bu da ayrıntılı DPA' dır. DPA belirlenen hedefler dahilinde oluşturulmuştur. Öğrenciler için anlaşılır hale gelmesi için DPA nasıl oluşturulur diye sorgulanmış ve öğrencilerin dersi anlamalarının ve öğrenmelerinin derecesiyle ilgili de bilgi sağlanmıştır. Luft (1998), kursta eğitim gören fen öğretmenlerinin $\frac{3}{4}$ ' ünün şuan DPA' nı kullandıklarından bahsetmiştir. Kimi fen öğretiminde öğrencilere rehber olmak amaçlı, kimi değerlendirme amaçlı kullanmaktadırlar. Güncelliği korumak açısından DPA' nı tekrar oluşturmak zaman kaybına sebep olurken, değerlendirme sürecinin daha kısa ve adil olduğu sonucuna varılmıştır. DPA' nın öğretmen öğrenci arasında bilgi yansımaya zemin oluşturduğu sonucuna varılmıştır. Öğrencilerin DPA' nı oluşturma sürecine katılmaları değerlendirmeye ilgili ellerinde somut araçların olmasını sağlamıştır. Böylece öğrenciler ön yargıdan uzak kendilerini ve birbirlerini değerlendirmeleriyle ilgi fırsat elde etmişler. Fen öğretmenlerin fen öğretilerini ilgili neleri bildikleri ve neleri bilmeleri gerektiği ortaya çıkmıştır. Eğer öğretmenler, kendi DPA' nı oluştururlarsa müfredat programlarıyla dersi işleme sürecinin etkililiğini öğretimsel hedefler doğrultusunda tespit edebilirler sonucuna varılmıştır [31].

2.7 DPA' nın Hem Geliştirildiği Hem de Uygulandığı Çalışmalar

Mullen (2003) Wisconsin' de, orta okul fen derslerinde 131 öğrenci ile öğrenci gelişimi konulu tezinde, laboratuvar raporlarının değerlendirilmesinde ayrıntılı DPA' nı kullanmıştır. DPA' nın ayrıntılı olma sebebinin, genellemelerin içeriğinde özel durumlara da yer verilmesi diye belirtilmiştir. Mullen (2003), daha önceki öğrencileriyle yaptığı laboratuvar uygulamaları sonucunda topladığı raporlardan olumlu ve olumsuz sonuçları not ettiğinden bahsetmiştir. Ayrıca öğrencileri deney yaparken grup halinde deney hakkında akranlarıyla tartışırken değerlendirmek amacıyla ayrıntılı bir DPA oluşturmuş ve iki ayrı öğretmen üç öğrenciyi bu DPA' na göre değerlendirmişlerdir ve bu değerlendirme sonuçlarında öğretmenlerin verdiği puanlar arasında tutarlılık gözlenmiştir. DPA' nın geliştirilmesi sırasında gruplara ayrılmış öğrenciler her bir bölümü kendi aralarında tartışmışlar, her

ders saatinin 15 dakikası DPA' nın geliştirilmesinin tartışılmasıyla geçmiştir. Öğretmenler ve öğrenciler raporları DPA' na göre değerlendirmişlerdir ve puan farkının +4 ve -4 arasında değiştiği gözlenmiştir. Bu çalışma sonunda DPA' nın laboratuarda yardımcı olduğu ortaya çıkmıştır. Öğrencilere yapılan deneyleri anlamaları, verilen ödevleri yüksek kaliteli yapmaları ve standardı artırmaları için fırsatlar verilmiştir. Böylece laboratuvar daha ilgi çekici hale gelmiştir. Verilen ödevlerin puanlanması ve değerlendirilmesi için daha az zaman harcanmıştır. Standartlar açık ve net olduğu için öğrencilere de geri bildirim sağlanabilmektedir. Bu nedenle orta okul öğretmenlerinin laboratuvar çalışmalarında DPA kullanmaları tavsiye edilmiştir. Öğrenciler yaptıkları çalışmayla ilgili geri bildirim elde ettikleri için diğer deneylerin yapılmasında, raporların hazırlanmasında aynı hataları yapmayacaklarından ve neyi yapmaları gerektiğinin farkına varacaklarından bahsedilmiştir [32].

İlköğretim Öğrencilerinin fen bilgileriyle ilgili süreç bilgilerinin değerlendirilmesinde kullanılacak bir DPA' nın geliştirilmesi konulu bildiri de Beeth ve Pirro (1999) amaçlarının, DPA' nı hazırlamada fen bilgisiyle ilgili süreçte fen eğitiminde azda olsa değişimin ve gelişimin sağlanması olduğunu belirtmişlerdir. 1999 yılında çalışmanın yapıldığı Highland Park İlköğretim okulu, sosyoekonomik seviyesi yüksek öğrencilerin bulunduğu, 500 öğrenci kapasiteli ve öğrenci merkezli eğitim veren bir okuldur. İlkokul birinci sınıftan beşinci sınıfa kadar öğretmenler öğrencilerle bireysel ya da grup halinde çalışırken, öğrenciler de bu süreç boyunca müfredata uygun olarak kendi ilgi alanlarına yoğunlaşmışlardır. Öğrencilerde öğrendiklerini ifade etmekte zorlanma, açıklama yaparken kompleks bir şekilde anlatma gibi bazı durumlar gözlenmiş ve öğrencilerin gelişim düzeylerinde düşme olduğu ortaya çıkmıştır. Öğretmen, fen süreç bilgilerini ifade ederken kendilerine uygun ifade şeklini seçen öğrencilerin performanslarını değerlendirmiştir. Bunun için ayrıntılı DPA geliştirilmiş ve test edilmiştir. Bunun sonucunda bireysel kategorilerle grup için olan kategorilerin iç içe girdiği gözlenmiş ve kategoriler birbirinden ayrıştırılmıştır. Tekrar oluşturulan DPA, hem uygulama hem de değerlendirme açısından daha kolay bir yapı haline getirilmiştir. Sonuç olarak, öğrencilerin yeteneklerinin ön plana çıktığı

gözlenmiştir. Öğretmenler, öğrencilerin fen dersleriyle ilgili hangi aktiviteleri sevdiklerini öğrenmişler, performans değerlendirmelerini bu aktivitelere göre yapmaya karar vermişler, ödev ve proje konularının bu aktivitelerle ilişkili olmasına dikkat etmişlerdir. DPA sayesinde öğretmenler, ailelerle daha rahat iletişim kurmuşlar ve aileler okul dışında çocuklarına derslerle ilgili nasıl yardımcı olabileceklerinin farkına varmışlardır [33].

Dört ayrı ders için öğrenci başarılarında öğretmenlerin DPA hakkında bildiklerinin etkisi konulu bildiride Schafer, Swanson, Bene ve Newberry (1999), liselerde değerlendirme yöntemi oluşturmak için bir keşif çalışması yaptıklarını belirtmişlerdir. Öğrenciler ve öğretmenler için kolay, anlaşılır aynı zamanda rehber bir değerlendirme aracı geliştirme amaçlı bütünsel bir DPA oluşturulmuştur. Çalışma 1998-1999 yılları arasında Minnesota' da 46 eşleştirilmiş öğretmenle yapılmıştır. Bütün okullardan DPA' nın geliştirilmesi ve deneysel işlerle ilgilenmek için öğretmenler bu süreçte yer almışlardır. Öğretmenler seçilirken aynı kriterlere sahip olmalarına, benzer öğretim yapmalarına ve sınıflarının demografik yapısının benzer olmasına dikkat edilmiştir. Öğretimsel aktivitelerin yapıldığı dersler, biyoloji, ingilizce, matematik ve sosyal bilgilerdir. Öğretmenler, bütünsel bir DPA yaratmak için dörtlü ya da altılı gruplar halinde çalışıp belirledikleri her bir kriteri puanlamak için öğrencilerin verdikleri cevaplarla ilişkilendirip eğer uygunsa DPA' na dahil etmişlerdir. Öğrencilere uygulanacak test geliştirilmiştir. Bunun için, her bir ders için üçer tane test formu oluşturulmuştur. Her bir formda çoktan seçmeli beş soru, iki tane kısa cevaplı ve bir tane de açık uçlu soru yer almaktadır. 1998 yılının Mart ayında hazırlanan DPA' nın uygulanmasıyla ilgili 71 öğretmen tarafından iki gün deneysel uygulama yapılmıştır. DPA üç bölümden oluşmaktadır, iletişim, düşüncüyü destekleme ve değerlendirmedir. DPA' nın oluşumuyla ilgili bir oturum yapılmış ve oturum büyük grup sunumlarıyla başlamıştır. Oturumun konusu DPA' nı oluşturan kriterlerin içeriğidir. Öğrencilere uygulanan testler ve öğretmenlerin öğretme aktivitelerini öğrencilerin başarı seviyelerini kavramsallaştırma, DPA' nın dilinin analizi, kriter puanlama ve ölçeklendirmeye ilgili düşünceler tekrar gözden geçirilmiştir. Bu çalışma DPA' nın öğretimsel kullanımı için teorik

destek sağlamıştır. Biyoloji dersine bakarsak, cevapların daha net ve istenilen cevaba uygun olduğu görülmüştür. Etki alanının pozitif çıkmasına rağmen DPA' la ilgili öğretmenlerin önceden bir bilgileri olmadığı için öğretmenler zorlanmışlar ama öğretimi destekleyici olan DPA' nın kullanımıyla ilgili öğretmenler cesaretlendirilmiştir. Öğretmenler sınıflarında kendi öğretimsel çalışmaları için DPA' nı oluşturabilecekleri kanısına varmışlardır. Çünkü öğretmenler DPA'nın kullanımıyla değerlendirme sürecinin kısa olmasıyla öğrencilere geri bildirim sağlama da verimliliğin arttığını görmüşlerdir [34].

Rusyalı öğretmenler ve yöneticiler, 1992' de Kansas' ta yapılan sempozyumda Amerika' nın eğitimde yapılandırmacı reform hareketlerinden çok etkilenmişlerdir. Burry, Stock, Dorogan, Varrella, Yager ve Yager (2000), uzman fen öğretiminin eğitimsel gelişim modeli (ESTEEM) olarak bilinen modeli Rusya ve Amerika arasında uygulama yaparak karşılaştırmışlardır. Bu ESTEEM modelinde altı tane ölçme şekli dizayn edilmiştir. Bunlardan DPA ile ilgili olanları; 'fen sınıfı gözlem DPA', 'öğrencilerden elde edilen sonuçları değerlendirme DPA', 'kavram haritası DPA' ve 'öğrenciler için bilimsel deneyimlere bağlılık DPA' dır. ESTEEM modelinin, alan yazındaki yazma becerilerini geliştirmek için oluşturulan ayrıntılı puanlama sisteminden sonra örnek olarak yapıldığı belirtilmiştir. Fen sınıfı gözlem DPA, 4 kategori ve 18 aşamadan oluşturulmuştur. Her bir kategori kendi içinde ayrıştırılıp puanlanmıştır. Verilerin analizinde ANOVA kullanılmıştır. Rusya ve Amerika' nın geleneksel öğretim yapan öğretmenlerinin karşılaştırılmasında 8' er öğretmen kullanılmıştır. Kodlayıcılar iki grubu da DPA' na göre 3 yıl boyunca aralıklı puanlamışlardır ve öğrencilerin sınıflarında çok pasif olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. DPA' ndan elde edilen sonuca göre geleneksel öğretimin puanlanmasının yapılandırmacı öğretime göre puanlamadan daha zor olduğu sonucuna varılmıştır. Yapılandırmacı yöntemi kullanan her iki ülkede de Amerikalı öğretmenlerin Rusyalı öğretmenlere oranla daha başarılı olduğu ortaya çıkmıştır. Ama bunun kültürel farklardan kaynaklandığı anlaşılmış ve öğretimsel açıdan karşılaştıkları çoğu sorunda ortak olduğu gözlenmiştir. Fakat bu çalışmanın genelleme yapmak için uygun olmadığından, ulusal

çabanın yapılandırıcı eğitim için reform hareketlerinde önemli rolü olduğundan bahsedilmiştir [35].

DPA' nın geliştirilmesi ve uygulanmasıyla ilgili proje geliştirmek amacıyla Davidowitz (2005), Güney Afrika Üniversitesinde kimya dersi laboratuvarında 16 öğrenciyle yaptığı çalışmada toplam 133 tane akış diyagramı oluşturmuştur. Seçilen öğrencilerin aynı dili konuşmalarına ve aynı etnik kökene sahip olmalarına dikkat edilmiştir. Kursun başında akış diyagramı örneğiyle, laboratuvar deneyimi olmayan öğrencilere pratiklik kazandırılmaya çalışılmıştır. Proje kapsamında 11 tane ders yapılmıştır. Bütünsel DPA, akış diyagramını kodlamak için oluşturulmuştur. 3 araştırmacı 16 tane akış diyagramı üzerinde çalışmış ve puanlamalarında %80 tutarlılık gözlenmiştir. DPA' nı kullanma amacının, öğrencilerin kurs sırasında akış diyagramını geliştirmelerini izlerken, onların laboratuvardaki deneyleri elle yapmalarını ve deneyleri anlamalarını değerlendirmek olduğu belirtilmiştir. DPA' nın oluşturulması sonucunda öğretmenler tarafından öğrencilerin akış diyagramlarını oluşturmalarının değerlendirilmesi sağlanmıştır. Bu da laboratuvar aktiviteleri için önemli bir basamak olduğu ve öğrencilerin psikomotor becerilerinin geliştiği sonucuna da varılmıştır [36].

Lebowitz (1998), Arizona üniversitesinde hidroloji kursuna giriş dersinde 45 öğrenciyle grup çalışması yaparak V diyagramını kullanmış, dersi değerlendirmek için ise araştırmacı tarafından geliştirilen DPA' dan yararlanmıştır. Araştırmanın sonunda öğrenciler geleneksel laboratuvar yaklaşımıyla V diyagramı kullanılarak yapılan laboratuvar çalışmalarını kendi anlamaları ve ilgilerini çekmesi açısından değerlendirmişlerdir. Yapılan görüşmelerde öğrenciler, V diyagramı kullanımının laboratuvar çalışmalarında onları öğrenmeye ve düşünmeye teşvik ettiğini ve öğretmenin değerlendirirken DPA kullanmasının da etkisi olduğunu belirtmişlerdir [37].

Suits (2004), Colorado Üniversitesi' nde genel kimya laboratuvarında öğrencileri kontrol ve deney grubu olmak üzere iki gruba ayırmıştır. Kontrol grubunda geleneksel doğrulama yaklaşımı, deney grubunda yenilikçi sorgu

tabanlı yaklaşım kullanılmıştır. Dereceli puanlama anahtarı, öğrencilerin bu çalışmada üzerinde durulacak altı durum için sınav kağıtlarından geliştirilmiştir. DPA' nın sonuçlarından, deney grubunun kontrol grubuna göre puanlarının ve araştırma becerilerinin belirgin bir şekilde arttığı ortaya çıkmıştır [38].

Enger (1997), Alabama' da 6., 7., 8. ve 9. sınıf öğrencileri ve ortaokul fen öğretmenleriyle çalışmıştır. Çalışmanın örneklemi, 917 ortaokul, 309 lise ve 13 öğretmenden oluşmaktadır. Ortaokul öğrencileri ve öğretmenlerinin verdiği cevaplar, fen öğreniminin niteliğinin ortaokullarda nasıl bir fırsat yarattığının araştırılmasında kullanılmıştır. 9. sınıf öğrencilerine sorulan açık uçlu sorular standart fen testlerinden geliştirilmiştir. Sorular, öğrencilerin grafik ve verileri nasıl yorumladıklarının tespiti, sonuç yazma, kontrol değişkenlerini belirleme, bilgilerin geçerliliğini yargılama ile ilgilidir. Enger (1997)' e göre bu araştırma ile öğrencilerin performanslarını yorumlama için bir çatı oluşturulmuştur. Üç ölçme geliştirdikleri ayrıntılı DPA' na göre öğrencilerin verdikleri cevapları değerlendirmişlerdir. DPA' ndaki kategoriler, grafik yorumlama, çizme, deneyle ilgili gözlemleri, hipotezlerini belirtme, deneyin yorumlanması, 9. sınıf öğrencilerinin % 90' ının bilgilerini açık uçlu sorularda istenilen düzeyde transfer edemedikleri ve değişkenlerin kontrol edilmesiyle ilgilidir. Araştırma sonucunda, , deneyle ilgili grafikleri yorumlama, çizme, ve bilgilerini kullanmada çok problem yaşadıkları ortaya çıkmıştır [39].

III. BÖLÜM

YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Bu çalışma, nitel-nicel araştırma yöntemlerinin birlikte kullanıldığı karma araştırma modeline sahiptir.

3.2 Evren ve Örneklem

3.2.1 Evren

Araştırmanın evreni, Türkiye’ deki eğitim fakültelerinde halen eğitim gören ilköğretim matematik öğretmenliği öğrencileridir.

3.2.2 Örneklem

Araştırmanın örneklemini, Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı 2. sınıf I. ve II. Öğretim öğrencileri oluşturmaktadır.

3.3 Veri Toplama Araçları

Araştırmada veriler iki farklı yöntemle elde edilmiştir. Birinci yöntemde Newton’ un Hareket Yasalarıyla ilgili geliştirilen test kullanılmıştır. Bu test, toplam 8 açık uçlu sorudan oluşmakta olup öğrencilere DPA’ nın oluşturulmasından önce ve DPA’ nın oluşturulmasından sonra olmak üzere ön ve sontest olarak uygulanmıştır. İkinci yöntem ise, yarı yapılandırılmış görüşme yöntemidir. Görüşmeler gönüllü öğrenciler arasından rastgele seçilen öğrencilerle yapılmıştır.

3.3.2 DPA' nın Oluşturulmasından Önce ve DPA' nın Oluşturulmasından Sonra Öğrencilere Uygulanan Sorular

Araştırmacı tarafından seçilen sekiz açık uçlu soru, Newton' un Hareket Yasaları ünitesindeki bütün konuları kapsamaktadır (Ek A). Sorular daha önceden öğrencilere uygulanmak üzere hazırlanmış bir fizik ders kitabından alınmış olup, ayrıca seçilen sorularla ilgili alan uzmanlarıyla soruların uygulanması konusunda geçerlik analizi yapılmıştır. Elde edilen verilerinin değerlendirilmesinde öğrenciler ve araştırmacılar rol almışlardır.

3.3.4 Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler

DPA' nın oluşturulmasından önce ve sonra uygulanan soruların DPA' na göre değerlendirme sürecinden sonra öğrencilerle bireysel olarak ortalama 15 dakika süren yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Öğrencilerin seçiminde gönüllülük esas alınmıştır. Ardından, bu öğrencilerin dersine giren öğretim elemanının da görüşü alınarak gönüllü öğrenciler arasından 9 kişi seçilmiştir. Görüşme esnasında dört ana kriter üzerinde durulmuştur. Bunlar; DPA' nı oluşturma, problem çözümünde kullanma, konuyu kavrama ve DPA' nın değerlendirme aracı olarak kullanımınıdır (Ek B).

3.4 Newton' un Hareket Yasaları Ünitesinin İşleniş Süreci

Newton' un Hareket Yasaları ünitesiyle ilgili içerik analizi yapıldıktan sonra, öğrencilere sunulacak ünite Genel Fizik-I dersinde bilgisayar ve projeksiyonu olan teknoloji destekli bir sınıfta, içerik analizi dikkate alınarak tasarlanmıştır. Newton' un Hareket Yasaları ünitesiyle ilgili araştırmacı tarafından her bir dersin süresi içinde işlenecek olan konu belirlenmiş ve powerpoint sunumu hazırlanmıştır. Konunun daha iyi anlaşılabilmesi için sunum içinde simülasyonlara da yer verilmiştir. Teknoloji destekli sınıfta dersin sunulmasına karar verilmesinde ki en büyük etken, uygulama yani soru çözümünün olabildiğince fazla olmasının ve detaylı yapılmasının hedeflenmesidir. Böylelikle bir soruyu okumak ve tahtaya yazmak için gereken zaman başka yeni bir sorunun çözülmesi için de kullanılabilmiştir.

Öğrencilerin ders süresince işlenen konuyla daha ilgili oldukları alan uzmanı tarafından belirtilmiştir. Bu durumun dersin teknoloji destekli olarak işlenmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Dersin işlenişi süresince öğrencilere, her dersin son 10-15 dakikasında ders boyunca işlenen konuyla ilgili bir ya da iki soruluk küçük sınavlar yapılmıştır. Bu süreç ünitenin sonuna kadar devam etmiştir. Ünitenin işlenişi üç hafta ve toplam 12 saat sürmüştür. Öğrencilere DPA' nın oluşturulmasından önce geçen bu süreç boyunca toplam sekiz açık uçlu soru sorulmuştur. Daha sonra DPA' nın oluşturulması sürecine geçilmiştir.

3.5. DPA' nın Oluşturulması ve Kullanımı

Ünitenin işlenişi bittikten sonra öğrencilere bir hafta boyunca 4 saatlik süre içinde DPA' nın ne olduğu, ne işe yaradığı, çeşitleri ve yapısıyla ilgili sunum yapılmıştır. DPA' nın çeşitlerine göre somut örnekler gösterilmiştir. Sunu süresince ve sununun sonunda öğrenciler DPA ile ilgili merak ettikleri soruları sormuşlardır. Öğrencilerin soruları araştırmacı tarafından cevaplanmıştır. Daha sonra öğretim elemanı öğrencilerden Newton' un Hareket Yasaları ile ilgili kendi DPA' larını oluşturmalarını, bunun için de kendi aralarında gruplara ayrılmalarını istemiştir. Öğrenciler yaklaşık 10 dakika içinde dörderli ya da beşerli olmak üzere toplam 18 gruba ayrılmışlardır. Gruplara kendi DPA' nı oluşturmaları için iki hafta süre verilmiştir. Süre sonunda hazırladıkları DPA' nı sınıfa sunmaları istenmiştir. Tüm gruplar sunuma başlamadan önce hazırladıkları DPA' nı biri yazılı, biri de CD' ye kaydedilmiş olmak üzere iki kopyayı dosyalayıp araştırmacıya teslim etmişlerdir. Grupların oluşturduğu toplam on sekiz DPA' nın dördünün bütünsel, on dördünün ise ayrıntılı olduğu araştırmacı tarafından saptanmıştır. Her grup hazırladıkları DPA' nı sınıfta sunmuşlardır.

En verimli ve en pratik DPA' nın seçimi araştırmacı, iki alan uzmanı ve grupların ortak kararlarıyla belirlenmiştir. DPA' nın seçiminde şu kriterlere dikkat edilmiştir:

- DPA orijinal mi?
- DPA objektif mi?
- İşlem basamaklarının sıralanmasına dikkat edilmiş mi?
- Hazırlanan DPA şekilsel olarak hazır hale getirilmiş mi?
- Hazırlanan DPA her dinamik sorusu için uygulanabilir mi?

Seçilen DPA (Ek C), analitik bir DPA' dır. Altı kategoriden oluşmaktadır. Kategoriler; Serbest cisim diyagramının çizilmesi, eksenler, kuvvetlerin gösterimi, hareketin yönü ve türü, denklem çözümü ve birimlerdir. Kategorilerin yüzdeler olarak ağırlıkları 100 puan üzerinden belirlenmiştir. Yüzdeler olarak ağırlıklara tablo 3.1' de yer verilmiştir.

Tablo 3.1 DPA' nı oluşturan kategorilerin 100 puana göre dağılımı

	KATEGORİ	ORAN
1	Serbest Cisim Diyagramı	% 40
2	Eksenler	% 20
3	Kuvvetlerin Gösterimi	% 15
4	Hareketin Yönü ve Türü	% 15
5	Denklem Çözümü	% 5
6	Birimler	% 5
Toplam		% 100

Seçilen DPA' nın bundan sonra Newton' un Hareket Yasası ile ilgili soru çözümlerinde kullanılacağı ve çözdükleri soruların DPA' na göre değerlendirileceği ve her bir sorunun 100 puan üzerinden değerlendirileceği alan uzmanı tarafından öğrencilere belirtilmiştir. Öğrencilerin DPA' na göre çözdükleri sorularla ilgili örneklere Ek D' de yer verilmiştir.

Sonraki her Genel Fizik-I derslerinin son 15 dakikasında öğrencilerin her birine ünitenin işleniş süresince uygulanan sekiz sorunun ikisi ve DPA dağıtılarak soruları DPA' na göre çözmeleri istenmiştir. Toplam sekiz soru bu şekilde DPA' nın oluşturulması sürecinden sonra öğrencilere tekrar çözdürülmüştür.

Öğrencilerden, DPA' nı oluşturmadan önce ve oluşturduktan sonra çözdükleri soruları DPA' na göre değerlendirmeleri istenmiştir. İki ay boyunca her Genel Fizik-I laboratuvar dersinin son 30 dakikasında iki sorunun değerlendirilmesi yapılacak şekilde öğrencilere birbirlerinin soru kağıtları ve birer DPA dağıtılmış, projeksiyonla o derste dağıtılan soruların cevapları duvara yansıtılmış ve bu şekilde araştırmacı rehberliğinde DPA kullanarak öğrencilerin birbirlerini değerlendirmeleri sağlanmıştır. Değerlendirme sırasında araştırmacının geçerliğini sağlamak için birinci ve ikinci öğretim öğrencilerinin birbirlerinin kağıtlarını değerlendirmesine ve okudukları kağıdın kime ait olduğunu bilmemelerine dikkat edilmiştir. Bu amaçla değerlendirme sürecine geçilmeden önce soru kağıtlarından öğrencilerin isimleri araştırmacı tarafından silinmiş ve soru kağıtları numaralandırılmıştır. 73 öğrenci DPA' na göre birbirleri ve araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir. Bu şekilde, DPA kullanılarak yapılan değerlendirme sonuçlarında tutarlılığa bakılarak ölçme arcının güvenilirliğine bakılmıştır. Güvenilirlikle ilgili bilgiye bulgu ve yorumlar kısmında yer verilecektir. Değerlendirme sonuçları SPSS kullanılarak analiz edilmiştir.

3.6 Verilerin Analizinde Kullanılan İstatistikler

Öğrencilerin Newton' un Hareket Yasaları ile ilgili soruları çözme başarılarının DPA kullanımına bağlı olup olmadığıyla ilgili yapılan istatistiksel

analiz için ilişkili t testi kullanılmıştır. Öğrencilerin Newton' un Hareket Yasaları ile ilgili soruları çözme başarılarının cinsiyete ve öğrencilerin sorulara verdikleri puanlar ile uzmanın verdiği puanlar öntestten sontestte anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğiyle ilgili istatistiksel analizler için karışık ölçümler için iki faktörlü ANOVA kullanılmıştır. Öğrencilerin DPA kullanımına bağlı olarak Newton' un Hareket Yasaları ile ilgili problemleri çözümedeki başarı ile cinsiyet arasında ilişki olup olmadığıyla ilgili, öğrencilerin aldıkları puanların puanlayıcı türüne göre değişip değişmediğiyle ilgili istatistiksel analizlerde ilişkisiz t testi kullanılmıştır. Öğrencilerin aldıkları puanların puanlayıcı ve cinsiyetin ortak etkisine bağlı olup olmadığıyla ilgili yapılan istatistiksel analiz için iki faktörlü ANOVA kullanılmıştır. Öğrencilerin öntest ve sontest puanları cinsiyet ve puanlamayı yapan kişiye göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğiyle ilgili istatistiksel analiz için MANOVA kullanılmıştır.

IV. BÖLÜM

BULGU VE YORUMLAR

Bu bölümde incelenen alt problemlere ilişkin toplanan verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgu ve yorumlar sunulmuştur. Bulgu ve yorumların sunulması süresince, DPA' nın oluşturulması, kullanılması ve değerlendirme süreçlerine dikkat edilmiştir. Bulgu ve yorumlar üç başlık altında toplanmıştır;

- 1- DPA' nı oluşturma süreci ile ilgili sorulardan elde edilen bulgular ve yorumlar.
- 2- DPA' nı kullanma, cinsiyet ve puanlayıcı türünün değerlendirme sonuçlarına etkisiyle ilgili elde edilen istatistiksel bulgular ve yorumlar.
- 3- DPA' nı değerlendirmede istatistiksel veriler ve öğrencilerin görüşlerine ilişkin bulgular ve yorumlar.

4.1 DPA' nı Oluşturma Süreci ile İlgili Sorulardan Elde Edilen Bulgu ve Yorumlar

Bu bölümde, İlköğretim Matematik Öğretmenliği ikinci sınıf öğrencilerinden 9 kişiyle yapılan görüşmelerde çalışmada kullanılan DPA' nın oluşturulması süreci ile ilgili sorulardan elde edilen bulgu ve yorumlara yer verilmiştir. DPA' nı problem çözümünde kullanma, konuyu kavrama ve DPA' nın değerlendirme aracı olarak kullanımı ile ilgili sorulardan elde edilen bulgu ve yorumlar istatistiksel bulgularla ilişkilendirildiği için, bu bulgu ve yorumlara sonraki bölümlerde yer verilecektir.

Öğrencilere, DPA oluşturma süreci hakkında düşünceleri ve öğretmen olduktan sonra DPA' nın kullanımına ilişkin bakış açılarının ne olduğuyla ilgili sorular sorulmuştur ve öğrenciler aşağıdaki cevapları vermişlerdir.

Görüşmeci: DPA oluşturma sürecinin size göre avantajları ve dezavantajları nelerdir?

Öğrenci 1: Öğrencileri planlı çalışmaya sevk ediyor. Öğrencilerin konuyu kavramaları açısından olumlu bir etkisi var. Problem çözümünde sadece sonuca puan verilmemesi bence bir avantajdır. Öğretmenler sınav kağıtlarını okurken daha adil davranırlar. Öğretmen ve öğrenciler ortak bir noktada buluşuyorlar. Öğrenciler problemi düşünerek çözüyorlar, ezbercilikten uzaklaşıyorlar. Geçirdiğimiz sürecin bence dezavantajı olduğunu düşünmüyorum.

Öğrenci 2: Dezavantajı bana göre yok. Çünkü, öğrenci sadece sonuca odaklanmıyor, öğrencinin neyi bilip bilmediği ortaya çıkıyor, bence iyi bir sistem. Elinde bir ölçüt var ona göre değerlendiriyorsun öğretmen ve öğrenci açısından da avantajlı.

Öğrenci 3: Bana göre dezavantajı yok çünkü bilenle bilmeyeni ayırt ediyor. Öğrenci için bence çok avantajlı, soruda çözüme ulaşmak için yaptığın her şeyden puan almak güzel bir şey.

Öğrenci 4: Problemi daha dikkatli çözüme açısından öğrenciye katkısı olduğunu düşünüyorum. Artık değerlendirmenin hocaya göre değil de ortak bir puanlama anahtarına göre olması bence çok avantajlı bir durum.

Öğrenci 5: Bence DPA' nın kullanımı çok avantajlı. Çünkü, değerlendirme yaparken şu bölüme kaç puan vereyim gibi kafanızda soru işaretleri oluşmuyor, herkese adil davranıldığını düşünüyorum. Bence sadece sonuca odaklı problem çözen öğrenciler için dezavantaj olabilir ama daha yüksek puan almak açısından güdüleyici bir sistem.

Öğrenci 6: Çalışırken öğrenciye yol gösteriyor. Elinde somut bir şeyler var ve sınavda çözeceğin sorulardan neye göre ne kadar puan alacağını biliyorsun, bence çok avantajlı. Bence dezavantajı yok ama evde problemi DPA' na göre çözerken ilk başlarda bayağı zaman harcıyordum sonra pratiklik kazandım.

Öğrenci 7: Soruların aşamalı bir şekilde değerlendirilmesi adil bir değerlendirme süreci yarattığından dolayı bence DPA' nın geliştirilmesi çok avantajlı oldu

Öğrenci 8: Öğrenci açısından bence avantajlı, sorunun çözümüyle ilgili ne kadar puan alacağımızı biliyoruz. Aynı zamanda sınav öncesinde DPA' nı soruların çözümünde yol gösterici olarak kullandığın için çalıştığın konuyla ilgili eksikliklerinin neler olduğunu görüyorsun.

Öğrenci 9: Direkt sonuca puan vermek yerine işlemlere aşama aşama puan verilmesi bence öğrenci açısından avantajlı. Bence sorunun doğru sonucuna ulaşmak için can alıcı noktaların puanının yüksek olması öğrenciyi doğru sonuca götürüyor. Bizim kullandığımız DPA için örnek vermek gerekirse, serbest cisim diyagramlarını çizen bir öğrenci rahatça doğru sonuca ulaşabiliyor. Bence dezavantajı yok ama aceleci öğrenciler için DPA' na uymak ilk başta belki zor olur ama sonra eminim ki alışırlar.

DPA' nın oluşturma süreciyle ilgili öğrenciler, genelde öğrenci açısından çok avantajlı olduğundan bahsetmişlerdir. Adil bir puanlama anahtarı olduğunu, sadece doğru sonuca odaklı bir değerlendirme olmadığı için her aşamanın öğrenciye puan kazandırdığını, öğretmenle öğrenciyi ortak bir noktada birleştirdiğini, öğrenciyi ezbercilikten kurtardığını, öğrencilerin çözdükleri sorularda neyi nasıl yaptıklarıyla ilgili daha bilinçli olduklarını ifade etmişlerdir. 5 numaralı öğrenci, sadece sonuca odaklı problem çözen öğrenciler için dezavantaj olduğu görüşündedir. Genelde çoğu görüşmeci dezavantajının olmadığı görüşündedir.

Görüşmeci: DPA' nı geliştirme sürecinde ne gibi zorluklarla karşılaştınız?

Öğrenci 1: DPA' nı geliştirmeye çalışırken tam olarak başlıkları belirleyemedik. Başlıkları belirledik bu sefer ölçüt tanımlamalarını yaparken birçok eksiklikler ortaya çıktı. Bana göre zor bir süreçti.

Öğrenci 2: DPA geliştirme sürecinde yaratıcılığımızın geliştiğini düşünüyorum. Bana göre grup olarak çok bilinçli çalıştık, araştırma yaptık, elimize soruları alıp aşama aşama çözüp ona göre DPA oluşturmaya çalıştık, bence çok eğlenceliydi.

Öğrenci 3: Bizim hazırladığımız puanlama anahtarını problem çözümündeki aşamalara uyduramadık. Uydurduğumuzda da çok geniş bir DPA oldu, biz çok zorlandık.

Öğrenci 4: DPA geliştirme süreci bana göre çok zor ve uzun bir süreç, çok geniş düşünmek lazım. Biz grupça genel ve pek ayrıntılı olmayan bir DPA geliştirmeye çalıştık.

Öğrenci 5: Evet hazırlarken çok zorlandık. Puanları dağıtmada çok zorlandık, ölçüt tanımlamalarını yaparken önce çok geniş düşündüğümüzü fark ettik, sonra biraz kısıtladık.

Öğrenci 6: Grupça öğrenci merkezli olması açısından esnek olmayı hedefledik, ama çok geniş bir DPA orta çıktığı için bir kaç fizik öğretmeniyle görüşüp fikirlerini aldık.

Öğrenci 7: DPA hakkında daha çok bilgiye ulaşmak için grupça araştırma yaptık ve zorlu bir süreç oldu. Pek fazla Türkçe kaynağa ulaşamadık, hangi kategoriye kaç puan verilecek diye karar vermek çok zamanımızı aldı.

Öğrenci 8: DPA' nda bulunan her bir başlığa ne kadar puan vereceğiz diye karar vermekte zorlandık. Bazı başlıkları da birbirinden ayıramadık ve DPA bittiğinde hala bana göre başlıklarda ve puanlamada birçok eksik vardı.

Öğrenci 9: DPA her öğrenci için adil olacak, bu sebepten başlıkların alt basamaklarını oluşturmada çok zorlandık.

Genelde bütün öğrenciler üniteyle ilgili DPA oluştururken, kategorileri belirleme, birbirinden ayırma ve puanları dağıtmada zorlandıklarını belirtmişlerdir. Kimi öğrenci geniş bir ölçek hazırlamaya çalışırken, kimisi de daha az kapsamlı bir ölçek hazırlamaya çalıştıklarını ve bu şekilde kriterleri belirleme, puanları dağıtmada zorlanmadıklarını belirtmişlerdir. Bazı öğrenciler detaylı DPA oluşturmak için verilen sürenin daha uzun olması gerektiğini, bazıları ise DPA oluştururken Türkçe kaynağa ulaşmada zorlandıklarını ifade etmişlerdir.

Görüşmeci: Kendi kendinize DPA oluşturabilir misiniz?, Bir öğretmen adayı olarak ileride kullanmayı düşünüyor musunuz?

Öğrenci 1: DPA kullanımıyla, değerlendirmeye ilgili öğrencilerin kafalarındaki soru işaretleri ortadan kalkacağını düşünüyorum bu sebeple ileride kullanacağımdan eminim. İlk oluşturduğum DPA' nda belki ufak tefek eksiklikler olabilir ama değerlendirmenin daha adil olacağını düşündüğüm için her konuda DPA' nı kullanmayı düşünüyorum.

Öğrenci 2: İleride bende kullanacağım, öğrenciye somut açıklamalarda bulunmak açısından çok avantajlı birşey bence. Aynı zamanda öğrencilerin dikkatinin toplanması açısından da DPA kullanımı önemli.

Öğrenci 3: Çok zor bir süreç ama ileride elimden geldiğince işleyeceğim konularla ilgili kendi DPA' mı oluşturmaya çalışacağım. Öğrencilerin dikkatini çekmek açısından çok etkili bir yöntem olduğu için kullanacağım.

Öğrenci 4: Kendi DPA geliştirebileceğime inanıyorum. Çünkü bir yıl boyunca hem sizin anlattıklarınızdan hem de grupça geliştirdiğimiz DPA' nı oluştururken yaptığımız araştırmalardan yeteri kadar bilgi sahibi olduğuma inanıyorum. Kesinlikle hem öğretmen hem de öğrenci açısından böyle bir şey yapılmalı. Bu sebeple ileride kullanmayı düşünüyorum.

Öğrenci 5: İleride mutlaka kullanacağım. Sınıfta yaptığımız grup çalışmasında ve öncesinde DPA konusunda çok şey öğrendik. Kendi branşım matematik olduğu için özellikle denklem çözümünde ve geometride kullanmayı düşünüyorum.

Öğrenci 6: Geliştireceğim DPA ile ilgili benimle aynı branşta olan öğretmen arkadaşlarımla fikirlerini de alarak oluşturacağım puanlama anahtarını ileride kullanacağımdan eminim.

Öğrenci 7: DPA' nı geliştirip kullanmayı düşünüyorum. Bence önemli olan öğrencinin problemi anlayıp anlayamadığının belirlenmesidir ve DPA' nı bu sebepten dolayı kullanacağımdan eminim.

Öğrenci 8: Evet kendi kendime DPA oluşturabilirim. İleride de kullanmayı düşünüyorum. Çünkü, neye kaç puan vereceğim gibi çelişkiler yaşamak istemiyorum. DPA' nı kullanarak adaletli bir değerlendirme yapabilirim ve sınav kağıtlarını daha kısa sürede okuyabilirim diye düşünüyorum.

Öğrenci 9: DPA' nı oluşturup kullanmak isterim ama bayağı uzun ve zor bir süreç. Öğrencilerin akıllarında soru işareti olmaz, öğretmen bana az puan vermiş gibi falan. Hiçbir öğrenci sınav kağıdına itiraz etmez çünkü alacağı puanın kaç olduğunu önceden kestirebilir.

Bütün öğrenciler kendi kendilerine DPA' nı oluşturabilecekleri görüşündedirler. İleride de bir öğretmen olarak daha adil olmak, puanlama konusunda çelişki yaşamamak için DPA' nı kullanacaklarını ifade etmişlerdir. DPA' nın değerlendirme sürecini kısaltacağını, öğrenciler açısından daha adil bir değerlendirme süreci olacağını, öğrencilerin kendi öğrenmeleriyle ilgili bilgi sahibi olmalarının sağlanacağını belirtmişlerdir.

Yukarıda, DPA' nın oluşturma süreciyle ilgili yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerde öğrenciler, DPA oluşturma sürecinin, konuyu kavrama, yüksek not alma, ezbercilikten kurtulma gibi bir çok nedenden dolayı avantajlı bir süreç olduğunu, bunun yanında, DPA' nı oluştururken kategorileri, kriterleri ve puanlamaları belirlemede zorlandıklarını, fakat, adil, tutarlı ve özellikle öğrenci merkezli bir değerlendirme süreci olduğundan

ileride mutlaka kullanacaklarını belirtmişlerdir. Aşağıda ise, DPA' nı değerlendirmede istatistiksel veriler ve öğrencilerin görüşlerine ilişkin bulgu ve yorumlara yer verilecektir.

4.2 DPA' nı Değerlendirmede İstatistiksel Veriler ve Öğrencilerin Görüşlerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar.

Aşağıda araştırma soruları içinde yer alan değişkenlerden;

- Öğrencilerin DPA kullanımı sonrasındaki Newton' un Hareket Yasaları ünitesindeki soruları çözme başarılarının DPA kullanımı öncesindeki başarılarına göre anlamlılığı
- Öğrencilerin DPA kullanımı ile Newton' un Hareket Yasaları ünitesindeki sorulardan aldığı puanların puanlayıcıya göre anlamlılığı

ile ilgili bulgu ve yorumlara ve öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelere yer verilmiştir. Bu bölüme ait görüşmelerin içeriği, DPA' nın problem çözümünde kullanımı, konuyu kavrama ve DPA' nın değerlendirme aracı olarak kullanımı kriterlerinden oluşmaktadır. Aşağıda, DPA' nı değerlendirmede istatistiksel veriler ve öğrencilerin görüşlerine ilişkin bulgular ve yorumlar iki başlık altında toplanmıştır. İlk olarak, DPA' nın kullanılmasıyla ilgili elde edilen bulgulara ve yorumlara yer verilecektir.

4.2.1 DPA' nın Kullanılmasıyla İlgili Elde Edilen Bulgular ve Yorumlar

Aşağıda, öğrencilerin, DPA kullanımı sonrasındaki Newton' un Hareket Yasaları ünitesindeki soruları çözme başarılarının, DPA kullanımı öncesindeki başarılarına göre farklılığıyla ilgili istatistiksel bulgulara ve yorumlara yer verilecektir.

Tablo 4.1 Öğrencilerin DPA Kullanımına Bağlı Olarak Öntest ve Sontest Puanlarının T-Testi Sonuçları

Ölçüm(DPA)	N	X	S	sd	t	p
Öntest toplam öğrenci	73	409.06	87.19	72	25.93	.000
Sontest toplam öğrenci	73	622.87	100.95			
Öntest toplam uzman	73	396.72	87.23	72	25.55	.000
Sontest toplam uzman	73	614.80	102.24			

Öğrencilerin Newton' un Hareket Yasaları ünitesindeki soruları çözme başarılarında DPA kullanımıyla anlamlı bir artış olmuştur [$t_{\text{öğrenci}} = 25.93$, $t_{\text{uzman}} = 25.55$, $p < 0.05$]. Öğrencilerin DPA kullanmadan çözdükleri sorulara öğrencinin verdiği puanların ortalaması ($\bar{X} = 409.06$), uzmanın verdiği puanların ortalaması ($\bar{X} = 396.72$) iken, öğrencilerin DPA kullanarak çözdükleri sorulara öğrencinin verdiği puanların ortalaması ($\bar{X} = 622.87$), uzmanın verdiği puanların ortalaması ise ($\bar{X} = 614.80$)' dir. Bu bulgu, DPA kullanımının öğrencilerin Newton' un Hareket Yasaları ünitesindeki soruları çözme başarılarının artmasında önemli bir etkiye sahip olduğunu gösterir.

Yukarıda, öğrencilerin, DPA kullanımı sonrasındaki Newton' un Hareket Yasaları ünitesindeki soruları çözme başarılarının, DPA kullanımı öncesindeki başarılarına göre farklılığıyla ilgili istatistiksel bulgulara ve

yorumlara yer verilmiştir.Aşağıda ise, öğrencilerin konuyu kavramalarıyla ilgili yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgulara ve yorumlara yer verilecektir.

Görüşmeci: DPA' nın konuyu kavramanızda size katkısı oldu mu? Serbest cisim diyagramı çizme, eksenleri belirleme, birimler dikkat ettiğiniz noktalar mı?

Öğrenci 1: DPA' nın konuyu kavramama çok katkısı oldu, diğer konulara göre Newton' un Hareket Yasaları konusuna daha hakim olduğumu düşünüyorum. Eksenleri önceden hiç kullanmıyordum, serbest cisim diyagramını detaylı olmasa da bazen çiziyordum, bazen çizmiyordum ve birimlere bazen dikkat ediyordum. Genelde sürtünme kuvvetinin yer aldığı sorularda serbest cisim diyagramını çizmediğim için sürtünme kuvvetini, eksenleri çizmediğim için de kuvvetlerinin yönünü çoğunlukla yanlış bulduğumu fark ettim. Özellikle her bir cisim için serbest cisim diyagramının ayrı ayrı gösterilmesinin çok önemli olduğunu düşünüyorum.

Öğrenci 2: DPA' nın konuyu kavramama çok katkısı oldu, önceden problem çözümünü ezbere yaptığımı fark ettim. Birimlere dikkat ederdim de serbest cisim diyagramına daha önceden dikkat etmiyordum. Arada sırada birimleri unuttuğumda oluyordu ama şimdi unutmuyorum. Eksenler sistemin yönünü belirlemede soru çözümünde bence çok önemli.

Öğrenci 3: Konuyu kavramama da faydası olmuştur, problem çözümünde doğru sonuca ulaşmamda bana yol gösterdiği için. Önceden eksenlere, serbest cisim diyagramına dikkat etmezdim sadece birimlere dikkat ederdim.

Öğrenci 4: Problem çözümünde faydası olduğuna göre konuyu kavramamı sağladığını düşünüyorum. Önceleri sadece sistemin serbest cisim diyagramını çiziyordum, cisimlerin ayrı ayrı serbest cisim diyagramlarını çizmiyordum. Birimlere de dikkat, eksenlere hiç dikkat etmezdim.

Öğrenci 5: Konuyu kavramama çok faydası oldu. Kuvvetlerin gösterimi bence soru çözümünde çok önemli. Aynı zamanda DPA problem çözümünde sonuca ulaşmamda ortaya çıkan eksiklikleri ve unutulmaları engelledi. Daha önceleri diyagramlara bu kadar ayrıntılı dikkat etmiyordum. Birimlere dikkat ederdim, bazen de eksenleri kullanırdım.

Öğrenci 6: DPA kullanımıyla işlenen konu daha kalıcı oldu, konuyu kavramama çok faydası oldu. Diğer ünitelerdeki problemlerin çözümüyle ilgili kafamda bir şekil oluşmuyor ve soruyu çözerken bayağı zorlanıyorum. Önceleri tam olarak serbest cisim diyagramlarına, eksenlere ve birimler dikkat etmiyordum. Ama şimdi, DPA sayesinde soruyu bir bütün olarak görebiliyorum.

Öğrenci 7: Konuyu kavramama etkisi oldu mu tam olarak bilemiyorum ama az önce DPA' nın problem çözümünde bana rehber olduğunu belirtmiştim. Daha önceleri serbest cisim diyagramı olsun, eksenler olsun hiçbirine dikkat etmiyordum sadece benim için sonuç önemliydi.

Öğrenci 8: Konuyu kavramama mutlaka katkısı oldu ki problemi doğru yorumlayıp doğru sonuca ulaşabildim. Serbest cisim diyagramına falan önceleri dikkat etmezdim ve sorularda gösterim işleme katmam gereken sürtünme kuvvetini genelde unutturdum. Şimdi ise, eksenlere ve diyagramlara dikkat ediyorum. Soruyu bir bütün olarak görüp analiz ederek doğru sonuca ulaşabiliyorum.

Öğrenci 9: Konuyu kavramamla ilgili, sorulan soruyu bir bütün olarak görebiliyorum. Serbest cisim diyagramı ve eksenleri sadece sistem üzerinde gösteriyordum, birimlere de dikkat etmeğe çalışırdım.

Öğrenciler, DPA' nın Newton' un Hareket Yasaları ünitesini kavramalarına çok etkili olduğu görüşündedirler. Konuya daha hakim oldukları için konuyla ilgili soru çözümlerinde zorlanmadıklarını belirtmişlerdir. Çoğu öğrenci eksenleri ve serbest cisim diyagramını soruyu çözerken pek

kullanmadıklarını ya da kullansalar da eksiksiz olarak çizmediklerini, şekil üzerinde bazı kuvvetleri göstermeyi unuttukları ya da yönünü yanlış gösterdikleri için doğru cevaba ulaşmakta zorlandıklarını belirtmişlerdir. Genelde birimlere DPA' nı kullanmadan önce çoğu dikkat ettiklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin DPA' na bağlı olarak, sınav puanlarının öntest puanlarına göre yükseldiği yukarıda öğrencilerin konuyu kavramalarıyla ilgili sorulan sorulara verdikleri cevaplarla örtüşmektedir.

Yukarıda, istatistiksel olarak öğrencilerin DPA kullanımı sonrasındaki Newton' un Hareket Yasaları ünitesindeki soruları çözme başarılarının, DPA kullanımı öncesindeki başarılarına göre farklılığı ve konuyu kavramalarıyla ilgili yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgu ve yorumlara yer verilmiştir. Aşağıda ise, öğrencilerin, DPA' nın problem çözümünde avantajları ve dezavantajlarıyla ilgili düşüncelerinin ne olduğunu belirtmeleri için yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgulara ve yorumlara yer verilecektir.

Görüşmeci: Newton' un Hareket Yasaları ünitesinden önceki ve sonraki ünitelerde DPA kullanmadan problem çözümü yaptınız. Problem çözümü yaparken DPA' nı kullanmanızla kullanmamanız arasında ne gibi farklar ortaya çıktı? Problem çözümünde size yardımcı oldu mu?

Öğrenci 1: Bence her konu için DPA geliştirilmeli. Ben DPA' nı kullanarak sınava çalıştım, kendimi çok rahat hissettim ve daha motive olmuş bir şekilde sınava girdim. Yüksek not almak için sadece sonuca yönelmemek, aynı zamanda sürecin de önemli olması bende çok olumlu bir durumdur yarattı. Problem çözümünde bana katkısı oldu, neyi neye göre yapacağımı bildiğim için aşamalı olarak sonuca nasıl ulaşacağımı öğrenmemde bana yardımcı oldu.

Öğrenci 2: Bence diğer konular içinde DPA kullanılmalı. Çünkü, direkt sonuca puan verilmemesi öğrenciye konuyla ilgili bildiklerini ifade etme fırsatı tanıyor. Önceden her bir cisim için serbest cisim diyagramlarını ayrı ayrı

göstermediğimden dolayı soruyu yanlış çözdüğümü farkettim. Problem çözüme becerimi geliştirdiğini düşünüyorum.

Öğrenci 3: Not açısından bakarsam neye göre puan alacağımı biliyorum, soruyu analiz etmek ve anlamak çok kolay oluyor bence her konu için DPA geliştirilmeli. Önceden serbest cisim diyagramını hiç kullanmıyordum, problem çözüme becerimi de geliştirdiğine inanıyorum.

Öğrenci 4: Problem çözümünde bana çok katkısı oldu. DPA kullanmadan girdiğim sınavla kullanarak girdiğim sınav arasında çok fark vardı. Aşamalı bir şekilde soru çözümüne gidersem sonuca ulaşmamın daha kolay olacağını anladım.

Öğrenci 5: DPA bütün ünitelerde kullanılmalıydı bana göre. Soruyu belirli bir disipline göre çözüyorsun. Bu şekilde sonuca ulaşmak çok kolay oluyor. Problem çözüme-de bana hız kazandırdı ve problemi çözmeye başlarken ne yapacağımı biliyordum.

Öğrenci 6: Diğer konularda soru çözümünde kafamda bir şekil oluşmadığından soruya nereden başlayacağım, soruyu nasıl analiz edeceğim konusunda zorlanıyorum. Bence her konu için DPA geliştirilmeli. Problem çözüme becerimin geliştiğini de düşünüyorum. Çünkü soruyu bütün olarak görebiliyorum ve daha sonra analiz etmekte zorlanmıyorum.

Öğrenci 7: DPA kullanarak girdiğim sınavdan kullanmadan girdiğim sınavlara göre daha yüksek puan aldım. Bence her ünite için DPA kullanılmalı. DPA problem çözümünde bana rehber oldu.

Öğrenci 8: Soruyu belirli bir disipline göre çözmeyince sonuca ulaşmak çok zor oluyor. Diğer ünitelerde de DPA kullanılsaydı bizim açımızdan çok faydalı olurdu. Hatta diğer alan derslerinde de uygulanmalıydı. Şekil üzerinde kuvvetleri tam göstermem açısından problemi doğru çözmemde DPA' nın bana çok katkısı oldu.

Öğrenci 9: DPA kullanarak soruları çözdüğüm sınavda daha yüksek puan aldım. Bence her ünite için DPA kullanılmalı. DPA kullanmadan önce sadece işlemlerle doğru sonuca ulaşmayı hedefliyorduk, problem çözümünün kademe kademe yapılacağını DPA ile öğrendik. Problem çözme becerimin gelişmesinde bana katkısı olduğunu düşünüyorum.

Bütün öğrenciler neye göre değerlendirileceklerini ve kaç puan alacaklarını bilmeyi avantajlı buldukları için DPA' nın her üniteye uygulanması gerektiğini, DPA' nın sınavlara çalışmak için yol gösterici ve aynı zamanda sınav ve ders çalışma sürecinde onları motive edici olduğunu belirtmişlerdir. Problem çözme becerilerinin de geliştiğini ve bu sebeple doğru sonuca daha kolay ve hatasız ulaştıklarını ve bu şekilde de sınavdan aldıkları puanların arttığını belirtmişlerdir. Öğrencilerin Newton' un Hareket Yasaları ile ilgili problem çözümedeki başarılarının DPA kullanımına göre değişiminin t-testi sonuçlarından, sınav puanlarının öntest puanlarına göre yükseldiğinin ortaya çıkması öğrencilerin yukarıda görüşmelerde verdikleri cevaplarla örtüşmektedir.

Yukarıda, istatistiksel olarak öğrencilerin DPA kullanımı sonrasındaki Newton' un Hareket Yasaları ünitesindeki soruları çözme başarılarının, DPA kullanımı öncesindeki başarılarına göre farklılığıyla ve öğrencilerin, DPA kullanımının konuyu kavramalarına etkisiyle ve DPA' nın problem çözümünde avantajları ve dezavantajlarıyla ilgili düşüncelerinin ne olduğunu belirtmeleri için yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir. Aşağıda ise puanlayıcı faktörüyle ilgili elde edilen bulgu ve yorumlara yer verilecektir.

4.2.2 Puanlayıcı Faktörüyle ilgili Elde Edilen Bulgu ve Yorumlar

Aşağıda, öğrencilerin DPA kullanımı ile Newton' un Hareket Yasaları ünitesindeki sorularda aldığı puanların puanlayıcıya göre değişimiyle ilgili istatistiksel bulgu ve yorumlara yer verilecektir.

Tablo 4.2 Öğrencilerin Öntestte Newton' un Hareket Yasaları ile İlgili Problem Çözmedeki Başarılarının Puanlayıcıya Göre Değişiminin T-Testi Sonuçları

	Grup1(Puanlayıcı)	N	X	S	sd	t	p
Öntest toplam	Öğrenci	73	409.06	87.19	144	.855	.394
	Uzman	73	396.72	87.23			

Öğrencilerin öntestte Newton' un Hareket Yasaları ile ilgili problem çözmedeki başarıları puanlayıcıya göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Öğrencilerin öntestte verdikleri toplam ortalama puanları ($\bar{X} = 409.06$) ile uzmanın öntest toplam ortalama puanları ($\bar{X} = 396.72$) birbirine çok yakındır ($t= 0.855$; $p= 0.394 > 0.05$).

Tablo 4.3 Öğrencilerin Sontestte Newton' un Hareket Yasaları ile İlgili Problem Çözmedeki Başarılarının Puanlayıcıya Göre Değişiminin T-Testi Sonuçları

	Grup1(Puanlayıcı)	N	X	S	sd	t	p
Sontest toplam	Öğrenci	73	622.87	100.95	144	.480	.632
	Uzman	73	614.80	102.24			

Öğrencilerin sontestte Newton' un Hareket Yasaları ile ilgili problem çözmedeki başarıları puanlayıcıya göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Öğrencilerin sontestte verdikleri toplam ortalama puanlar ($\bar{X} = 622.87$) ile uzmanın sontest toplam ortalama puanları ($\bar{X} = 614.80$) birbirine çok yakındır ($t= 0.480$; $p= 0.632 > 0.05$).

Bu araştırmada, geliştirilen ölçeğe göre öğrenci performanslarının araştırmacılar ve öğrenciler tarafından değerlendirilmesi ve her iki değerlendirme sonuçlarındaki tutarlılığa bakılması amaçlandığından öğrencilerin Newton' un Hareket Yasaları ünitesindeki sorulardan aldıkları toplam puanların uzman ve öğrenci değerlendirmesi açısından korelasyonuna bakılmıştır.

Tablo 4.4 Öğrencilerin Uzman ve Değerlendirmeciden Aldıkları Sontest Toplam Puanları Arasındaki Korelasyon

		uzmkorelas	ögrkorelas
uzmkorelas	Pearson Correlation	1	,970(**)
	Sig. (2-tailed)	.	,000
	N	73	73
ögrkorelas	Pearson Correlation	,970(**)	1
	Sig. (2-tailed)	,000	.
	N	73	73

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tablo 4.4' te görüldüğü gibi uzmanın DPA kullanarak Newton' un Hareket Yasaları ünitesindeki soruları değerlendirmesi ile öğrencilerin değerlendirmeleri arasında yüksek düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir ($r= 0.970$; $p< .01$). Buna göre, öğrencilerin verdiği puanlara çok yakın puanların uzman tarafından da verildiği için DPA' nın güvenilir bir değerlendirme aracı olduğu söylenebilir.

Yukarıdaki analizde öğrencilerin uzman değerlendirmesiyle öntest puanları kontrol edilerek kısmi korelasyon katsayısının hesaplanmasıyla devam edilmiştir. Öntest puanları kontrol edildiğinde uzman ve öğrencilerin verdikleri sontest toplam puanları arasında yine yüksek düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur ($r= 0.937$; $p< 0.05$). Buna göre, uzman ve öğrencilerin verdikleri sontest puanları arasında hesaplanan bu korelasyon aynı değişkenler için öntest puanları kontrol edilmeksizin

hesaplanan korelasyon katsayısından ($r= 0.970$) çok farklı değildir. Korelasyon katsayılarındaki yakın değerler öğrencilerin aldıkları puanların değerlendirmeyi yapan kişiden bağımsız olduğu yorumunu yapmamıza olanak verir.

Tablo 4.5 Öntest Toplam Puanları Kontrol Edildiğinde Öğrencilerin Uzman ve Puanlayıcıdan Aldıkları Sontest Toplam Puanları Arasındaki Korelasyon

Control Variables			uzmkorelas	öörkorelas
öntestkorelas	uzmkorelas	Correlation	1,000	,937
		Significance (2-tailed)	.	,000
		df	0	70
	öörkorelas	Correlation	,937	1,000
		Significance (2-tailed)	,000	.
		df	70	0

Tablo 4.6 Öğrencilerin Puanlayıcıya Bağlı Olarak Öntest ve Sontestteki Sorulara Göre Başarılarının T-Testi Sonuçları

Sorular	Grup1 (Puanlayıcı)	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Öntestsoru1	Öğrenci	73	60.97	19.11	144	.076	.940
	Uzman	73	60.73	18.12			
Öntestsoru2	Öğrenci	73	58.10	16.14	144	.545	.586
	Uzman	73	56.58	17.52			
Öntestsoru3	Öğrenci	73	29.56	15.48	144	.691	.491
	Uzman	73	27.78	15.64			
Öntestsoru4	Öğrenci	73	38.87	22.65	144	.741	.460
	Uzman	73	35.97	24.67			
Öntestsoru5	Öğrenci	73	43.35	20.14	144	.974	.332
	Uzman	73	40.19	19.08			
Öntestsoru6	Öğrenci	73	68.24	16.35	144	.211	.833
	Uzman	73	67.65	17.31			
Öntestsoru7	Öğrenci	73	53.47	24.90	144	.154	.878
	Uzman	73	52.84	24.44			
Öntestsoru8	Öğrenci	73	56.46	25.03	144	.370	.712
	Uzman	73	54.94	24.64			
Sontestsoru1	Öğrenci	73	89.91	13.28	144	1.933	.055
	Uzman	73	85.64	13.43			
Sontestsoru2	Öğrenci	73	85.32	13.49	144	1.302	.195
	Uzman	73	82.46	13.07			
Sontestsoru3	Öğrenci	73	78.86	17.36	144	.896	.372
	Uzman	73	76.32	16.80			
Sontestsoru4	Öğrenci	73	64.24	28.15	144	.042	.967
	Uzman	73	64.04	31.10			
Sontestsoru5	Öğrenci	73	75.79	17.48	144	.221	.825
	Uzman	73	76.45	18.37			
Sontestsoru6	Öğrenci	73	78.04	18.71	144	.422	.674
	Uzman	73	79.31	17.77			
Sontestsoru7	Öğrenci	73	74.15	19.35	144	.00	1.00
	Uzman	73		21.89			
Sontestsoru8	Öğrenci	73	76.53	18.42	144	.04	.968
	Uzman	73	76.41	18.50			

Yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi öğrencilerin her bir soru için öntest ve sontestte ki başarıları arasında puanlayıcıya göre anlamlı bir farklılık yoktur ($p > 0.05$).

Yukarıda, öğrencilerin DPA kullanımı ile Newton' un Hareket Yasaları ünitesindeki sorularda aldığı puanların puanlayıcıya göre değişimiyle ilgili istatistiksel bulgu ve yorumlara yer verilmiştir. Aşağıda ise, öğrencilerin DPA

kullanarak bir değerlendirmeci olduklarında, yaşadıkları süreçle ilgili düşüncelerini belirtmeleri için yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgulara ve yorumlara yer verilecektir.

Görüşmeci: Sizde birer değerlendirmeci oldunuz ve arkadaşlarınızın soru kağıtlarını değerlendirdiniz, ilk başta değerlendirdiğiniz kağıtlarla sonraki değerlendirdikleriniz arasında gözlenebilir farklar ortaya çıktı mı?

Öğrenci 1: Arkadaşlarımızın ilk 8 sorularını değerlendirdiğimizde DPA' na göre çok düşük puanlar aldılar. Genelde, serbest cisim diyagramları, eksenler gösterilmemiş ya da eksik gösterilmişti ve sorunun çözümünde belli bir yol izlememişlerdi. Ben DPA' na göre kağıtları değerlendirirken çok zorlandım ve çoğu bu kağıtlardan düşük puan aldılar. Daha sonraki 8 soruyu DPA' na göre puanlarken hiç zorlanmadım. Çünkü, soruları DPA' na göre çözmüşler ve ilk değerlendirilen kağıtlara göre daha yüksek puan aldıklarını gördüm.

Öğrenci 2: İlk başta değerlendirdiğiniz kağıtlardan öğrencilerin çok düşük puan aldıkların gördük. Genelde sadece sonuca odaklanmışlar ve denklem çözümü yapmışlardı soruyla ilgili. DPA' na göre çözdükleri sorulardan daha yüksek puan aldılar.

Öğrenci 3: Puan farkı açıkça ortadaydı, son değerlendirdiğimiz kağıtlardan ilk değerlendirdiğimizi kağıtlara göre daha yüksek puan aldılar. Sorunun çözümünü belli bir düzene göre yapmışlar, kağıtları değerlendirmemiz bunun için kolay oldu.

Öğrenci 4: Son değerlendirdiğimiz kağıtlarda herkes soruları DPA' na göre çözdükleri için daha yüksek puan aldılar.

Öğrenci 5: İlk değerlendirdiğimiz kağıtlarda nereye ne kadar puan vereceğimizi bilemedik. Son değerlendirdiğimiz kağıtlarda soruların çözümü daha anlaşılırdı, aşa-ma aşama her doğru ya da eksik yaptıklarından puan aldılar.

Öğrenci 6: İlk değerlendirdiğimiz kağıtlarda öğrenciler, sadece sonuca ulaşmaya çalışmışlar ve sonuç doğru değilse soruya puan veremedik. Son değerlendirdiğimiz kağıtlarda ise öğrenciler soruların çözümünü DPA' na göre yaptıkları için, aşama aşama yaptıklarından puan aldılar ve son kağıtlardaki puanlarının ilk kağıtlardaki puanlarına göre yükseldiğini gördük.

Öğrenci 7: İlk değerlendirdiğim kağıtlarla son değerlendirdiğimiz kağıtlar arasında resmen uçurum vardı. İlk kağıtlarda sadece denklem çözümü yapmışlar, neye kaç puan vereceğimi bir türlü kestirememiştim. Son kağıtları DPA' na göre değerlendirdiğim için değerlendirmek hem kolay oldu hem de öğrenciler daha yüksek puanlar aldılar.

Öğrenci 8: İlk kağıtlarda kuvvetlerin gösterimini yapmamışlardı, serbest cisim diyagramlarını eksik ya da hiç çizmemişlerdi. Sonraki kağıtlarda DPA' na göre soru-ları çözdükleri için doğru sonuca bulabildiler ve daha yüksek puan aldılar.

Öğrenci 9: İlk değerlendirdiğim kağıtlarda nereye kaç puan vereceğimi kestirememiştim. Son değerlendirdiğim kağıtlarda öğrenciler daha yüksek puan aldılar. Ben de değerlendirmemi DPA' na göre yaptığım için kağıtları değerlendirmekte zorlanmadım.

Öğrenciler, İlk değerlendirdikleri kağıtlarla son değerlendirdikleri kağıtlar arasında alınan puanların çok farklı olduğunu belirtmişlerdir. İlk kağıtlarda öğrencilerin çok düşük puan aldıklarını, öğrenciler doğru sonucu bulamamışlarsa nereye kaç puan vereceklerini kestiremediklerini, son kağıtlarda ise öğrencilerin soruların çözümünü DPA' na göre yaptıkları için doğru sonuca ulaşmasalar bile yaptıkları doğru olan her şeyden belli bir puan aldıklarını ve bu sebeple ilk kağıtlara oranla puanların arttığını ifade etmişlerdir. Uzmana göre de öğrencilerin sontest puanları öntest puanlarına göre artmıştır. Öğrencilerin Newton' un Hareket Yasaları ile ilgili problem çözümedeki başarılarının puanlayıcıya göre değişmediği t-testi sonuçlarından

anlaşıldığı gibi birer değerlendirmeci olarak oğrencilerin yukarıda verdikleri cevaplar da bu analiz sonuçlarını desteklemektedir.

Yukarıda, istatistiksel olarak oğrencilerin DPA kullanımını ile Newton' un Hareket Yasaları ünitesindeki sorulardan aldığı puanların puanlayıcıya göre değişimiyle ilgili ve oğrencilerin DPA kullanarak bir değerlendirmeci olduklarında, sũrele ilgili dũřũncelerini belirtmeleri için yapılan yarı yapılandırılmış gũrũşmelerden elde edilen bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir. Aşağıda ise, oğrencilerin DPA' nı sınavlarda değerlendirme aracı olarak kullanmalarının kendilerinde ne gibi durumlar yarattığı ile ilgili dũřũncelerini belirtmeleri için yapılan yarı yapılandırılmış gũrũşmelerden elde edilen bulgulara ve yorumlara yer verilecektir.

Gũrũşmeci: Sınava girdiğinizde değerlendirmenin neye göre yapılacağının belli olması sizde nasıl bir durum yarattı?

Őđrenci 1: Sınava DPA' na göre çalışıp hazırlandığımda kendimi çok rahat hissetmiştim, daha motive olmuş bir şekilde sınava girdim. Sonuç olarak ta sınavdan yũksek bir puan aldım. Problemi õzerken sadece sonuca odaklanmamak bence oğrencide daha az stresli bir durum yaratıyor.

Őđrenci 2: Sınava diğer sınavlara nazaran daha stressiz girdim. Problemi õzerken nelere dikkat etmem gerektiğini, neleri doğru ya da eksik yaparsam kaç puan alacağımı biliyordum.

Őđrenci 3: Sınava çalışırken de DPA' na göre çalışmıştım. Sınava girerken kendimden emindim. Neye göre puan alacağımı biliyordum.

Őđrenci 4: Sınava girerken çok rahattım. Soruları dikkatli ve belirli bir sıraya göre dũzenli bir şekilde DPA' na göre õzersem doğru sonuca ulaşacağımı biliyordum.

Öğrenci 5: Ezbere yapmam gereken bir şey yoktu, o yüzden hiç panik değildim. Sorularda DPA' na göre yapmam gereken her şeyi unutmadan yaptım çok rahattım.

Öğrenci 6: Sınava çalışırken ve sınavda elimde somut bir şeylerin olması bana güven verdi. Sınavım çok iyi geçti ve yüksek bir puan aldım. DPA' nı kullanmasaydık sınavdan bu kadar yüksek puan alamazdım.

Öğrenci 7: DPA sınavda bize rehber oldu. Son sınavım çok kötü geçti, DPA kullansaydık bence daha iyi geçerdi.

Öğrenci 8: Hiçbir fizik sınavında olmadığım kadar rahattım. DPA' na göre soruları heyecanlanmadan çözdüm ve çok yüksek puan aldım.

Öğrenci 9: Sınava girerken çok rahattım. Soruyla ilgili her yaptığım aşamadan kaç puan alacağımı biliyordum yani emeğim boşa çıkmayacaktı ve çıkmadı.

Öğrenciler sınava, değerlendirmenin DPA' na göre yapılacağını bilerek girdikleri için sınavda motivasyonlarının daha yüksek ve daha az stresli olduklarını belirtmişlerdir. Soruları aşama aşama daha dikkatli çözdükleri için diğer fizik sınavlarına oranla daha yüksek notlar aldıklarını ifade etmişlerdir.

4.3 DPA' nı Kullanma, Cinsiyet ve Puanlayıcı Türünün Değerlendirme Sonuçlarına Etkisiyle İlgili Elde Edilen İstatistiksel Bulgu ve Yorumlar.

Aşağıda araştırma soruları içinde yer alan değişkenlerden;

- DPA kullanımıyla öğrencilerin Newton' un Hareket Yasaları ile ilgili problem çözme başarılarında cinsiyetin etkisi

- öğrencilerin aldığı puanların puanlayıcı ve cinsiyet türünün ortak etkisi
- öğrenci ve uzmanın öntest ve sontestlere verdikleri puanların anlamlılığı
- cinsiyet türüne göre öğrencilerin öntest ve sontest puanlarının anlamlılığı

ile ilgili bulgu ve yorumlara yer verilmiştir. Diğer araştırma sorularıyla ilgili istatistiksel bulgu ve yorumlar, yarı yapılandırılmış görüşme analizlerinden elde edilen bulgu ve yorumlarla ilişkilendirildiği için, bu bulgu ve yorumlara sonraki bölümlerde yer verilecektir. İlk olarak aşağıda, yukarıdaki araştırma soruları içinde cinsiyet faktörüyle ilgili olanlara ait istatistiksel bulgulara ve yorumlara yer verilecektir.

4.3.1 Cinsiyet Faktörüyle İlgili Elde Edilen İstatistiksel Bulgular ve Yorumlar

Aşağıda, öğrencilerin Newton' un Hareket Yasaları ile ilgili problem çözmedeki başarılarının cinsiyete göre değişimiyle ilgili istatistiksel bulgu ve yorumlara yer verilecektir.

Tablo 4.7 Öğrencilerin Newton' un Hareket Yasaları ile İlgili Problem Çözmedeki Başarılarının Cinsiyete Göre Değişiminin T-Testi Sonuçları

	Cinsiyet	N	X	S	sd	t	p
Sontest toplamuzman	Kız	38	622.18	99.00	71	.640	524
	Erkek	35	606.80	106.50			
Sontest toplamöğrenci	Kız	38	629.50	98.17	71	.581	.581
	Erkek	35	615.68	104.83			

Öğrencilerin Newton' un Hareket Yasaları ile ilgili problem çözmedeki başarıları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Her iki

değerlendirmeci türüne (öğrenci ve uzman) göre kızların sınav toplam ortalama puanları ($\bar{X} = 622.18$, $\bar{X} = 629.50$) ile erkeklerin sınav toplam ortalama puanları ($\bar{X} = 606.80$, $\bar{X} = 615.68$) birbirine çok yakındır ($p > 0.05$).

Tablo 4.8 Öğrencilerin Cinsiyete Bağlı Olarak Sontestteki Sorulara Göre Başarılarının T-Testi Sonuçları

Sontest soruları	Cinsiyet	N	X	S	sd	t	p
Sontest soru1 uzman	Kız	38	85.18	12.14	71	.30	.763
	Erkek	35	86.14	14.86			
Sontest soru2 uzman	Kız	38	82.65	12.97	71	.130	.897
	Erkek	35	82.25	13.36			
Sontest soru3 uzman	Kız	38	77.00	15.97	71	.35	.725
	Erkek	35	75.60	17.86			
Sontest soru4 uzman	Kız	38	66.92	30.05	71	.82	.414
	Erkek	35	60.91	32.35			
Sontest soru5 uzman	Kız	38	74.47	20.79	71	.95	.341
	Erkek	35	78.60	15.33			
Sontest soru6 uzman	Kız	38	79.76	17.36	71	.22	.824
	Erkek	35	78.82	18.44			
Sontest soru7uzman	Kız	38	77.57	18.88	71	1.40	.165
	Erkek	35	70.42	24.48			
Sontest soru8 uzman	Kız	38	78.60	16.70	71	1.05	.294
	Erkek	35	74.02	20.24			
Sontest soru1 öğrenci	Kız	38	89.92	13.28	71	.00	.998
	Erkek	35	89.91	13.47			
Sontest soru2 öğrenci	Kız	38	85.00	14.32	71	.21	.830
	Erkek	35	85.68	12.73	70.91	.21	.829
Sontest soru3 öğrenci	Kız	38	80.50	15.18	71	.83	.405
	Erkek	35	77.08	19.52			
Sontest soru4 öğrenci	Kız	38	65.68	27.39	71	.45	.653
	Erkek	35	62.68	29.28			
Sontest soru5 öğrenci	Kız	38	74.94	18.11	71	.42	.669
	Erkek	35	76.71	16.99			
Sontest soru6 öğrenci	Kız	38	78.00	18.26	71	.01	.985
	Erkek	35	78.08	19.47			
Sontest soru7 öğrenci	Kız	38	77.10	16.86	71	1.36	.176
	Erkek	35	70.94	21.52			.
Sontest soru8 öğrenci	Kız	38	78.34	16.76	71	.872	.386
	Erkek	35	74.57	20.13			

Tablo 4.8' de görüldüğü gibi öğrencilerin sınavdaki soruların herbirine göre öğrenci ve uzman değerlendirmesi açısından aldıkları puanlar cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($p > 0.05$).

Yukarıda, öğrencilerin Newton' un Hareket Yasaları ünitesindeki sınav puanlarındaki başarılarının cinsiyete bağlı değişimi ile ilgili istatistiksel bulgu ve yorumlara yer verilmiştir. Aşağıda ise, puanlayıcı ve cinsiyet türünün ortak etkisine göre öğrencilerin Newton' un Hareket Yasaları ünitesindeki sorulardan aldıkları puanlarla ilgili istatistiksel bulgu ve yorumlara yer verilecektir.

Tablo 4.9 Puanlayıcı ve Cinsiyetin Ortak Etkisine Göre Öğrencilerin Newton' un Hareket Yasaları Ünitesindeki Sorulardan Aldıkları Puanların Betimsel İstatistikleri

Grup	Öğrenci			Uzman			Toplam		
	N	X	S	N	X	S	N	X	S
Kız	38	424	89.50	38	411.47	90.43	76	417.73	89.58
Erkek	35	392.85	82.84	35	380.71	81.91	70	386.78	82
Toplam	73	409.06	87.19	73	396.72	87.23	146	402.89	87.13

Puanlayıcıların Newton' un Hareket Yasaları ünitesindeki soruları çözen kız öğrencilere verdikleri toplam ortalama puanları ($\bar{X} = 417.73$), erkek öğrencilere verdikleri toplam ortalama puanları ise ($\bar{X} = 386.78$) arasında anlamlı bir fark bulunmuştur [$F_{(1-142)} = 4.67$, $p = 0.032 < 0.05$].

Öğrencilerin Newton' un Hareket Yasaları ünitesindeki sorulardan aldıkları puanların puanlayıcıya göre anlamlı bir fark göstermediği bulunmuştur [$F_{(1-142)} = 0.742$, $p = 0.390 > 0.05$]. Soruları puanlayan öğrencilerin toplam ortalama puanları ($\bar{X} = 409.06$), uzmanın toplam ortalama

puanları ($\bar{X} = 396.72$)' dur. Bu bulgu, Newton' un Hareket Yasaları ünitesindeki sorulara verilen puanlarda puanlayıcı türünün önemli bir etken olmadığını gösterir.

Tablo 4.10 Cinsiyet ve Puanlayıcıya Göre Newton' un Hareket Yasaları Ünitesindeki Sorulara Verilen Puanların ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Cinsiyet	34906.936	1	34906.936	4.67	.032
Puanlayıcı	5543.805	1	5543.805	.742	.390
C x P	1.339	1	1.339	.000	.989
Hata	1060448.902	142	7467.950		
Toplam	24800543	146			

DPA kullanarak yapılan değerlendirmenin puanlayıcı ve cinsiyet ortak etkisine göre öğrencilerin Newton' un Hareket Yasaları ünitesindeki sorulardan aldıkları puanlar üzerinde anlamlı olmadığı bulunmuştur [$F_{(1-142)} = 0.000$, $p = 0.989 > 0.05$].

Yukarıda, puanlayıcı ve cinsiyet türünün ortak etkisine göre öğrencilerin Newton' un Hareket Yasaları ünitesindeki sorulardan aldıkları puanlarla ilgili istatistiksel bulgu ve yorumlara yer verilmiştir. Aşağıda ise, öğrencilerin öntestten sonteste Newton' un Hareket Yasaları ünitesindeki soruları çözmeye başarılarına cinsiyet türünün etkisiyle ilgili istatistiksel bulgu ve yorumlara yer verilecektir.

Tablo 4.11 Öğrencilerin Çözdükleri Newton' un Hareket Yasaları Ünitesindeki Soruları Çözmedeki Başarılarının Cinsiyete Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Grup	Öntest			Sontest		
	N	X	S	N	X	S
Kız	76	417.73	89.58	76	625.84	98
Erkek	70	386.78	82	70	611.24	105

Kız öğrencilerin öntestteki Newton' un Hareket Yasaları ünitesindeki sorulardan aldıkları puanların ortalaması 417.73 iken, sontestteki sorulardan aldıkları puanların ortalaması 625.84 olmuştur. Erkeklerin aldığı aynı ortalama puanlar ise sırasıyla 386.78 ve 611.24' dir. Buna göre hem kız hem de erkek öğrencilerin Newton' un Hareket Yasaları ünitesindeki sorulardan aldıkları puanlarda bir artış gözlemlendiği söylenebilir.

Tablo 4.12 Kız ve Erkek Öğrencilerin Öntest ve Sontest Puanlarının ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Deneklerarası	2219381.055	145			
Cinsiyet(Kız/Erkek)	37801.820	1	37801.820	2.495	.116
Hata	2181579.235	144	15149.856		
Denekleriçi	3779418.475	146			
Ölçüm(Öntest- Sontest)	3408994.694	1	3408994.694	249.11	.000
Cinsiyet*Ölçüm	4871.516	1	4871.516	1.919	.168
Hata	365552.265	144	2538.557		
Toplam	5998799.530	291			

Tablo 4.12' de görüldüğü gibi kız öğrencilerin Newton' un Hareket Yasaları ünitesindeki sorulardan aldıkları öntest ve sontest puanları ile erkek öğrencilerin aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Farklı cinsiyette bireyler değerlendirilmek üzere tekrarlı ölçümler faktörlerinin Newton' un Hareket Yasaları ünitesine ait sorulardan alınan puanların cinsiyetin ortak etkisinin anlamlı olmadığı bulunmuştur [$F_{(1-144)}= 1.919$ $p> 0.05$].

Yukarıda araştırma soruları doğrultusunda cinsiyet faktörüyle ilgili istatistiksel bulgu ve yorumlara yer verilmiştir. Aşağıda ise, puanlayıcı faktörüyle ilgili elde edilen bulgu ve yorumlara yer verilecektir.

4.3.2 Puanlayıcı Faktörüyle İlgili Elde Edilen İstatistiksel Bulgular ve Yorumlar

Aşağıda, öntestten sontestte öğrencilerin ve uzmanın Newton' un Hareket Yasaları ünitesindeki sorulara verdikleri puanlarla ilgili istatistiksel bulgu ve yorumlara yer verilecektir.

Tablo 4.13 Öğrencilerin Çözdükleri Newton' un Hareket Yasaları Ünitesindeki Sorulara Verilen Puanların Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Grup	Öntest			Sontest		
	N	X	S	N	X	S
Öğrenci	73	409.06	87.19	73	622.87	100.95
Uzman	73	396.72	87.23	73	614.80	102.24

Öğrencilerin öntestteki Newton' un Hareket Yasaları ünitesindeki sorulara verdikleri puanların ortalaması 409.06 iken, sontestteki sorulara verdikleri puanlar 622.87 olmuştur. Uzmanın verdiği aynı ortalama puanlar ise sırasıyla 396.72 ve 614.80' dir. Buna göre, hem öğrencilerin hem de uzmanın verdiği ortalama puanlarda bir artış gözlemlendiği söylenebilir.

Tablo 4.14 Öğrencilerin ve Uzmanın Verdiği Öntest ve Sontest Puanlarının ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Deneklerarası	2219381.055	145			
Değerlendirmeci (Öğrenci/Uzman)	7603.082	1	7603.082	.495	.483
Hata	2211777.973	144	15359.569		
Denekleriçi	3774584.000	146			
Ölçüm(Öntest-Sontest)	3404160.219	1	3404160.219	1324.539	.000
Değerlendirmeci*Ölçüm	333.370	1	333.370	.130	.719
Hata	370090.411	144	2570.072		
Toplam	5993965.055	291			

Öğrencilerin Newton' un Hareket Yasaları ünitesindeki sorulara verdikleri puanlar ile uzmanın verdiği öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Farklı bireyler tarafından değerlendirilmek üzere tekrarlı ölçümler faktörlerinin Newton' un Hareket Yasaları ünitesine ait soruların çözümünü puanlarken puanlayıcının ortak etkisinin anlamlı olmadığı bulunmuştur [$F_{(1-144)}=.130, p> 0.05$].

Yukarıda araştırma sorusu doğrultusunda puanlayıcı faktörüyle ilgili istatistiksel bulgu ve yorumlara yer verilmiştir. Aşağıda ise, grup faktörüyle ilgili istatistiksel bulgu ve yorumlara yer verilecektir.

4.3.3 Cinsiyet ve Puanlayıcı İlgili Elde Edilen İstatistiksel Bulgular ve Yorumlar

Aşağıda, öğrencilerin öntest ve sontest puanlarının cinsiyete, puanlayıcıya bağlı değişimiyle ilgili MANOVA analizine ait bulgu ve yorumlar sırasıyla Tablo 4.15, Tablo 4.16 ve Tablo 4.17' de sunulmaktadır.

Tablo 4.15 Öğrencilerin Öntest Puanlarına Göre Betimsel İstatistikler

	Cinsiyet	Değerlendirmeci	\bar{X}	S	N
Öntesttoplam	Kız	Öğrenci	424	89.50	38
		Uzman	411.47	90.43	38
		Toplam	417.73	89.58	76
	Erkek	Öğrenci	392.85	82.84	35
		Uzman	380.71	81.91	35
		Toplam	386.78	82	70
Toplam	Öğrenci	409.06	87.19	73	
	Uzman	396.72	87.23	73	
	Toplam	402.89	87.13	146	

Tablo 4.16 Öğrencilerin Sontest Puanlarına Göre Betimsel İstatistikler

	Cinsiyet	Değerlendirmeci	\bar{X}	S	N
Sontesttoplam	Kız	Öğrenci	629.50	98.17	38
		Uzman	622.18	99	38
		Toplam	625.84	98	76
	Erkek	Öğrenci	615.68	104.83	35
		Uzman	606.80	106.50	35
		Toplam	611.24	105	70
Toplam	Öğrenci	622.87	100.95	73	
	Uzman	614.80	102.24	73	
	Toplam	618.84	101.33	146	

- Tablo 4.17 Öğrencilerin Öntest ve Sontest Puanlarına Göre Manova Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Bağımlı Değişkenler	KT	sd	KO	F	p
Cinsiyet	öntesttoplam	34906.93	1	34906.93	4.674	.032
	sontesttoplam	7766.40	1	7766.40	.746	.389
Puanlayıcı	öntesttoplam	5543.80	1	5543.80	.742	.390
	sontesttoplam	2391.16	1	2391.16	.230	.633
Cinsiyet* Puanlayıcı	öntesttoplam	1.339	1	1.339	.000	.989
	sontesttoplam	22.452	1	22.452	.002	.963
Hata	öntesttoplam	1060448.902	142	7467.95		
	sontesttoplam	1478722.35	142	10413.53		
Toplam	öntesttoplam	24800543	146			
	sontesttoplam	57401923	146			

Bağımlı değişkenlerden öğrencilerin cinsiyete göre öntest toplam puanları arasında anlamlı bir fark görülmekte iken [$F_{(1-142)} = .032$, $p < 0.05$] , sontest toplam puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir [$F_{(1-142)} = .746$ $p > 0.05$].

Öte yandan, öğrencilerin öntest ve sontest puanlarının değerlendirmeciye göre anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir [$F_{(1-142)} = .742$, $p > 0.05$; $F_{(1-142)} = .230$ $p > 0.05$].

Cinsiyet-değerlendirmeci çiftlerinin her iki bağımlı değişken üzerinde ortak etkileri ise anlamsızdır [$F_{(1-142)} = .000$, $p > 0.05$].

V. BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde yarı yapılandırılmış görüşmelerden ve istatistiksel verilerden elde edilen bulgular ışığında ortaya çıkan sonuçlara ve bu sonuçlar doğrultusunda oluşan önerilere yer verilecektir.

5.1 Sonuç

İlköğretim matematik öğretmenliği öğrencileriyle işlenen Newton' un Hareket Yasaları ünitesindeki açık uçlu soruların çözümünün değerlendirilmesi için kullanılacak DPA' nın oluşturulmasından önce, teknoloji destekli sınıfta ünite daha fazla ve çeşitli örnek çözümüne yer verilecek şekilde işlenmiştir. Ünitenin işleniş süresince ve aynı zamanda DPA' nın oluşturulmasından önce öğrencilere her dersin son 10 ya da 15 dakikasında bir veya iki soruluk küçük sınavlar yapılmıştır. Ünitenin işlenişinden sonra araştırmacı tarafından öğrencilere DPA hakkında bilgi verilip, öğrencilerden gruplar halinde kendi DPA anahtarlarını oluşturmaları istenmiştir ve öğrenciler oluşturdukları DPA' larını sınıf ortamında sunmuşlardır. En verimli ve pratik DPA araştırmacı, iki alan uzmanı ve öğrencilerin ortak kararıyla seçilmiştir. Ünitenin işleniş ve DPA' nın oluşturulmasından önceki süreçte öğrencilere uygulanan sekiz soru DPA' nın oluşturulması sürecinden sonra tekrar uygulanmıştır. Öğrencilerden bu sefer soruları DPA' na göre çözmeleri istenmiştir. DPA' nın oluşturulmasından önce ve sonra öğrencilere uygulanan sorular öğrenciler ve araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir.

Araştırmada araştırılan temel kavramlarla ilgili ortaya çıkan sonuçlara bakarsak; öğrencilerin Newton' un Hareket Yasaları ünitesindeki soruları çözerken DPA' nı kullanmalarının başarılarını arttırdığı görülmüştür. DPA' na göre öğrenciler araştırmacı tarafından değerlendirilirken aynı zamanda birbirlerini de değerlendirmişlerdir. Araştırmacının değerlendirme sonuçlarıyla öğrencilerin değerlendirme sonuçları arasında tutarlılık olduğu ortaya çıkmıştır. Bu temel kavramların yanında, öğrencilerin Newton' un Hareket

Yasaları ile ilgili soruları çözerken aldıkları puanlardaki başarılarının cinsiyetlerine göre değişip değişmediğine bakıldığında, cinsiyet türünün bir etken olmadığı anlaşılmıştır.

Bütün bu etkenler incelendikten sonra DPA' nın ortaya çıkarılmasıyla ilgili deneyimlere dönüp bakıldığında şu temel özellikler göze çarpmaktadır;

1. Öğrencilerden DPA oluşturmaları istenirken, öğrencilerin ünitenin işleniş süresince dersin içeriği ve konusuyla ilgili derinlemesine bilgi sahibi olmaları sağlanmıştır.
2. Öğrenciler gruplar halinde DPA' nı oluştururlarken, en iyi DPA' nı oluşturmak için grup içinde birbirleriyle bilgi alışverişinde bulunup, konuyla ilgili öğrenmelerini birbirlerine aktarmışlardır.
3. Öğrencilerin, gruplar halinde oluşturdukları DPA' larının $\frac{3}{4}$ ' ünün ve seçilenin DPA' nın ayrıntılı olması sadece sonuca odaklı değil, hem sürece hem de sonuca odaklı bir değerlendirme ölçeğine göre değerlendirilmek istediklerini ortaya çıkarmıştır.
4. Öğrencilerin sınavda DPA' na göre değerlendirileceklerini bilmeleri, öğrencileri sınava çalışırken güdülemiş ve öğrencilerin sınava motive olmuş bir şekilde girmelerini sağlamıştır. Öğrencilerin sınava girerken ve çalışırken hangi değişkenlere göre değerlendirileceklerini bilmeleri sınavdan aldıkları puanlara yansımıştır.
5. Öğrencilerin DPA' nı oluşturma sürecine katılmaları ve çözdükleri soruların DPA' na göre değerlendirileceğini bilmeleri, öğrencilerin Newton' un Hareket Yasası Ünitesiyle ilgili öğrenmelerini nasıl oluşturduklarının bilincine varmalarına ve kalıcı öğrenmeler elde etmelerini sağlamıştır.
6. Öğrencilerin, çözdükleri soruların seçilen DPA' na göre değerlendirileceğini bilmeleri, değerlendirmenin adil olup olmayacağı

ile ilgili tereddütleri ortadan kaldırmıştır. Bu ise yapılan değerlendirmenin güvenilirliğiyle ilgili soru işaretlerini de ortadan kaldırmaya yetmektedir.

7. Araştırmacı, öğrencilerin Newton' un Hareket Yasaları ile ilgili çözdükleri soruları DPA' na göre değerlendirdiği için değerlendirme sonuçlarında daha adil ve tutarlı sonuçlar ortaya çıkmıştır.
8. DPA' nın, öğrencilerin kendi performanslarıyla ilgili bilgi sahibi olmaları açısından avantajlı bir değerlendirme yöntemi olduğu ortaya çıkmıştır.
9. Değerlendirme için ortak bir DPA' nın seçilmesi ve kullanılması öğrencilerin değerlendirmeyle ilgili beklentilerinin ortaya çıkmasını sağlamıştır.
10. DPA' nı oluşturma süreci, alan uzmanı ve öğrenciler arasında etkili bir iletişimin kurulmasına sebep olmuştur. Öğrenciler süreç boyunca DPA hakkında daha detaylı bilgi almak için alan uzmanına danışmışlardır.
11. DPA' nın oluşturulması için uzun bir süreç gerektiği anlaşılmış, buna rağmen bu araç bir kere hazırlandıktan sonra açık uçlu soruları değerlendirme sürecini de kısalttığı ortaya çıkmıştır.
12. Öğrencilerin soruları çözerken DPA' nı kullanmaları doğru sonuca ulaşmaları için onlara bir yol gösterici olmuştur.

Yukarıda, DPA' nın kullanımına bağlı olarak, grubun, puanlayıcı ve cinsiyet türünün öğrenci başarısına etkisi ile ilgili sonuçlara ve ayrıca, ortaya çıkan DPA ile ilgili temel özelliklere yer verilmiştir. Aşağıda ise bu sonuçlar ve temel özellikler doğrultusunda ortaya çıkan önerilere yer verilecektir.

5.2 Öneriler

Aşağıda, çalışmada elde edilen bulgular ışığında ve araştırmacının kazandığı deneyimler sonucunda yapılan çalışmaya yönelik, DPA' nı kullanacak eğitmenlere, bu alanda çalışacak alan uzmanlarına, program hazırlayıcılarına önerilerde bulunulacak ve bu çalışmada araştırmacının kazandığı deneyimlere yer verilecektir. İlk olarak, çalışmaya yönelik önerilere yer verilecektir.

5.2.1 Çalışmaya Yönelik Öneriler

Newton' un Hareket Yasaları ünitesinin işleniş süresince öğrencilere DPA ile ilgili kısa bilgi verilip öğrencilerin ön bilgiye sahip olmaları sağlanarak, öğrencilerden DPA hakkında araştırma yapmaları istenebilir. Ünitenin sonunda araştırmacı tarafından DPA ile ilgili ayrıntılı bilgiler verilirken öğrencilerin ön bilgiye sahip olmaları öğrencilerin DPA oluşturma sürecinde ölçütleri, kriterleri ve puanları belirlerken karşılaşacağı güçlükleri azaltabilir. Aynı zamanda işlenen konuyla ilgili ayrıntılı bir şekilde sınıfın özelliği, öğrencilerin özellikleri, araştırmacının beklentileri de göz önüne alınmalı ve üniteyle ilgili ayrıntılı bir içerik analizi yapılmalıdır. Bir önceki üniteye eğitmen konuyla ilgili kendi DPA' nı oluşturup öğrencilere soruların değerlendirilmesini DPA' na göre yapacağı ifade ederse, öğrenciler bu şekilde de DPA ile ilgili ön bilgiye sahip olurlar ve Newton' un Hareket Yasaları ünitesiyle ilgili DPA oluşturma sürecinde ifade ettikleri bazı güçlükleri yaşamayabilirler. Ünitenin başında ve işleniş süresince derse ilgisi olan, konuyu kavradığından emin olunan başarılı, aynı zamanda sınıf içinde öğrenme süreci boyunca aktif olan öğrenciler belirlenmeli ve DPA' na göre soru kağıtlarının değerlendirilmesi bu öğrencilerle yapılmalıdır. Bu şekilde ilgisi dağılan ve üniteyle ilgili bilgi eksikliğinden dolayı değerlendirme yapmada zorlanan öğrencilerin araştırma sürecindeki bazı aksaklıklara sebep olmaları önlenabilir. Öğrencilere DPA' na göre birbirlerinin çözdükleri soruları değerlendirmelerinin yanında kendi çözdükleri soruları değerlendirmeleri içinde fırsat verilmelidir.

5.2.2 DPA' nı Kullanacak Öğitmenlere Öneriler

Öğrencilerin, eğitimsel ve öğretimsel açıdan işlenen konuyu kavramalarını, proje, ödev ya da sınavla ilgili yapacakları işi benimsemelerini ve öğrencilerin kendi kendilerini ve akranlarını değerlendirme sürecinde rol almalarını sağlamak için alternatif değerlendirme yöntemleri kullanılmalıdır. DPA da sınıfta kullanılabilir alternatif değerlendirme yöntemlerinden biridir. Öğretmenin işlediği konuyla ilgili var olan DPA' nı kullanmasından çok şartlara göre kendi oluşturduğu ya da öğrencilerle birlikte oluşturulan DPA' nı kullanması tavsiye edilmektedir. Öğretmen sınıfının hem bilişsel hem de duyuşsal anlamada en iyi takipçisi olduğundan sınıfın yapısına uygun DPA' nı kendisinin oluşturması en akılcı olacaktır. Öğretmenler, öğrencilerin başarı durumlarını, neye göre nasıl değerlendirdiklerini ailelerine bildirirken DPA somut deliller sağladığı için DPA hakkında aileler de bilgilendirilmelidir.

5.2.3 Alan Uzmanlarına Öneriler

Yarı yapılandırılmış görüşmelerde öğrenciler, DPA oluşturulmasından önce çözdükleri soruların değerlendirilmesinde DPA kullanımı ile ilgili olarak zorlandıklarını belirtmişlerdir. Öğrenciler, işlenen konunun ya da verilen görevin başında DPA' nın, çeşitlerinin ve oluşturulmasının yanında, DPA' nın kullanımı ile ilgili bir örnek üzerinde açıklama yapılarak sınıf içinde alan uzmanı tarafından bilgilendirilmelidir. Fiziğin bir konusuyla ilgili öğrencilere ödev olarak proje çalışması verildiğinde öğrencinin hem sürecinin hem de süreç sonunda ortaya çıkan ürünün değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu sebeple hem sürece hem de sonuca odaklı ayrıntılı DPA' nın oluşturulması ve kullanımı sadece sonuca odaklı bütünsel DPA' na göre daha çok tercih edilmelidir.

İşlenen konuyla ilgili DPA oluşturma sürecinde, öğrencilerin bilgilerini birbirlerine aktarmalarını, etkili iletişim kurmalarını sağlamak için grup çalışması yapmaları sağlanmalıdır. İşlenen konuyla ilgili objektif bir DPA' nın ortaya çıkmasının sağlanması açısından, grup çalışmasında öğrenciler görev paylaşımı yapmalarından çok fikir paylaşımı yapmaları konusunda

uyarılmalıdır. Öğrencilerin DPA ile birbirlerini değerlendirmeleri sağlanırken, konuyla ilgili kendi mevcut bilgi durumlarının farkına varmaları açısından kendi kendilerini değerlendirmeleri de sağlanmalıdır. İyi dizayn edilmiş bir DPA, öğretmenlerin öğretim programı çerçevesinde öğretimsel açıdan daha verimli olmalarını sağladığı için oluşturulan DPA' nın geçerliği ve güvenilirliği kontrol edilmelidir.

5.2.4 Program Hazırlayıcılarına Öneriler

Öğretmenler DPA' nın, çeşitleri, oluşturulması, kullanımı ile ilgili ayrıntılı olarak bilgilendirilmelidir. Bu bilgilendirme sürecinde, her bir branş için iki tür DPA ile ilgili ayrıntılı örneklerle yer verilmesi öğretmenlerin, DPA oluşturulması ve kullanılması açısından daha olumlu fikirlere sahip olmalarını sağlayacaktır. Öğrencilere, fiziğin her bir konusuyla ilgili sorulabilecek açık uçlu soruların içinde, öğrencilerin doğru sonuca tereddütsüz ulaşmaları için aşamalı olarak yapmaları gereken işlem süreçleri vardır. Bu sebeple, fizikte işlenen her bir üniteyle ilgili öğrenci başarılarının değerlendirilmesinde DPA kullanılmalıdır.

5.2.5 Araştırmacının Kazandığı Deneyimler

Çalışmada, öğrencilerin DPA kullanarak birbirlerinin soru kağıtlarını değerlendirmelerinde bir zorlukla karşılaşmamıştır. Bunda, araştırmacının DPA' nı kullanımı süreci, DPA' nın kullanılmasının getireceği faydalar ve gerekliliği konusunda inandırıcı bir açıklama yapmasının ve öğrencilerin hazırladıkları DPA' larının içinden seçilen DPA' na göre soru kağıtlarını değerlendiriyor olmalarının büyük etkisi olduğu düşünülmektedir. Öğrencilere, soru kağıtlarının değerlendirilmesi normal ders saati içinde değil de, laboratuvar dersinde deneylerin erken bitmesi fırsat bilinerek yaklaşık 30 dakikalık zaman diliminde yaptırılıp, değerlendirme için ekstra bir zaman dilimine ihtiyaç duyulmamıştır. Yapılan görüşmelerde, bazı öğrenciler çok heyecanlandıkları için araştırmacı görüşmeye başlamadan önce öğrencilere, heyecanlanmalarına, endişelenmelerine gerek olmadığıyla ve görüşmeyle ilgili telkin edici açıklamalarda bulunmuştur.

Bu çalışmada teknoloji sınıfı etkin bir şekilde kullanılarak, tahtada soru çözerken kaybedilen zamanın engellenmesine çalışılmıştır. Öğrencilere DPA' nın oluşturulmasından önce sonra sorulan soruların ünitenin her bir konusunu örnekleyici nitelikte olmasına ve orta düzeyde olmasına dikkat edilmiştir.

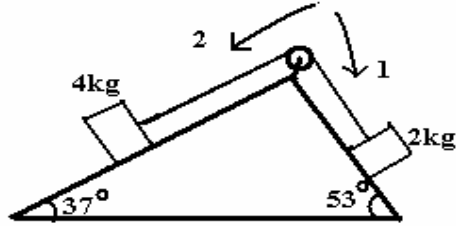
Öğrenciler tarafından oluşturulmuş DPA' ları içinden geçerli olan birisinin seçimini sağlamada iki alan uzmanından yararlanılması, araştırmacının, DPA seçiminde dikkat edilecek kriterleri görmesini sağlamıştır. Ayrıca öğrencilerin yaptığı puanlamanın güvenirliliğini test etmek için araştırmacının yaptığı puanlamayla karşılaştırma yapılmıştır. Puanlar arasında farklılık ortaya çıktığında ise, öğrenciler görüşmeye çağrılıp, baştan sona DPA' na göre değerlendirdikleri soru ile ilgili açıklama yapmaları istenmiştir. Öğrencilerin ve aynı zamanda araştırmacının değerlendirmeyi yaparken eksik ya da fazla puan verdiği açığa çıktığında soru tekrar DPA' na göre puanlanmış ve puanlama konusunda uzlaşmaya varılmıştır.

EKLER

EK A

NEWTON' UN HAREKET YASALARI İLE İLGİLİ ÖN TEST VE SON TEST SORULARI

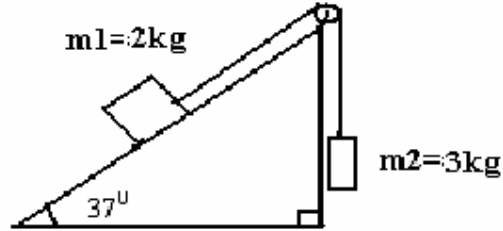
1- Sürtünmesiz olan şekildeki sistem serbest bırakıldığında hareket yönü ve ivmesi için ne söylenebilir?($\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, $g = 10 \text{ m/s}^2$)



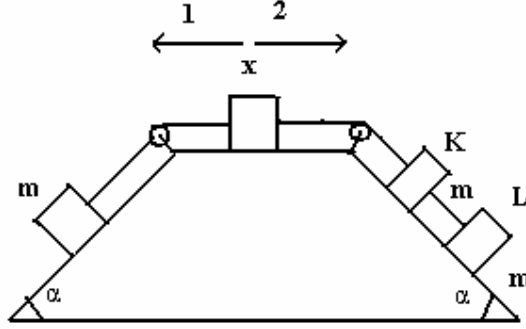
2- Şekildeki sistemde $m_1 = 2 \text{ kg}$, $m_2 = 3 \text{ kg}$ 'dır. m_1 ile eğik düzlem arasındaki sürtünme katsayısı 0.5' tir. Sistem serbest bırakıldığında,

a) Varsa ivmesi kaç m/s^2 dir.

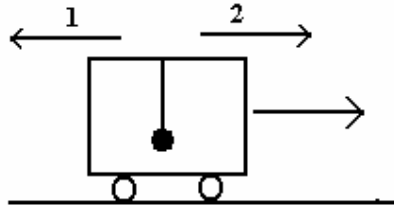
b) İpteki gerilme kaç N' dur? ($\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, $g = 10 \text{ m/s}^2$)



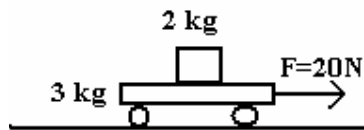
3- Şekildeki sistem sürtünmesizdir. Sistem serbest bırakıldıktan bir süre sonra K ile L kütleleri arasındaki ip kesiliyor. Başlangıçtan itibaren, x cisminin hareketi için ne söylenebilir?



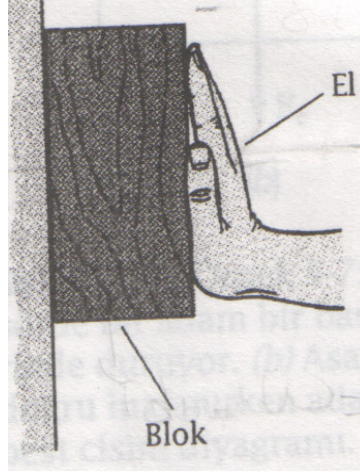
4- Şekildeki vagon, sağa doğru a ivmesiyle hızlanırken, tavana asılı olan m kütleli sarkaç düşey durumundan α açısı kadar ayrılıyor. İvmeyi veren ifadeyi bulunuz ve sarkacın hangi yöne hareket edeceğini sebebiyle açıklayınız?



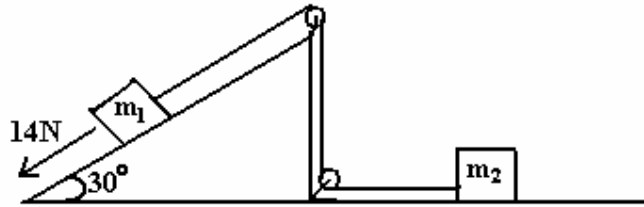
5- Şekildeki arabayla yatay zemin arasında sürtünme önemsizdir. 2 kg'lık kütleli cismin yatay zeminde kaymaması için arabayla bu cisim arasındaki sürtünme katsayısı en az kaç olmalıdır?



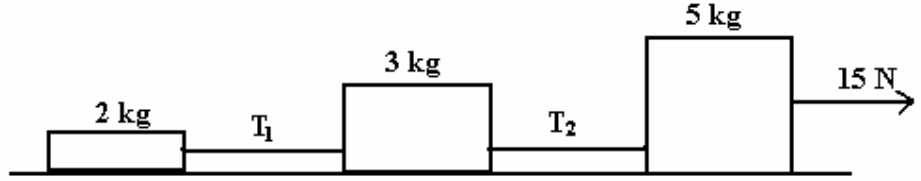
6- Şekilde gösterildiği gibi bir tahta blok düşey bir duvara bastırılarak hareketsiz tutulmaktadır. Bloğun ağırlığı 5 N olup el blok üzerine yatay F kuvveti uygulamaktadır. Duvar ile blok arasındaki statik sürtünme katsayısı 0.65 ise uygulanması gereken minimum F kuvveti nedir?



7- Şekilde kütleleri 2' şer g olan m_1 ve m_2 cisimleri sürtünmesiz düzlemlerde durmaktadır. m_1 kütlesi 14 N' luk kuvvetle çekiliyor. Makaraların sürtünmesiz ve ağırlıksız olduğunu varsayarak , sistemin ivmesini ve ipteki gerilme kuvvetini bulunuz? ($\sin 30^\circ = 0.5$, $\cos 30^\circ = 0.86$)



8- Yatay düzlemde duran, 2 kg, 3 kg ve 5 kg'lık kütlelerden oluşan üç takoz üzerine şekilde gösterildiği gibi $F = 15 \text{ N}$ 'luk sabit kuvvet uygulanıyor. Takozlar ile düzlem arasında sürtünme katsayısı 0.1 ise, sistemin ivmesini ve iplerdeki gerilme kuvvetlerini bulunuz?



EKB

DPA OLUŞTURULMASI VE KULLANIMINA İLİŞKİN GÖRÜŞME FORMU

GİRİŞ

Merhaba, Newton' un Hareket Yasalarıyla ilgili problem çözüümü için dereceli puanlama anahtarı geliőtirmeyle ilgili bir çalışma yaptık. Bu süreçle ilgili sizin görüşlerinizi almak istiyorum. Bana görüşme sürecinde söyleyecekleriniz gizlidir. Bu bilgileri araőtirmacıların dışında herhangi bir kimsenin görmesi mümkün değildir.

- Başlamadan önce, bu söylediklerimle ilgili belirtmek istediğiniz bir düşünce ya da sormak istediğiniz bir soru var mı?
- Görüşmenin yaklaşık olarak on beş dakika süreceğini tahmin ediyorum. İzin verirseniz sorulara baőlamak istiyorum.

GÖRÜŞME SORULARI

1- DPA oluşturma süreci hakkında düşünceleriniz ve öğretmen olduktan sonra DPA' nın kullanımına ilişkin bakış açılarınız nelerdir?

- Avantajları neler?
- Dezavantajları neler?
- DPA' nı geliştirme sürecinde ne gibi zorluklarla karşılaştınız?
- Kendi kendinize DPA oluşturabilir misiniz?
- Bir öğretmen adayı olarak ileride kullanmayı düşünüyor musunuz?

2- DPA kullanarak problem çözüümü yapmanın ne gibi avantajları ve dezavantajları vardır?

- Newton' un Hareket Yasaları ünitesinden önceki ve sonraki ünitelerde DPA kullanmadan problem çözüümü yaptınız. Problem çözüümü yaparken DPA' nı kullanmanızla kullanmamanız arasında ne gibi farklar ortaya çıktı?
- DPA problem çözüümü yaparken size yardımcı oldu mu?

3- Fiziğin bir konusu olan Newton' un Hareket Yasaları DPA kullanılarak anlatılabilir mi? DPA' nı rahatlıkla kullanabilir miyiz?

- Konuyu kavramanızda size katkısı oldu mu?
- Serbest cisim diyagramı çizme, eksenleri belirleme, birimler önceden dikkat ettiğiniz noktalar mıydı?

4- DPA' nı değerlendirme aracı olarak düşündüğünüzde ve sizin de DPA kullanarak bir değerlendirmeci olduğunuz süreçle ilgili düşünceleriniz nelerdir?

- Sınava girdiğinizde değerlendirmenin neye göre yapılacağını belli olması sizde nasıl bir durum yarattı?
- Sizde birer değerlendirmeci oldunuz ve arkadaşlarınızın soru kağıtlarını değerlendirdiniz, ilk başta değerlendirdiğiniz kağıtlarla sonraki değerlendirdikleriniz arasında gözlenebilir farklar ortaya çıktı mı?

EK C

Newton' un Hareket Yasalarıyla İlgili Öğrencilerin Soru Çözümlerinin Değerlendirilmesi İçin Hazırlanan Dereceli Puanlama Anahtarı

Serbest Cisim Diyagramının Çizilmesi:

Ağırlığı: % 40

40	Sistemin ve her bir cismin serbest cisim diyagramı çizilmiş.
30	Sistemin serbest cisim diyagramı çizilmemiş fakat her bir cismin serbest cisim diyagramı çizilmiş.
20	Sistemin serbest cisim diyagramı çizilmiş fakat cisimlerin serbest cisim diyagramı çizilmemiş.
10	Sistemin ve cisimlerin serbest cisim diyagramı eksik çizilmiş.
0	Hiç bir uğraş yok.

Eksenler:

Ağırlığı: % 15

20	Sistemdeki her bir cisim için koordinat eksenleri tam ve doğru çizilmiş.
15	Sistemdeki bazı cisimler için koordinat eksenleri tam ve doğru çizilmiş.
10	Sistemdeki bazı cisimler için koordinat eksenleri eksik ve yanlış çizilmiş.
5	Sistemdeki her bir cisim için koordinat eksenleri eksik ve yanlış çizilmiş.
0	Hiç bir uğraş yok.

Kuvvetlerin Gösterimi

Ağırlığı: %20

15	Sistem üzerindeki kuvvetlerin yön, şiddet ve doğrultusu tam ve doğru gösterilmiş.
10	Sistem üzerindeki kuvvetlerin yön, şiddet ve doğrultusu eksik gösterilmiş.
5	Sistem üzerindeki kuvvetlerin yön, şiddet ve doğrultusu yanlış gösterilmiş.
0	Hiç bir uğraş yok.

Hareketin Yönü ve Türü:

Ağırlığı: % 15

15	Net kuvvet doğru hesaplanarak sistemin hareket yönü ve türü doğru gösterilmiş.
10	Net kuvvet doğru hesaplanarak sistemin hareket yönü veya türü doğru gösterilmiş.
5	Net kuvvet yanlış hesaplanarak sistemin hareket yönü veya türü yanlış gösterilmiş.
0	Hiç bir uğraş yok.

Denklemlerin Çözümü:

Ağırlığı: %5

5	Bilinmeyenler için bilinmeyen sayısı kadar denklem bulunmuş ve doğru sonuç elde edilmiş.
3	Bilinmeyenler için bilinmeyen sayısı kadar denklem bulunmuş ve yanlış sonuç elde edilmiş.
2	Bilinmeyenler için bilinmeyen sayısı kadar denklem bulunmamış ama doğru sonuç elde edilmiş.
0	Hiçbir uğraş yok.

Birimler:

Ağırlığı: %5

5	Her terim kendi boyutunda aynı birim sisteminde kullanılmış.
3	Her terim kendi boyutunda ama farklı birim sisteminde kullanılmış.
0	Hiç bir uğraş yok.

EK D

DPA' NA GÖRE ÖĞRENCİLERİN ÇÖZDÜKLERİ SORULARLA İLGİLİ ÖRNEKLER

69

ADI SOYADI :
FAKÜLTE NUMARASI :
BÖLÜMÜ :

1-

Sürtünmesiz olan şekildeki sistem serbest bırakıldığında hareket yönü ve ivmesi için ne söylenebilir? ($\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

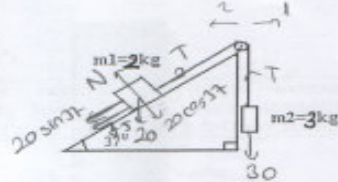
$G_1 = m_1 g$
 $G_1 = 40 \text{ N}$
 $G_{1y} = G_1 \cdot \cos 37^\circ$
 $G_{1y} = 40 \cdot 0.8$
 $G_{1y} = 32 \text{ N}$
 $G_{1x} = G_1 \cdot \sin 37^\circ$
 $G_{1x} = 40 \cdot 0.6$
 $G_{1x} = 24 \text{ N}$

$G_2 = m_2 g$
 $G_2 = 20 \text{ N}$
 $G_{2y} = G_2 \cdot \cos 53^\circ$
 $G_{2y} = 20 \cdot 0.6$
 $G_{2y} = 12 \text{ N}$
 $G_{2x} = G_2 \cdot \sin 53^\circ$
 $G_{2x} = 20 \cdot 0.8$
 $G_{2x} = 16 \text{ N}$

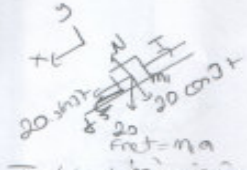
$F_{net} = m \cdot a$
 $G_{1x} - G_{2x} = m \cdot a$
 $24 - 16 = 6 \cdot a$
 $8 = 6 \cdot a$
 $a = \frac{4}{3} \text{ m/s}^2$

$G_{1x} > G_{2x}$ olduğundan
 hareket 2 yönündedir.

2-



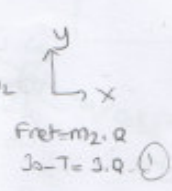
Şekildeki sistemde $m_1=2$ kg, $m_2=3$ kg'dır. m_1 ile eğik düzlem arasındaki sürtünme katsayısı 0.5 'tir. Sistem serbest bırakıldığında,
 a) Varsa ivmesi kaç m/s^2 'dir.
 b) İpteki gerilme kaç N'dur?
 ($\sin 37=0.6$, $\cos 37=0.8$, $g=10 m/s^2$)



$$T - (20 \sin 37 + 0.5 \cdot 20 \cos 37) = m_1 a$$

$$T - (12 + 8) = 2a$$

$$T - 20 = 2a \quad \text{--- (2)}$$



$$30 - T = m_2 a$$

$$30 - T = 3a \quad \text{--- (1)}$$

Sistem için?
 1- yönündeki kuvvet
 2- yönündeki kuvvet büyüktür.
 İki sistem (1) yönünde hareket eder. İki parçanın hareket yönüne dikkat edilmelidir.

(1) ve (2) denklemlerinin ortek çözümünden?

$$T - 20 = 2a$$

$$30 - T = 3a$$

$$10 = 5a$$

$$a = 2 m/s^2 \Rightarrow T - 20 = 2a$$

$$T - 20 = 4$$

$$T = 24 N //$$

KAYNAKÇA:

[1] Demirci, N., Bilgisayarla etkili öğretim stratejileri ve fizik öğretimi, Nobel Yayıncılık, (2003).

[2] McDermott L. C., Students 2 conceptions and problem solving in mechanics.<<http://www.physics.ohio.state.edu/~jossem/ICPE/C1.html>>(2000 , September).

[3] Thornton K. R. and Sokoloff. D. R., "Assessing student learning of Newton' s laws: the force and motion conceptual evaluation of active learning laboratory and lecture curricula", *American Association of Physics Teachers*, 66, 4, (1998), 338.

[4] Maloney, D. P., "Rule-governed approaches to physics-Newton' s third law", *Physics Education*, 19, (1984), 37.

[5] Watts, M., Pope, M., "Thinking about thinking, learning about learning: constructivism in physics education", *Physics Education*, 24, (1989), 326.

[6] Bümen, N. T., Yurdakul, B., Erdem, E., Ekinci, N., Köksal, N., Şahinel, S., Ünver, G., Şahinel, M., Doğan, N., Demir, K., Koç, G., Şahan, H. H. ve Başbay, A., Eğitimde yeni yönelimler, ed. Ö. Demirel., PegemA Yayıncılık, (2005).

[7] Ayas, A. P, Çepni, S., Akdeniz, A. R., Özmen, H., Yiğit, N. ve Ayrıacı, H. Ş., Fen ve teknoloji öğretimi, ed. S. Çepni, PegemA Yayıncılık, (2005).

[8] McBride, L. W., Drake, F. D. and Lewinski, M., *Alternative assessment in the social sciences*, State of Illinois, Springfield, (1996).

[9] Özmen, H., Yiğit, N. ve Ayvaci, H. Ş., *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*, ed. S. Çepni, PegemA Yayıncılık, (2005).

[10] *Understanding scoring rubrics: a guide for teachers*, ed. C. Boston, United States of America, (2002).

[11] Krieg, S., Sharp, S. and Campell, A., “ Blurring the boundaries between teaching, learning and assessment in social constructivist framework: The use of rubrics as an educative tool”, *Annual teaching learning forum*, (Australia), 2004.

[12] Goodrich, H., “Understanding rubrics”, *Educational Leadership*, 54, 4, (1997), 14.

[13] Tierney, R. and Simon, M., “What’ s still wrong with rubrics: focusing on the consistency of performance criteria across scale levels”, *Practical Assessment in Evaluation*, 9, 2, (2004).

[14] Popham, J. W., “What is wrong and what is right with rubric”, *Educational Leadership*, 55, 2, (1997), 12.

[15] Moskal, B. M., “Scoring rubrics: what, when and how?”, *Practical Assessment in Evaluation*, 7, 3, (2000).

[16] Finson, K. D. and Ormsbee, C. K., “Rubrics and their use in inclusive science”, *Intervention in School and Clinic*, 34, 2, (1998), 79.

[17] Andrade, H. G., “Using rubrics to promote thinking and learning”, *Educational Leadership*, 57, 5, (2000), 13.

- [18] Brookhart, S. M., "The art and science of classroom assessment: the missing part of pedagogy", George Washington University Higher Education Report: 1, Washington, (1999).
- [19] Atılgan, H., Kan, A. ve Doğan, N., Eğitimde ölçme ve değerlendirme, ed. H. Atılgan, Anı Yayıncılık, (2006).
- [20] Schirmer, B. R. and Bailey, J., "Writing assessment rubric", *Teaching Exceptional Children*, 33, 1, (2000), 52.
- [21] Deremer, M. L., "Writing assessment: raters' elaboration of the rating task", *Assessing Writing*, 5, 1, (1998). 7.
- [22] Flowers, C. P. and Hancock, D. R., "An interview protocol and scoring rubric for evaluating teacher performance", *Assessment in Education*, 10, 2, (2003).
- [23] Montgomery, K., "Authentic tasks and rubrics: going beyond traditional assessments in college teaching", *College Teaching*, 50, 1, (2002), 34.
- [24] Saxe, B. G., Gearhart, M., Franke, M. L., Howard, S. and Crockett, M., "Teachers' shifting assessment practices in the context of educational reform in mathematics", *Teaching and Teacher Education*, 15, (1999), 85.
- [25] Whittaker, C. R., Salend, S. J. and Duhaney, D., "Assessing the curriculum creating instructional rubrics for inclusive classroom", *Teaching Exceptional Children*, 34, 2, (2001), 8.
- [26] Stix, A., "Creating rubrics through negotiable contracting and assessment", National middle school conference, Baltimore, (1996), 141.
- [27] Kist, B. (2001, October). Teacher to teacher. <<http://literacy.kent.edu.tr>> (2005, August).

[28] Yıldırım, A. ve Şimşek. H., Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri, Seçkin Yayıncılık, (2003).

[29] Karasar N., Bilimsel araştırma yöntemi, Nobel Yayıncılık, (2004).

[30] Stuhlmann, J., Danieli C., Dellinger, A., Denny, R. K. and Powers, T., “A generalizability study of the effects of training on teachers’ abilities to rate children’s writing using rubrics”, *Journal of Reading Psychology*, 20, (1999), 107.

[31] Luft, J., “Rubrics: Design and Use in Science Teacher Education.”, Annual meeting of the association for the education of teachers in science, Arizona, (1998), 1.

[32] Mullen, Y. K., “Student improvement in middle school science”, M. Sc. Thesis, University of Wisconsin Oshkosh, Wisconsin, (2003).

[33] Beeth, M. E. and Pirro, J., “Developing a rubric for assessing science process knowledge in grades K-6”, Meeting of the national science teacher education, Boston, (1999), 141.

[34] Schafer, W. D., Swanson, G., Bene, N. and Newberry, G, “Effects of teacher knowledge of rubrics on student achievement in four content areas”, Annual meeting of American educational research association convention, Canada, (1999), 143.

[35] Burry-Stock, J. A., Dorogan, L., Varrella, G. F., Yager, R. E. and Yager, V., “Russian / US comparison using the expert science teaching educational evaluation model (esteem)”, *International Journal of Science Education*, 22, 4, (2000), 419.

[36] Davidowitz, B., Rollnick, M. and Fakudze, C. "Development and application of a rubric for analysis of novice students' laboratory flow diagrams.", *International Journal of Science Education*, 27, 1, (2005), 43.

[37] Lebowitz, S. C., "Use of V map in college science laboratory", Annual meeting of the national association for research in science teaching, San Diego, (1998), 143.

[38] Suits, J. P., "Assessing investigate skill development in inquiry based and traditional college science laboratory courses", *School Science and Mathematics*, 104,6, (2004), 248.

[39] Enger, S. K., "Linking instruction and assessment in science: science learning opportunities and student performance on a set of open-ended science question", Annual meeting of the mid-south educational research association, Memphis, 1997.