

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FEN ÖĞRETİMİNDE YARATICI DÜŞÜNME
TEKNİKLERİNDEN SİNEKTİK KULLANIMINA
YÖNELİK BİR EYLEM ARAŞTIRMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Serhat ERCAN

Enstitü Anabilim Dalı : İLKÖĞRETİM
Enstitü Bilim Dalı : FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ
**Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Aysun
ÖZTUNA KAPLAN**

Haziran 2010

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FEN ÖĞRETİMİNDE YARATICI DÜŞÜNME
TEKNİKLERİNDEN SİNEKTİK KULLANIMINA
YÖNELİK BİR EYLEM ARAŞTIRMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Serhat ERCAN

Enstitü Anabilim Dalı : İLKÖĞRETİM FEN
BİLGİSİ EĞİTİMİ

Bu tez 11 / 06 /2010 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.

Yrd. Doç. Dr.
Aysun ÖZTUNA KAPLAN
Jüri Başkanı

Yrd. Doç. Dr.
Canan LAÇİN ŞİMŞEK
Üye

Yrd. Doç. Dr.
Sevgi ÇOŞKUN KESKİN
Üye

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın planlama, uygulama ve değerlendirme aőamalarında desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, daima anlayıőlı tutumu ve derin bilgi birikimi ile karőılaőtıęım tım problem durumlarında yanımnda olan değerli hocam ve danıőmanım Yrd. Doç. Dr. Aysun Öztuna KAPLAN' a sonsuz teőekkürler. Araştırma süresince en büyük kazanımımın kendisi ile çalışma fırsatı bulmam olarak değerlendirdiğimi belirtmek isterim.

Ortaya konulan bu çalışmanın daha nitelikli olması için eleőtirilerini esirgemeyen kıymetli hocalarım Yrd. Doç. Dr. Canan LAÇİN ŞİMŞEK ve Yrd. Doç. Dr. Sevgi ÇOŞKUN KESKİN'e çok teşekkür ederim.

Hayatımın her aşamasında desteğini üzerimden eksik etmeyen, her őeyimi borçlu olduğum anneme ve katkılarını hiçbir zaman esirgemeyen sınıf arkadaşlarıma da teőekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİLLER LİSTESİ	vi
TABLolar LİSTESİ.....	vii
ÖZET.....	ix
SUMMARY.....	x
BÖLÜM 1.	
GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Cümlesi.....	5
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	6
1.3. Sınırlılıklar.....	7
BÖLÜM 2.	
KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ LİTERATÜR	8
2.1. Yaratıcılık	8
2.1.1. Yaratıcılığı etkileyen faktörler.....	10
2.1.2. Okullarda yaratıcılık.....	11
2.1.3. Yaratıcılığı geliştirmek için kullanılan teknikler.....	15
2.1.4. Yaratıcılığın ölçülmesi.....	17
2.2. Sinektik.....	18
2.2.1. Sinektik tekniğinin işlevsel mekanizmaları.....	19
2.2.1.1. Doğrudan analogi.....	20
2.2.1.2. Kişisel analogi.....	21
2.2.1.3. Zıtlıkların bir araya gelmesi	23

2.2.2. Sinektik tekniğinin uygulama basamakları.....	24
2.3. Proje Geliştirme.....	25
BÖLÜM 3.	
YÖNTEM.....	30
3.1. Araştırmanın Modeli.....	30
3.2. Çalışma Grubu.....	33
3.3. Verilerin Toplanması.....	34
3.3.1. Katılımlı gözlem.....	35
3.3.2. Döküman incelemesi.....	36
3.4. Verilerin Analizi ve Yorumlanması.....	37
3.5. Araştırma Süreci.....	39
3.5.1. Araştırma sürecinde karşılaşılan güçlükler	44
BÖLÜM 4.	
BULGULAR VE YORUM.....	46
4.1. Sinektik Alıştırmalarına Yönelik Bulgular.....	47
4.1.1. Yaratıcılık kavramını tanımlamak amacıyla gerçekleştirilen sinektik alıştırması.....	47
4.1.2. Dinamometre tasarımı oluşturmak için gerçekleştirilen sinektik alıştırması.....	73
4.2. Proje Gruplarında Sinektik Uygulamalarına Yönelik Bulgular.....	99
4.2.1. Birinci proje grubunda gerçekleştirilen sinektik uygulaması.....	99
4.2.2. İkinci proje grubunda gerçekleştirilen sinektik uygulaması.....	110
4.2.3. Üçüncü proje grubunda gerçekleştirilen sinektik uygulaması.....	118
4.2.4. Dördüncü proje grubunda gerçekleştirilen sinektik uygulaması.....	127

4.2.5. Beşinci proje grubunda gerçekleştirilen sinektik uygulaması.....	134
4.2.6. Altıncı proje grubunda gerçekleştirilen sinektik uygulaması.....	141
BÖLÜM 5.	
SONUÇ - TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	148
5.1. Tartışma ve Sonuç.....	148
5.2. Öneriler.....	153
5.2.1. Öğretmenlere öneriler.....	153
5.2.2. Eğitim alanında çalışan araştırmacılar için öneriler.....	154
5.2.3. Milli eğitim bakanlığı için öneriler	154
5.2.4. Endüstriyel kuruluşlara öneriler.....	154
KAYNAKLAR.....	155
EKLER.....	163
ÖZGEÇMİŞ	170

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1.	Aksiyon araştırması süreci	28
Şekil 4.1.	K ₅ 'e ait yaratıcılık çizimi	58
Şekil 4.2.	K ₈ 'e ait yaratıcılık çizimi.....	59
Şekil 4.3.	E ₇ 'ye ait yaratıcılık çizimi.....	60
Şekil 4.4.	E ₉ 'a ait yaratıcılık çizimi.....	61
Şekil 4.5.	E ₁₀ 'a ait yaratıcılık çizimi	62
Şekil 4.6.	E ₂₀ 'ye ait yaratıcılık çizimi.....	63
Şekil 4.7.	E ₁₁ 'e ait yaratıcılık çizimi	64
Şekil 4.8.	E ₁₄ ' e ait dinamometre tasarımı.....	82
Şekil 4.9.	E ₇ ' ye ait dinamometre tasarımı.....	83
Şekil 4.10.	E ₁₇ ' ye ait dinamometre tasarımı.....	84
Şekil 4.11.	K ₁ ' e ait dinamometre tasarımı.....	85
Şekil 4.12.	E ₉ ' a ait dinamometre tasarımı.....	86

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1.	Teknolojik araç tasarım aşamaları	24
Tablo 4.1.	Kavramı tanımlamaya yönelik temalar ve sıklıkları	43
Tablo 4.2.	1. Doğrudan analogiye yönelik temalar ve sıklıkları	46
Tablo 4.3.	2. Doğrudan analogiye yönelik temalar ve sıklıkları	49
Tablo 4.4.	Kavramı yeniden tanımlamaya yönelik temalar ve sıklıkları..	55
Tablo 4.5.	1. Doğrudan analogiye yönelik temalar ve sıklıkları.....	67
Tablo 4.6.	2. Doğrudan analogiye yönelik temalar ve sıklıkları.....	69
Tablo 4.7.	3. Doğrudan analogiye yönelik temalar ve sıklıkları.....	71
Tablo 4.8.	1. Kişisel analogiye yönelik temalar ve sıklıkları.....	73
Tablo 4.9.	2. Kişisel analogiye yönelik temalar ve sıklıkları.....	76
Tablo 4.10.	Zıtlıkların bir araya gelmesine yönelik temalar ve sıklıkları...	79
Tablo 4.11.	1. Proje grubunda gerçekleştirilen sinektik uygulamalarında doğrudan analogiye yönelik oluşturulan temalar ve sıklıkları..	90
Tablo 4.12.	1. Proje grubunda gerçekleştirilen sinektik uygulamalarında kişisel analogiye yönelik oluşturulan temalar ve sıklıkları.....	92
Tablo 4.13.	2. Proje grubunda gerçekleştirilen sinektik uygulamalarında doğrudan analogiye yönelik oluşturulan temalar ve sıklıkları..	99
Tablo 4.14.	2. Proje grubunda gerçekleştirilen sinektik uygulamalarında doğrudan analogiye yönelik oluşturulan temalar ve sıklıkları..	100
Tablo 4.15.	2. Proje grubunda gerçekleştirilen sinektik uygulamalarında kişisel analogiye yönelik oluşturulan temalar ve sıklıkları.....	102

Tablo 4.16.	3. Proje grubunda gerçekleştirilen sinektik uygulamalarında doğrudan analogiye yönelik oluşturulan temalar ve sıklıkları..	106
Tablo 4.17.	3. Proje grubunda gerçekleştirilen sinektik uygulamalarında kişisel analogiye yönelik oluşturulan temalar ve sıklıkları.....	109
Tablo 4.18.	4. Proje grubunda gerçekleştirilen sinektik uygulamalarında doğrudan analogiye yönelik oluşturulan temalar ve sıklıkları..	113
Tablo 4.19.	4. Proje grubunda gerçekleştirilen sinektik uygulamalarında kişisel analogiye yönelik oluşturulan temalar ve sıklıkları.....	115
Tablo 4.20.	5. Proje grubunda gerçekleştirilen sinektik uygulamalarında doğrudan analogiye yönelik oluşturulan temalar ve sıklıkları..	119
Tablo 4.21.	5. Proje grubunda gerçekleştirilen sinektik uygulamalarında kişisel analogiye yönelik oluşturulan temalar ve sıklıkları.....	120
Tablo 4.22.	6. Proje grubunda gerçekleştirilen sinektik uygulamalarında doğrudan analogiye yönelik oluşturulan temalar ve sıklıkları..	124
Tablo 4.23.	6. Proje grubunda gerçekleştirilen sinektik uygulamalarında kişisel analogiye yönelik oluşturulan temalar ve sıklıkları.....	126

ÖZET

Anahtar kelimeler: Fen öğretimi, yaratıcı düşünce, sinektik teknik

Bu araştırmada, fen ve teknoloji öğretiminde yaratıcı düşünme tekniklerinden sinektik kullanılarak, öğrencilere kazandırılması hedeflenen yaratıcı düşünme becerisinin gelişimine katkıda bulunmak amaçlanmıştır. Bu amaçla araştırmada öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik olarak sinektik uygulamaları gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın uygulama basamakları 2009-2010 eğitim-öğretim yılında, 7. sınıf fen ve teknoloji dersinin 2. ünitesi olan “kuvvet ve hareket” ünitesi boyunca gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu İstanbul ili, Bağcılar ilçesi’nde bulunan bir devlet okulunun 43 mevcutlu bir 7. Sınıf şubesi öğrencileri oluşturmuştur.

Araştırmada birincil veri kaynağı olarak gözlem ve doküman incelemesi temele alınmış, destekleyici veri kaynağı olarak da görüşme kayıtları kullanılmıştır. Bunların yanı sıra niceliksel verilere ulaşmak için öğrencilerin geliştirdikleri projelerden yararlanılmıştır. Toplanan verilerin analizi aşamasında verilerin işlenmesi, içerik analizine tabi tutulması ve yorumlanması şeklinde bir çalışma gerçekleştirilmiştir.

Uygulamalar süresince elde edilen verilerin analiz edilmesi sonucunda öğrencilerin çalıştıkları kavramlara ait başlangıçta göremedikleri özellikleri görür duruma geldikleri, nesnelere yüzeysel bakmaktan sıyrılıp çalıştıkları nesnelere derinlemesine bir bakış açısıyla inceler hale geldikleri ortaya konulmuştur. Öğrencilerin problem durumlarına getirdikleri alternatif çözüm önerileri sayısında artış gösterdikleri, bunun yanında nicel olan bu artışın beraberinde daha nitelikli çözümler halinde de ortaya konulduğu sonucuna ulaşılmıştır.

THE ACTION RESEARCH RELATED SYNECTIC TECHNIQUE IN SCIENCE EDUCATION

SUMMARY

Keywords: Science Education, Creative Thinking, Synectic Technique

The purpose of this research is to contribute to the growth of creative thinking abilities in students by utilizing synectic technique, which is one of the strategies to enhance creative thinking. For this purpose, synectic practices were applied in a classroom to be able to foster students' creative thinking abilities.

The application phase of this research was accomplished during 2009-2010 academic year in a 7th grade science and technology education class through the second unit: "force and motion". The participants were 43 seventh grade students in a public school in Bagcilar-Istanbul in Turkey. Primary data sources were observations and document analysis, and secondary data sources were the records from the interviews conducted with students. In addition to those, quantitative data were gathered from the projects students created. Data analysis included the processing and coding of the data, and content analysis and interpretation of the primary data.

Data analysis indicated that in the end of the research process students were able to see new particularities about the concepts they studied that they did not realize in the beginning of the study. Second, results indicated that students went beyond a cursory look at the objects and began to analyze the objects deeply and efficiently in the end of the study. Finally, the results demonstrated that not only the number of the solutions students created for problem situations in their project increased, but also students were able to produce solutions that are of higher quality and are more applicable through the use of synectic technique.

BÖLÜM 1: GİRİŞ

Bilmek, çevreyi algılamak, insanoğlunun başat gereksinimleri arasında yer almaktadır. İnsanoğlu var olduğu günden bu yana, bu amaç doğrultusunda farklı zihinsel araçlar kullanmıştır. Ortaçağda olayları, olguları “açıklamak” için metafizik yollara başvuran insanoğlu, aydınlanma çağı olarak anılan ve kökü Rönesans hareketlerine kadar uzanan dönemden başlayarak uzun yıllar boyunca pozitivist paradigmadan faydalanmıştır.

Pozitivist paradigmada, dünyayı algılamak için bilimsellik ve eleştirel düşünme öğelerinden yararlanılır, doğru tektir ve bu tek doğruya ulaşmak için deneysellik ya da gerçeklik ilkeleri kullanılır (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

20.yy başından itibaren pozitivist paradigmanın getirdiği bazı açıklamalar, kimi bilim insanlarının yaptığı çalışmalar sonucunda geçerliliğini yitirmiştir. Scwartz ve Ogilvy (1979), bu konuyla ilgili olarak Einstein’ın “görelilik kuramı”nın, gözlemcinin sürece etkisini ortaya koyması sonucunda pozitivist paradigmanın önemli değerlerinden nesnellik ilkesinin geçerliliğini yitirdiğini belirtmektedirler.

Gerçekleşen bu durumların etkisi ile pozitivist paradigmaya alternatif olarak ortaya çıkan pozitivism ötesi paradigmanın ilkeleri yükselmeye başlamıştır. Yıldırım ve Şimşek’e (2008) göre pozitivism ötesi paradigma tek bir doğrunun olmadığını iddia eder, bilginin keşfedilme yerine yorumlandığını, ortaya çıkarılma yerine yapılandırıldığını varsayar.

İnsanoğlunun dünyayı algılamak için başvurduğu değerler dizisinde meydana gelen bu değişimler, ülkelerin eğitim sistemlerini yeniden gözden geçirmelerine sebep olmuştur. Bu bağlamda 2005 yılında ülkemizde gerçekleşen program değişikliği ile

eğitim sistemimiz yeniden yapılandırılmış, bu eğitim sistemi ile bireylerin çağa ayak uydurabilmeleri amaçlanmıştır.

Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulunun 19.04.2007 tarih ve 54 sayılı kurul kararıyla 2007-2008 öğretim yılından itibaren 5 yıl süreyle ilköğretim 6. Sınıf fen ve teknoloji ders kitabı olarak kabul ettiği öğretmen kılavuz kitabının 1. bölümünde belirtildiği üzere günümüzde insanlar, bir bilgi bombardımanı yaşamaktadırlar. Bir taraftan düşünsel yapılarda değişmeler yaşanırken diğer taraftan bilginin hızla eskimesi ve yerini yeni bilgilere bırakması söz konusudur. Böyle bir durumda insanın gerçek hayat koşullarında başarılı olabilmesi, bilgiyi elde ediş şekliyle yakından ilgilidir. Günümüzde önemli olan, bilgiye sahip olmaktan çok, etkin kullanımıdır. Bunun için bireylerin bilgiden çok birtakım becerilere sahip olarak yetiştirilmeleri gereklidir.

Beceri, öğrencilerde, öğrenme süreci içerisinde kazanılması, geliştirilmesi ve yaşama aktarılması tasarlanan kabiliyetlerdir. Eğitim ortamlarında şimdiye kadar bilgi edinimi, yaşam ve okulun temel amacı olarak görülmüştür. Günümüzde ise bilgiye bakış değişmiştir. Bilgi, olguları, ilkeleri ve süreçleri ezberlemek olarak görülmektedir. Bilgiyi kullanma, bilgiyi edinmeden daha fazla vurgulanmaktadır. Bilgiyi öğrenmenin önemi göz ardı edilmemekle birlikte, öğrenciler bilgiyi problem çözümede, anlamlı ortamlarda eleştirel düşünmede ve yaratıcı düşünmede kullanmalıdır.

Tüm ilköğretim programları tarafından ortak kazandırılması hedeflenen sekiz temel beceri bulunmaktadır. Bunlar;

- Eleştirel düşünme becerisi
- Yaratıcı düşünme becerisi
- İletişim becerisi
- Araştırma ve sorgulama becerisi
- Problem çözme becerisi
- Bilgi teknolojilerini kullanma becerisi
- Girişimcilik becerisi
- Türkçeyi doğru, etkili ve güzel kullanma becerisi olarak isimlendirilmektedirler.

Bu beceriler arasında yer alan yaratıcı düşünme becerisinin kapsamı ile ilgili olarak literatürde yer alan yaratıcı düşünme tanımlarından faydalanılabilir. Bessis (1973) yaratıcı düşünmeyi bilinenin, alışılmış ve kalıplaşmış olanın tam karşıtı olan bir davranış biçimi, düşünme süreci ya da bir ürün ortaya koyma becerisi, aynı zamanda eski fikirlere yeni kimlikler verme ve bilinenlerden yeni sentezler yapma faaliyeti olarak tanımlarken Üstündağ (2003) varolanı başka bir hale dönüştürme, olmayanı oluşturma, mevcut problemlere yeni çözüm yolları üretebilme olarak tanımlamaktadır. Bu tanımlar çerçevesinde yaratıcı düşünmenin kapsamı içerisinde bir fikri, bir ürünü değiştirme, birleştirme, geliştirme, yeni bilgiler, fikirler üretme, olaylara farklı bakabilme, buluşlar yapabilme gibi eylemlerin yer aldığı söylenebilir. Yaratıcı düşünme becerisinin alt becerileri ise ayrıntılı fikirler geliştirme, sorunlara benzersiz ve kendine özel çözümler bulma, bir fikre, ürüne çok farklı açılardan bakma, olaylara bütünsel bakabilme olarak sıralanabilir.

Özellikle fen ve teknoloji derslerinde yürütölen proje çalışmaları, öğrencilerde geliştirilmesi hedeflenen yaratıcı düşünme becerisi ile yakından ilişkilidir. Gerek öлке düzeyinde gerekse okullar bazında yürütölen proje çalışmalarında, proje değerlendirme esasları arasında yaratıcı düşünme becerisinin alt becerileri önemli bir yer teşkil etmektedir.

İlköğretim düzeyinde hazırlanan projeler incelendiğinde proje konularının, problemlere bakış açısının belli sınırlar içerisinde kaldığı problemlere getirilen çözüm önerilerinin özgünlükten uzak, var olan çözümlerin tekrarı düzeyinde olduğu görölmektedir. Baki ve Bütöner (2009) gerçekeştirdikleri araştırmada bu durumla ilgili olarak ilköğretimde gerçekeştirilen proje çalışmalarının öğrenciler tarafından asıl amaçlarından farklı olarak öğrencilerin başarısız oldukları derslerden geçmek için kullandıkları bir yol olarak göröldüğünü ortaya koymuşlardır. Gerçekeştirilen proje çalışmaları sonucunda ortaya konulan ürünlerin orijinallikten uzak olduğu, sorun tespitinin ve getirilen çözüm önerilerinin sıradan olarak nitelendirilebileceği araştırmacılar tarafından yine aynı araştırmada dikkat çekilen noktalar arasında bulunmaktadır. Bu durumun gerçekeşmesindeki etkenlerin başında yaratıcılık eğitimine önem verilmemesinin olduğu düşünölmektedir. Özden (2005), bu durumla ilgili olarak ölkemizde yaratıcılık kabiliyetinin çok az öğrencide olduğu ve onların da

bu potansiyeli kullanmak için yardıma ihtiyaç duymayacakları şeklinde yanlış bir inanın bulunduğunu, bu anlayış neticesinde yaratıcılık eğitiminin ya tamamen ihmal edildiği ya da sadece test sonuçlarıyla üstün zekâlı oldukları kanıtlanan çok az sayıdaki öğrenciye verildiğini belirtmektedir.

Sungur (1997: 31) eğitimin amacını açıklarken, eğitim diğer kuşakların yaptıklarını yineleyen değil, yeni bir şeyler yapabilme yeteneği olan insanlar yaratmaktır ifadesiyle yaratıcılık eğitiminin önemine vurgu yapmaktadır. Yaratıcılık eğitimi ile ilgili olarak okullarda gerçekleştirilebilecek uygulamalar arasında yaratıcı düşünce tekniklerinin kullanılması yer almaktadır (Davis ve Rimm, 1989) . Özden (2005) yaratıcı düşünme teknikleri arasında “beyin fırtınası, nitelik sıralama, sinektik ve rol yapma”dan söz etmektedir. Aktamış ve Ergin (2007), Özden tarafından belirtilen yaratıcı düşünme tekniklerine ek olarak altı şapkalı düşünme tekniğine de yer vermiştir. Bu tekniklerle ilgili olarak yurt dışında ve yurt içinde gerçekleştirilen çalışmaların sayısı oldukça fazladır. Kaptan ve Kuşakçı’ nın (2002) beyin fırtınası tekniğinin grubun yaratıcılığına ve fen başarılarına etkisini araştırdıkları “Fen öğretiminde beyin fırtınası tekniğinin öğrenci yaratıcılığına etkisi” adlı çalışma ülkemizde gerçekleştirilen araştırmalara örnek olarak verilebilir. Yine bu teknikler arasında yer alan altı şapkalı düşünme tekniği ve nitelik sıralama ile ilgili olarak Koray’ın (2004) gerçekleştirdiği “Yaratıcı düşünme tekniklerinden altı düşünme şapkası ve nitelik sıralama tekniklerinin fen derslerinde uygulamasına yönelik öğrenci görüşleri” adlı çalışma literatürdeki yerini almıştır. Fakat bu teknikler arasında yer alan sinektikle ilgili olarak ülkemizde herhangi bir bilimsel araştırma ya da uygulama örneği bulunmamaktadır. Yurt dışındaki araştırmalara bakıldığında, Hummel’ in (2004) yaptığı araştırmada teknoloji eğitiminde sinektik tekniğinin nasıl kullanılacağına dair bir örnek çalışma gerçekleştirdiği görülmektedir. Seligmann (2007) ise gerçekleştirdiği çalışmada sinektik tekniği hakkında kuramsal açıklamalarda bulunmanın yanı sıra tekniğin uygulama koşulları ve basamaklarına da yer vermiş, sinektik tekniğinin öğrencilerin kişilik gelişimine getirebileceği yararları gelişim kuramları açısından ele almıştır. Özellikle proje geliştirme süreciyle sinektik uygulama basamaklarının birbirine benzerliği göz önüne alındığında bu tekniğin tanınmasının ve kullanılmasının yaratıcılık eğitimine katkıda bulunmasının yanı sıra

gerçekleştirilen proje çalışmalarının daha nitelikli olmasını sağlayacağı düşünülmektedir.

Yukarıda sözü edilen açıklamalar doğrultusunda bu çalışma fen öğretiminde, yaratıcı düşünme tekniklerinden sinektik kullanımına bir örnek teşkil etmesi ve sinektik uygulamalarının proje geliştirme sürecine ve ürünlerine etkisinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir.

1.1 Problem Cümlesi

Bu araştırmanın problem cümlesini “Fen ve teknoloji dersinde yaratıcı düşünme tekniklerinden sinektik uygulamaları nasıl gerçekleştirilebilir?” sorusu oluşturmaktadır.

1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Her alanda rekabetin yaşandığı günümüz iş dünyasında kavramlar hızla değişmekte ve bu değişim beraberinde yeni problemler getirmektedir. Aynı şeyleri daha iyi yapabilmek artık yeterli sayılmamakta, problemlerin çözümünde eksik kalmaktadır. Yeni problemler, yeni çözüm ve düşünce şekillerinin kullanılmasını gerekli kılar. Bu yeni çözümlerin üretilmesi için ise yaratıcılık ve yeni fikirlerin denenebilmesi uğruna risk alma yeteneği gerekmektedir. İş hayatı, stratejik düzeyde ve asıl rekabetin gerçekleştiği ön saflarda, öğrenilebilen ve geliştirilebilen yaratıcı düşünceyi gerektirmektedir. Değişime direnmek ve yaratıcılıktan saklanmak imkânsız bir hale gelmektedir (Bentley; 1999).

Yaratıcı düşünme becerisi günümüzde kazanılması hedeflenen en önemli becerilerden biridir. Bu düşünce ile ilgili olarak Toktamışoğlu (2003) yaratıcı olan insanların hepsi birer düş mühendisidir. Zaman herkesin düş mühendisi olma zamanıdır, diyerek yaratıcılığın çağımızdaki önemini belirtmektedir. 2005 yılında uygulamaya konulan yeni öğretim programlarında yaratıcı düşünme becerisinin gelişimine vurgu yapılmakta ve ilköğretim programlarında kazandırılması hedeflenen beceriler arasında yaratıcı düşünme becerisine de yer verilmektedir.

Yaratıcılık öğrenilebilen ve geliştirilebilen bir kişilik özelliğidir. Çeşitli yöntemlerle yaratıcılıklarını keşfeden ve geliştiren insanlar, yaratıcı düşünme tekniklerini kullanarak yaratıcı fikirler üretebilir ve sorunlara farklı yaklaşımlar getirebilirler. Yaratıcı bir fikir elde etmek ya da bir sorunu çözmek için, bilimsel çevreler tarafından kabul edilmiş, çeşitli yaratıcı düşünme teknikleri (fikir araştırma teknikleri) kullanılır (Yanık, 2007).

Bu doğrultuda bu çalışmada fen öğretiminde yaratıcı düşünme tekniklerinden sinektik kullanılarak, öğrencilere kazandırılması hedeflenen yaratıcı düşünme becerisinin gelişimine katkıda bulunmak amaçlanmıştır. Bu amaçla araştırmada öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik olarak sinektik uygulamaları gerçekleştirilmiş ve bu uygulamaların etkililiğini değerlendirmek amacıyla öğrencilerin projeler yapmaları sağlanmıştır.

Daha öncede belirtildiği üzere ülkemizdeki araştırmalarda yaratıcı düşünme teknikleri arasında yer alan sinektik ile ilgili olarak uygulama örneği bulunmamaktadır. Bu bağlamda gerçekleştirilen bu çalışmanın, sonuçları kadar süreç üzerinde durması, sinektik ile ilgili olarak kuramsal bilginin yanı sıra uygulama örneklerini de barındırması açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

1.3. Sınırlılıklar

Gerçekleştirilen araştırma;

1. 2009-2010 Eğitim – Öğretim yılı güz yarıyılında ilgili ünitenin işlendiği iki aylık süre ile sınırlıdır.
2. İstanbul ili Avrupa yakasında devlete bağlı bir ilköğretim okulu ile sınırlıdır.
3. Seçilen 43 ilköğretim 7. sınıf öğrencisi ile sınırlıdır.
4. Uygulayıcının sinektik uygulamalarını yürütme kapasitesi ile sınırlıdır.
5. Fen ve Teknoloji dersi “Kuvvet ve Hareket Ünitesi” 1.5. numaralı “Yayların özelliklerini kullanarak bir dinamometre tasarlar ve yapar” ve 3.5. numaralı “Belirli bir giriş kuvvetini, en az üç basit makineden oluşan bir birleşik makineye uygulayarak çıkış kuvvetinin büyüklüğünü arttıracak bir tasarım yapar” kazanımları ile sınırlıdır.

BÖLÜM 2: KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ LİTERATÜR

Bu bölümde, araştırmanın bir önceki bölümünde sunulan probleme ilişkin literatür bilgilerine yer verilmiştir. Bu bölüm üç ana başlık halinde ele alınmıştır. Bu başlıklardan ilki yaratıcılık ile ilgili kuramsal bilgileri içermektedir. İkinci başlıkta araştırma sürecinde kullanılan yaratıcı düşünme tekniklerinden sinektik ile ilgili kuramsal bilgiler genel bir çerçevede incelenmeye çalışılmıştır. Üçüncü başlıkta ise eğitim ortamında kullanılan temel etkinliklerden birisi olan proje geliştirme ile ilgili kuramsal bilgiler ana hatlarıyla ele alınmıştır.

2.1. Yaratıcılık

Yaratıcılık bir düşünme biçimidir ve hayal gücü ile çok yakın ilişkisi vardır. Yaratıcılık, tüm duygusal ve zihinsel etkinliklerde, her türlü çalışma ve uğraşın içinde vardır. Yaratıcı yeti insan yaşamının ve gelişiminin tüm yönlerinin temelini meydana getirmektedir (Özden, 2005: 174). Önemi Özden (2005) tarafından yukarıda sözü edildiği şekilde ifade edilen yaratıcılık kavramı üzerine ilk bilimsel araştırmalar Guilford başkanlığındaki Amerikan Psikoloji Birliği tarafından 1950' li yıllarda başlatılmıştır. Araştırmalar gittikçe geliştirilerek günümüze kadar uzanmıştır. İlgili literatür incelendiğinde yaratıcılığın genel kabul görmüş kesin bir tanımının bulunmadığı, yaratıcılığın farklı şekillerde tanımlandığı görülmektedir. Aşağıda yaratıcılık ile ilgili bazı tanımlara yer verilmiştir.

Torrance (1974) yaratıcılığı tanımlarken, sorunlara; bozukluklara, bilgi eksikliğine, kayıp öğelere, uyumsuzluğa karşı duyarlı olunması ifadelerini kullanmış, güçlüğü tanımlama, çözüm arama, tahminlerde bulunma ya da eksikliklere ilişkin denenceler geliştirme ve bu denenceleri değiştirme ya da yeniden sınama işlemlerini yaratıcılık kapsamında ele almıştır.

Guilford (1973), zekâyı açıklamaya çalıştığı faktör analitik kuramında yaratıcılığı zekânın bir boyutu olarak; orijinal, akıcı, esnek ve alışılmamış şekilde düşünmek olarak tanımlamıştır.

Erdener (2003) ise yaratıcılığın problem çözme becerisi olarak kabul gördüğünü fakat yaratıcılığın bununla sınırlandırılmaması gerekliliğini, gerçek yaratıcı performansın problemi fark etmeyle yakından ilişkili olduğunu ifade etmiştir.

Gordon (1980) ise yaratıcılığı tanımlarken süreç üzerine odaklanarak yaratıcılığı öğrenilebilen, geliştirilebilen bir süreç olarak tanımlamıştır.

Yaratıcılık ile ilgili olarak literatürde yer alan yukarıda örnekleri sunulan tanımlara bakılarak tek bir tanımın yapılabilmesi zor görünmektedir. Fakat tanımların üzerinde durduğu noktalar açısından durum değerlendirilmesi yapıldığında yaratıcılıkla ilgili olarak;

- Bir düşünce biçimidir.
- Geliştirilebilir.
- Problem çözmeye önemlidir.
- Zekâ ile ilişkilidir.
- Süreçtir.
- Olumsuz durumlara duyarlı değildir.
- Belirli bilgi birikimi gerektirir, ifadeleri kullanılabilir.

2.1.1. Yaratıcılığı etkileyen faktörler

İlgili literatür incelendiğinde yaratıcılığı etkileyen faktörler arasında zeka, yaş, yetenekler, benlik algısı, güdülenme düzeyi gibi etkenlerin yer aldığı görülmektedir (Özden, 2005, Sungur, 1997, Demirel, 2007). Aşağıda bu etkenlerle ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

- **Zekâ:** Sternberg (2003) gerçekleştirdiği bir araştırma da insan zekâsının üçlü teorisinde yaratıcı, pratik ve analitik faktörlerin ilişkisiz ve ayrı olduğunu ifade etmiştir. Sungur (1997) durumla ilgili olarak zekânın yaratıcılık için alt düzeyde bir sınır oluşturduğunu üst düzey içinse bir sınır oluşturmadığını belirtmektedir. Guilford (1959), yaratıcılık ve zekâ arasındaki ilişkiyle ilgili olarak “Zekâ, yaratıcılıkta hiçbir zaman tek başına belirleyici bir etken olmamıştır.” şeklinde görüş bildirmiştir (Akt. Sungur, 1997). Bu bağlamda yaratıcılığın zekânın doğrudan bir fonksiyonu gibi görülemeyeceği söylenebilir.

- **Yaş:** Yaratıcılık gibi öznel bir konuda kesin bir yaş sınırı koymak güç hatta imkânsızdır (Sungur 1997: 56). Sungur’un bu açıklamasına benzer bir şekilde Özden de (2005) yaratıcılığın insanlar bir şey karşısında heyecanlandıklarında, ya da merak duyduklarında kendiliğinden ortaya çıktığını ifade etmektedir. Bu eylemlerin yaşı kaç olursa olsun herkes için geçerli olduğunu belirten Özden, öğrenilmiş davranışlarının daha az olması sebebiyle çocuklarda yaratıcılığın gözlenmesinin daha kolay olacağını belirtmektedir. Yukarıdaki açıklamalar doğrultusunda yaş faktörünün yaratıcılığı doğrudan etkileyen bir faktör olmadığı fakat küçük yaşlarda yaratıcılığın gözlenmesinin daha kolay olduğu sonuçlarına ulaşılabilir.

- **Yetenek:** İlgili literatürde yaratıcılığın bir yetenek olarak kabul edildiği tanımlara ulaşmak mümkündür. Bu bakış açısına göre yaratıcılık doğuştan getirilen ve herkeste görülebilecek bir yetenektir. Bunun yanı sıra kişilerin yetenekli oldukları konularda daha yaratıcı olduklarını söylemek mümkündür (Demirel, 2007).

- **Benlik algısı:** Torrance tarafından oluşturulan yaratıcılığa dair kişilik özellikleri sıralamasında yer alan yüksek benlik algısının kişilerin yaratıcılığını olumlu yönde etkilediği kabul edilmektedir (Sungur, 1997).

- **Güdülenme düzeyi:** Tüm başarıların ardında az ya da çok güdülenmişlik düzeyi bulunmaktadır. Güdülenmişlik olmadan başarıdan söz etmek zordur. Yaratıcılık da bireyin güdülenme düzeyinden doğrudan etkilenen bir özelliktir (Demirel, 2007: 175).

2.1.2. Okullarda yaratıcılık

Dikici (2001), okullardaki yaratıcılıkla ilgili olarak öğrencilerin, okula başlamadan önce çevrelerine duyarlı, sorgulayıcı, deneyci ve yaratıcı olduklarını, okula başlayan çocukların ise bu özelliklerini yitirdiklerini belirtmektedir. Ersoy ve Başer (2009) okullardaki zorunlu eğitimin ve eğitim uygulamalarının yaratıcılığı engellediği şeklinde görüş bildirmektedirler. Sungur (1997) benzer şekilde okuldaki eğitime getirilen en büyük eleştirinin yaratıcılık eksikliği olduğunu belirtmektedir. Okullara getirilen bu eleştiriler doğrultusunda okullardaki hangi faktörlerin yaratıcılığı engellediğiyle ilgili olarak bazı araştırmalar gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmaların sonuçları doğrultusunda yaratıcılığı körelten durumlar analiz edilmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda Kırıçoğlu (1991) okullarda yaratıcılığı körelten durumları aşağıdaki gibi sıralamıştır;

- Öğrencilerin ilgi, ihtiyaç ve isteklerine uymayan konularda çalışmaya zorlanmaları,
- Öğrenciye uygun olmayan araç ve gereçlerle çalışılması,
- Öğrenciye detaylı bilgi vermeden çalışmaya başlanması,
- Öğrencilerin yaratıcılığını geliştirecek kaynakların kullanılmaması,
- Araç-gereç, bilgi teknolojileri ve çalışma ortamındaki yetersizlikler,
- Sınıfların kalabalık olması,
- Mekânın dar ve uygun olmayan bir düzenleme içinde olması,
- Öğretmenlerin öğrencilerine ihtiyaç duydukları zamanı ayıramaması,
- Çevreden yararlanma fırsatının verilmemesi.

Akdağ ve Güneş (2003), öğretmenlerin davranışlarının öğrencilerin yaratıcı düşünce, tutum ve becerilerinin gelişimine ne ölçüde bir ortam hazırladığının belirlenmesine yönelik yaptıkları çalışmada öğretmenlerin gösterdikleri bazı davranışların öğrencilerin yaratıcılıklarını olumsuz etkiledikleri sonucuna varmışlardır.

Senemoğlu (2003: 47) öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirmek için gerekli olan öğretmen özelliklerini aşağıdaki gibi sıralamaktadır.

- Öğretmenlerin çocuklarda yaratıcılığı geliştirebilmeleri için, her şeyden önce kendilerinin yaratıcı bir kişiliğe sahip olmaları gerekir.

- Öğretmenin sınıfta yaratıcı bir model olabilmesi için öncelikle yaratıcı düşünmenin ne olduğunu, tanımını, örneklerini kendisi bilmelidir.
- Yaratıcı düşünme ve problem çözme, rahat, eğlenceli, keyifli, zaman baskısından uzak bir ortamda gerçekleşeceği için öğretmen, öğrenciler için baskıdan uzak, eğlenceli, keyif aldıkları, rahat bir öğretme-öğrenme ortamı hazırlayabilmelidir.
- Öğretmen sınıfta demokratik bir ortam yaratmalı; çocuklar ilgi duyduğu, istediği, kendini hazır hissettiği bir dersle ilgili etkinliklere başlayıp sürdürebilmelidir. Karar büyük ölçüde öğrenciye aittir. Öğretmen, öğrencilerin özgürce denemeler yapmalarına, olağanın dışında çözümler bulmalarına fırsat yaratacak esnek öğretme-öğrenme ortamı düzenleyebilmelidir.
- Yaratıcı düşünme, yaratıcı problem çözme zaman alıcıdır. Öğretmen, öğrenciler üstünde zaman baskısı yaratmamalı, aceleci olmamalıdır. Hızlı düşünme yerine; dikkatli ve çeşitli olasılıkları düşünmeye ve yaratıcılığa değer vermelidir. Çocukların analitik düşünmesi, problemlere birçok alternatif çözüm yolları bulması için zaman tanınmalıdır.
- Öğretmen bir şey yapma, bir problem çözme konusunda asla bir tek yol belirlememelidir. Bu durumda, çok çeşitli çözüm yollarını gösterebilmelidir. Öğrenciler öğretmenin çeşitli yolları deneyerek problem çözmeye çalıştığını görmeli; problem çözmede tüm yolların başarılı sonuç vermeyebileceğini anlamalıdır. Başarılı sonucu bulamadıklarında, bir başka yolu kullanmaları gerektiği konusunda öğretmen model olmalıdır.
- Öğretmen, öğrencilerin yaratıcılığını harekete geçirecek, birbirine uymayan zıt fikirleri, çok yönlü durumları bir arada bulunduran açık uçlu tartışmalı ödevler vermelidir.
- Öğretmen doğrudan çok fazla bilgi verici doğrudan öğretici ve doğrudan değerlendirici değil, öğrencilerin kendilerinin öğrenmesine ve kendilerini değerlendirmelerine yol gösterici bir rehber, bir danışman olmalıdır.

Günümüzde gelişen teknoloji ile birlikte artan ve sürekli değişen bilgilerin öğrencilere eğitim yoluyla aktarılması çok mümkün görülmemektedir. Yontar (1993) konuyla ilgili olarak yukarıda tasvir edilen durum karşısında öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerine sahip olmalarının son derece önemli olduğunu, yaratıcılık eğitimi verilen öğrencilerin birçok özellikle donanmış hale geleceğini ifade

etmektedir. Ömeroğlu ve Turla'ya (2001) göre yaratıcılık eğitimi alan çocuklar aşağıda belirtilen özellikleri geliştirme şansı yakalarlar;

- Karşlarına çıkan fırsatlardan yararlanma
- Karşılaştıkları güçlükleri yenmek için yeni çözüm yolları bulma
- Merak etme ve tahminlerde bulunma
- Hayal güçlerini geliştirme
- Araştırma ve deney yapma eğilimlerinde artış
- Yeni ve değişik buluşlar ortaya koyma
- Bir konu üzerinde ilgi ve dikkatlerini uzun süre tutabilme
- Ayrıntılara dikkat etme
- Yanlış ve eksikleri kolay saptama veya hissetme
- Yeni oyunlar keşfetme
- Çevrelerini biçim ve mekan ilişkisiyle görebilme
- Kendilerine güvenme
- Kendilerini geliştirip gerçekleştirme
- Bağımsız düşünüp, bağımsız yaşayabilen kişiler olma şanslarını artırma
- Kendilerini yalnız bugün için değil gelecek içinde hazırlama
- Dış dünyaya ve çevrelerine açık olma
- Dengeli bir yapı kazanma
- Coşkulu ve duyarlı bir yapı kazanma
- Duygu ve düşüncelerini farklı yollarla ifade edebilme
- Yeni yaşantılar geçirmeye cesaretli olma

Yukarıdaki açıklamalardan anlaşıldığı üzere öğrencilerin yaratıcılıklarının geliştirilmesi, okulda uygulanan program, öğretmenlerin genel yapısı, öğretim yöntem ve teknikleri ile yakından ilgilidir. Demirel (2007: 181) durumla ilgili olarak, sınıf ortamlarının ders içeriklerinin ve eğitim durumlarının yaratıcılığın geliştirilmesine uygun olarak hazırlanmasının yaratıcılığın gelişimi için bir zorunluluk olduğunu ifade etmektedir.

2.1.3. Yaratıcılığı geliştirmek için kullanılan teknikler

Yaratıcı düşünme tekniklerinin kaynağı, yaratıcı buluş ve düşünce sahibi olarak tarihe geçen bazı insanların kullandıkları düzeyde düşünme teknikleridir. Böylece yaratıcı bireyler tarafından farkında olmadan, bilinçsizce kullanılan bu teknikler bilinç ışığına çıkarılmakta, bilinen ve öğretilbilir teknikler olarak eğitim programlarında yer almaktadırlar (Özden, 2005: 195).

İlgili literatürde yaratıcı düşünceyi geliştirmede kullanılabilen farklı tekniklere rastlamak mümkündür. Yaratıcı düşünme tekniklerinin doğrudan öğretilmesiyle ilgili çalışmalar yapan Bono'ya ait altı şapkalı düşünme yöntemi, yanal düşünme tekniğı, Osborn' un geliştirdiğı beyin fırtınası tekniğı, Gordon' un geliştirdiğı sinektik tekniğı, Crawford' un geliştirdiğı nitelik sıralama tekniğı, yaratıcı düşünme tekniklerine örnek olarak verilebilir.

Özden (2005) yaratıcı düşünme tekniklerini beyin fırtınası, nitelik sıralama, sinektik, ve rol yapma olarak sıralarken, Aktamış (2007) bu teknikleri beyin fırtınası, sinektik, altı şapkalı düşünme, nitelik sıralama ve rol yapma olarak belirtmektedir. Solomon (1999) ise bu teknikleri altı şapkalı düşünme, yanal düşünme, beyin fırtınası ve sinektik olarak ifade etmektedir.

Bu teknikler içerisinde yer alan sinektik tekniğı araştırmanın uygulama aşamasında kullanılan yaratıcı düşünme tekniğı olduğu için ayrı bir başlık altında detaylı bir şekilde ele alınacaktır. Bu sebeple bu bölümde sinektik tekniğı dışında kalan diğer tekniklerden genel hatlarıyla söz edilecektir.

- **Beyin fırtınası tekniğı:** Bu teknik bir grup oturumu şeklinde olup değerlendirme ve geliştirme için bir soruna çok sayıda çözüm bulma tekniğıdir. Daha genel anlamda beyin fırtınası bir grup insanın yaratıcı bir şekilde düşünerek fikir üretmesidir. Böyle bir ortamda her üyenin söylediğı öneriler bir başka üyede çağrışım yapmaktadır. Böylelikle fikirlerde bir artış olmaya başlar ve çok sayıda öneri üretilmiş olur. Beyin fırtınası tekniğinin öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirme amacıyla eğitimde önemli bir rolü vardır(Açıkgöz, 2006, Solomon, 1999)

Starko'ya (2004) göre, beyin fırtınası yaparken öğrencilerin fikirleri eleştirilmemeli, sınırsız düşünceleri, olabildiği kadar çok problem üretmeleri ve gruplarında tartışarak fikirlerini geliştirmeleri ve birleştirmeleri sağlanmalıdır.

- **Nitelik sıralama tekniği:** Bu teknikte öğrenci bir problemin veya objenin temel özelliklerini sıralar ve her özelliği geliştirmenin yolunu düşünür. Crawford (1978), öğrencileriyle gerçekleştirdiği nitelik sıralaması uygulamalarında çalıştıkları konuyla ilgili bir problemin çözümüne ulaştıklarına veya çalıştıkları problem durumundan esinlenerek yeni şeylerin üretildiğini belirtmektedir (Özden, 2005).

- **Rol oynama:** bu teknikte öğrenci gerçek rolünden sıyrılıp kendini bir başkasının yerine koyar (Solomon, 1999). Açıköz (2006) rol yapma tekniği ile ilgili olarak bu tekniğin, toplumsal olayları derinlemesine kavrama, liderlik ve sosyal becerileri uygulama gibi konularda da öğrencilere katkı sağladığını belirtmektedir.

2.1.4. Yaratıcılığın ölçülmesi

Davis (1997)' e göre, yaratıcı becerileri değerlendirmek için genellikle; testler, envanterler, oran ölçekleri, etki özellikleri veya yeni ürünler kullanılır. İlgili literatür incelendiğinde yaratıcılığı ölçmek amacıyla birçok envanterin kullanıldığı görülmektedir. Sungur (1997) Sharp'ın buluş testi ve mürekkep lekesi önerilerinin, Whipple'ın imgelem, buluş testinin ve Chassel'in özgünlük testinin bunlar arasında sayılabileceğini ifade etmektedir. Bunların yanı sıra yaratıcılığı ölçmek için bireylerin çizimlerinden, yaptıkları bestelerden, mizah duygularından, geliştirdikleri ürünlerden de sıklıkla yararlanılmaktadır.

Tüm bu testler içerisinde Torrance'ın geliştirmiş olduğu yaratıcılık testi en yaygın kullanılan yaratıcılık ölçekleri arasında bulunmaktadır. Torrance yaratıcılığı akıcılık, esneklik, özgünlük ve zenginleştirme olmak üzere dört alt boyutta incelemiştir (Ersoy ve Başer, 2009). Açıköz (1997), Torrance yaratıcı düşünme testlerinde yer alan alt testlerin akıcı, esnek, özgün ve zenginleştirilmiş düşünceleri açığa çıkarmayı hedeflediğini belirtmektedir. Aşağıda Torrance'ın sözünü ettiği yaratıcılığın dört boyutuna açıklama getirilmiştir.

- **Akıcılık:** Saxena (1994)'ya göre, düşünmede akıcılık, depolanan bilginin ihtiyaç olduğu zaman ne kadar kolaylıkla kullanılabilirdiği ya da bir probleme verilen, zaman içinde getirilecek bir grup alternatif çözümlerin, bireyler tarafından toplanabilir olmasıdır. Belli bir süre içinde çok sayıda kabul edilebilecek düşünce, çözüm veya alternatifler üretmektir. Örneğin öğrencilerden bir diş fırçasının farklı kullanımını iki dakika içinde sıralamalarını istediğimizde üretilen düşünce sayısı akıcılık puanını oluşturmaktadır.

- **Esneklik:** Saxena (1994) esneklikle ilgili olarak, üretilen düşünce, çözüm veya alternatifler farklı tür ve sınıflara aittir. Aynı tür düşünenlerin düşünceleri tek yönlü bakış açısını yansıtmaktadır. Farklı sınıflamalar ile düşünenler ise düşüncelerinde çeşitliliği, esnekliği ve yaratıcılığı yansıtır. Bu tür düşünceler olaylara farklı açılardan bakılması sonucu oluşmaktadır, şeklinde açıklamalarda bulunmuştur.

- **Özgünlük:** Saxena (1994) özgünlüğü, bilinenin, basitin, sıradanın dışındaki düşünceler, alışılmışın dışında yeni, özgün, sıra dışı çözümler üretebilme, şeklinde tanımlamıştır.

- **Zenginleştirme:** Ersoy ve Başer (2009) zenginleştirmeyi düşünceyi uzatma, detay ve fikirleri toplayarak basit düşüncelerin karmaşık ve gelişmiş bir hale getirilmesi olarak ifade etmektedir.

2.2. Sinektik

Sinektik, ilk kez Gordon ve meslektaşları tarafından endüstri örgütlerindeki problemlere yaratıcı çözümler bulmak için geliştirilmiş bir tekniktir (Açıkgöz, 2006: 137). Gordon tarafından yaratıcı bireylerin farkında olmadan kullandıkları yöntemlerin araştırılmasıyla ortaya çıkarılan sinektik farklı olan, birbiriyle ilgisiz görülen parçalar arasında bağlantı kurmak olarak tanımlanmaktadır (Gordon, 1961).

Yaratıcı düşünme teknikleri arasında yer alan sinektikte, yaratıcı çözümler elde etmek için metafor ve analogiler kullanılır. Sinektğin merkezinde bulunan metafor ve analogiler, bilinmeyen tuhaf problem durumlarını daha tanıdık hale getirerek uygun

yaratıcı çözümlerin oluşturulmasını sağlarlar. Buna ek olarak bazı durumlarda kişiler problemin çok içerisinde yer alırlar, bir bakıma ağaçlar sebebiyle ormanı algılayamazlar. Bu durum yaratıcı problem çözümünü güçleştirir. Sungur da (1997) karşılaşılan sorunlara çözüm getirilememesinin bir sebebinin yukarıdaki açıklamayı destekler bir şekilde sorunlara çok yakın olunması olduğunu ifade etmektedir. Bu türden problem durumlarında da sinektik tekniğinin yapısını oluşturan uygun metafor veya analogiler problemin daha uygun bir bakış açısıyla görülmesini ve probleme yaratıcı çözümler getirilmesini sağlarlar (Seligmann, 2007).

Joyce, Weil ve Showers (1992) sinektik tekniğinin dayandığı temel sayıtlıları aşağıdaki gibi belirtmektedirler;

- Günlük yaşamda yaratıcılık önemlidir,
- Yaratıcılık süreci sır değildir. yaratıcılık tanımlanabilir. İnsanların yaratıcılıkları geliştirilebilir,
- Yaratıcılık süreçleri her alanda aynıdır.

2.2.1. Sinektik tekniğinin işlevsel mekanizmaları

İlgili literatürde sinektik tekniğinin işlevsel mekanizmalarıyla ilgili olarak farklı kavramlar tanımlanmaktadır.

Özden' e (2005) göre sinektik yöntemin işlevsel mekanizmaları;

- Doğrudan analogi
- Kişisel analogi
- Fantezik analogi

Açıkgöz' e (2006) göre ise;

- Kişisel analogi
- Dolaysız analogi
- Bastırılmış çatışma

Seligmann (2007) ise sinektik tekniğin işlevsel mekanizmaları için;

- Doğrudan analogi
- Kişisel analogi
- Zıtlıkların bir araya gelmesi şeklinde bir tanımlamada bulunmuşlardır.

Yukarıda ifade edilen bu mekanizmaların içerik olarak birbirinden çok farklı olmadığı söylenebilir. Bu çalışmada aşağıda açıklama bulan Seligmann' ın belirttiği aşamalar kullanılmıştır.

2.2.1.1. Doğrudan analogi

Bu analogi türünde bir alandaki gerçekler, sahip olunan bilgiler veya üretilen teknolojiler diğer alanlarda geliştirilecek olan fikirlerin temelini oluşturur. Doğrudan analogiler açık anlatımlıdır ve en yakın olası çözümleri oluştururlar. Basitçe iki nesne ya da kavramın karşılaştırılmasıdır. Karşılaştırma, her yönden aynı olmak zorunda değildir. Elma kurdunun açtığı tünelle yer altı tünellerinin benzerliği, eğitim ile rüzgar sörfü, güdüsüz öğrenci ile ev, kuyumcu ile hakim arasında kurulacak olan bağlantılar doğrudan analogilere örnek oluşturabilir (Seligmann, 2007, Açıkgöz, 2006, Özden, 2005, Hummel, 2004). Sinektik tekniğinde kullanılan doğrudan analogilerin işleviyle ilgili olarak Seligmann (2007) problemi yeni çerçevede gözlemlemek açıklamasını getirirken Açıkgöz (2006) ise gerçek problem koşullarının bir başka duruma aktarılması ifadesini kullanmaktadır.

2.2.1.2. Kişisel analogi

Seligmann (2007) kişisel analogiyi tanımlarken, “Kişinin çalıştığı obje olduğunu hayal etmesidir.” ifadesini kullanmıştır. Açıkgöz (2006) ise kişisel analogilerle ilgili olarak kişilerin kendilerini karşılaştırma yapılan düşünce veya nesnelere yerine koymaları şeklinde görüş belirtmektedir.

Kişisel analogilerin sinektik tekniği içerisindeki işlevi kişinin problemle bütünleşmesini, kendisini problemin bir parçası olarak görmesini sağlamaktır. Bu sayede içinde bulunulan problem durumunun daha önce fark edilmeyen noktalarının

açığa çıkması hedeflenir. Demirel (2007) yaratıcı çözümlerin ortaya çıkmasını engelleyen durumları ortaya koyarken problem alanının fazla daraltılması, problemin ayrıntılarının gözden kaçırılması gibi durumları “algısal engeller” başlığı altında toplamıştır. Kişisel analogilerin işlevi göz önüne alındığında bu mekanizmanın yaratıcılık önündeki algısal engelleri ortadan kaldırmak için kullanılabilmesi söylenebilir. Özden (2005) kişisel analogilerin okul öncesi dönemden başlayarak ilköğretim çağındaki çocuklarda sıklıkla kullanılabilmesini, bu mekanizma sayesinde çocukların yaratıcılıklarının harekete geçirilebileceğini ifade etmektedir.

Kişisel analogiler canlı veya cansız tüm varlıklarla gerçekleştirilebilir. Örneğin yaz aylarında artış gösteren orman yangınlarıyla ilgili olarak öğrencilerden kendilerini bu yangından etkilenen bir ağacın yerine koymaları istenebileceği gibi cam çay bardaklarının ısı yalıtımlarının düşük olması gibi bir problem durumuyla ilgili olarak kişinin, kendisini diğer moleküllerle çarpışan bir cam molekülünün yerine koyması da istenebilir.

Seligmann (2007) oluşturulan kişisel analogi düzeylerinin aşağıda belirtildiği gibi farklılık gösterebileceğini belirtmektedir. Seligmann’ a göre kişisel analogi düzeyleri aşağıdaki gibi sıralanmaktadır;

1. Kişinin gerçeği tanımlaması: Bu tür kişisel analogiler çok yüzeyseldir ve yalnızca durumu ya da gerçekleri listelemeyi içerir. Kişinin kendisini bir yengecin yerine koyması istendiğinde, kişi tarafından getirilen “Kabuğum çok sert.” şeklindeki bir açıklama bu düzeydeki kişisel analogilere örnek oluşturur.

2. Kişinin duyguları tanımlaması: Bu analogi düzeyi gerçeğin tanımlanmasına göre daha üst düzeyde olmasına rağmen değerli kavrayışların ortaya çıkması için yeterli değildir. Kişinin kendisini yengecin yerine koyması istendiğinde, “Kendime yemek bulmak ve başka canlılara karşı yem olmamak için çok dikkatli davranıyorum.” şeklindeki bir açıklama bu düzeydeki kişisel analogilere örnek oluşturur. Belirtilen cevaptaki durumlar doğadaki tüm canlılar için geçerli olan çok genel cevaplardır.

3. Canlı varlıklarla doğru kişisel analogi: Bu düzeydeki analogiler “doğru” kişisel analogiler olarak tanımlanırlar. Kişinin yengeç olması istendiğinde, kişinin büyük kancasının sıkıntı verici ve kullanışsız olduğunu belirtmesi bu düzeydeki kişisel analogilere örnek oluşturur.

4. Cansız varlıklarla doğru kişisel analogi: En üst düzeydeki kişisel analogi çeşididir. Cansız objelere insan duygularının atfedilmesini içerir. Kişi kendisini cansız varlıkların yerine koyar. Kişinin kendisini yengecin yaşadığı çamur olarak hayal etmesi, kimsenin onunla ilgilenmediğini, yengecin hiçbir zaman ona teşekkür etmediğini belirtmesi bu düzeydeki kişisel analogilere örnek oluşturmaktadır.

2.2.1.3. Zıtlıkların bir araya gelmesi

Yaratıcı düşünce ile ilgili kuramlar arasında yer alan çağrışım kuramları, düşüncenin temelini, fikirler arasındaki çağrışımların şekillendirdiğini ifade etmektedir. Bu kurama göre yaratıcılık, fikirler arasında oluşan çağrışımların sayısına ve bunların alışılmış olmamasına bağlıdır (Sungur, 1997). Çağrışım kuramlarına göre kitap denildiğinde düşük düzeyde yaratıcı kimseler büyük olasılıkla defter, okul, ders gibi aynı tip tepkilerde bulunurken, daha yaratıcı olanlar koku, elektrik gibi daha uzak tepkilerde bulunabilirler.

Sinektik tekniği içerisinde yer alan zıtlıkların bir araya gelmesi, yukarıda tartışıldığı üzere yaratıcılık için önemli bir etken olan fikirler arasında alışılmışın dışında çağrışımlar oluşturmayı hedeflemektedir. Açıköz (2006) bu mekanizmayı, nesnelere birbirinin karşıtı sözcüklerle ifade edilmesi olarak tanımlamaktadır. Demirel (2007) yaratıcılık önündeki engelleri tanımlarken olaylara kalıp anlamlar verilmesi, eşyaları belirli tarzda kullanmaya alışma, tabular, öğrenilmiş bağlantıların dışında farklı bağlantılara açık olmama gibi faktörleri “öğrenilmiş engeller” başlığı altında toplamaktadır. Bu açıklama doğrultusunda yaratıcı çözümlerin ortaya konulamamasının bir nedeninin de öğrenilmiş engeller sebebiyle problemlere farklı kavramsal mesafelerde bulunulmaması olduğu söylenebilir.

Gordon (1961) sinektik tekniği içersinde yer alan zıtlıkların bir araya getirilmesi basamağı ile ilgili olarak kiři ile problem arasındaki kavramsal mesafeyi ayarlayan temel bir mekanizma ifadesini kullanmıştır. Bu açıklama doğrultusunda zıtlıkların bir araya getirilmesi mekanizmasının yaratıcı dūřünce önünde bulunan öğrenilmiş engelleri ortadan kaldırmaya yönelik olduğu söylenebilir.

Bundan önceki bölümlerde açıklandığı üzere “doğrudan analogiler” en yakın olası çözümlerin ortaya konulduğu, bir alandaki çözümlerin, olayların yeni fikirlerin oluşmasına katkıda bulunulan analogi türleri olarak ifade edilmiştir. Yaratıcı çözümler için çok yeterli gözükmeyen bu analogilerde üretilen düşüncelerden zıtlıkların bir araya getirilmesi basamağında yararlanılması yaratıcı çözümlerin ortaya konulması açısından önemlidir. Bu konuyla ilgili olarak Seligmann (2007) zıtlıkların bir araya getirilmesi kullanılırken kişilerin geliştirmiş oldukları doğrudan analogilerden yararlanılmasının, daha iyi kavramlar geliştirilmesini sağladığı şeklinde görüş bildirmiştir.

2.2.2. Sinektik tekniğinin uygulama basamakları

Sinektik tekniğinin eğitime uygulanması iki yolla gerçekleşmektedir. Öğrencilerin bildikleri bir durumdan hareketle bilmedikleri, kendileri için yeni olan kavramlara ulaşmaları için “bilinmeyeni tanıdık kılma” ya yönelik sinektik uygulaması gerçekleştirilirken, öğrencilerin bildikleri bir kavrama yeni bir bakış açısıyla bakmalarını sağlamak için “ bilineni tuhaf kılma” ya yönelik sinektik uygulamaları gerçekleştirilebilir. Örneğin çok farklı bir köprü tasarımı yapmak amaçlanıyorsa bilinen bir kavram olan köprü için bilineni tuhaf kılmaya yönelik bir sinektik uygulaması gerçekleştirilmelidir. Öğrencilerin bilmedikleri bir sözcüğü öğrenmelerinin hedeflendiği bir durumda ise bilinmeyeni tanıdık kılmaya yönelik bir sinektik uygulamasının gerçekleştirilmesi gerekir.

Hummell (2004) sinektik yöntemin uygulama basamaklarını aşağıda belirtildiği gibi sıralamaktadır;

1. Bilineni tuhaf kılmaya yönelik sinektik uygulamaları

- Kavramın tanımlanması
- Doğrudan analogilerin oluşturulması
- Kişisel analogilerin oluşturulması
- Zıtlıkların bir araya getirilmesi
- Kavramın yeniden tanımlanması
- Orijinal ürünün ortaya konulması

2. Bilinmeyeni tanıdık kılmaya yönelik sinektik uygulamaları

- Doğrudan analogilere ait kavramların belirlenmesi
- Doğrudan analogilerin oluşturulması
- Kişisel analogilerin oluşturulması
- Zıtlıkların bir araya gelmesi
- Kavramın tanımlanması
- Orijinal ürünün ortaya konulması

Yukarıda belirtilen uygulama basamaklarından anlaşılacağı üzere sinektik tekniğinin bilinmeyeni tanıdık kılmaya ya da bilineni tuhaf kılmaya yönelik uygulanma aşamaları birbirinden farklılık göstermektedir. Fakat her iki uygulama şeklinde de son aşamayı orijinal ürünün ortaya konulması oluşturmaktadır. Bu aşamada ifade edilen “ortaya orijinal bir ürün konulması” eylemi eğitim sistemimizde yer alan proje çalışmalarında amaçlanan noktalardan biridir. Bundan sonraki bölümde eğitim ortamlarında gerçekleştirilen proje çalışmalarısıyla ilgili olarak kuramsal açıklamalara değinilecektir.

2.3. Proje geliştirme

Bir eğitim ortamını, öğrencilerin düzeylerine göre birlikte çalışarak ve bilgiyi anlamlandırarak öğrendikleri zaman etkili ve verimli olabilmektedir. Öğrencilerin bilginin merkezinde oldukları ve bilgiye aktif olarak ulaştıkları durumlarda daha iyi öğrendikleri bir gerçektir. Fen ve teknoloji derslerinde sıklıkla kullanılan proje

tabanlı öğrenme, öğrencileri yukarıda belirtilen eğitim durumları içerisine sokması açısından önemlidir. Bu bölümde proje tabanlı öğrenmeden çok proje tabanlı öğrenmenin temel dayanağı olan projeler üzerinde durulacaktır.

Projeler, bir kavram ya da becerinin kazandırılmasıyla ilgili bir problemin çözümü için, öğrencilerin özgür bir şekilde grupla ya da bireysel olarak yaptıkları çalışmalardır. Öğrencinin, içersinde bulunduğu problem durumunu çözmek için, hangi yolları izleyeceğine bağımsız olarak karar vermesi projenin temel özelliğidir (Kubinova, Novotna ve Litter, 1998).

Proje çalışmalarıyla öğrenciler, ürünler oluşturarak veya tartışmalar yaparak fikirlerini anlatma, sonuçları düzenleme, tahminde bulunma, soruları inceleme ve cevap vermeye yönlendirilirler (Blumenfeld, 1991).

Çepni ve arkadaşları (2008) proje çalışmalarının faydalarını aşağıdaki gibi sıralamaktadırlar;

- Öğrencilerin bilgileri günlük hayata transfer edebilmeleri
- Analitik düşünerek, problemler karşısında çözüm yolları üretebilme
- Sorgulama güçlerini arttırma
- Özgüvende artış.

Shearer ve Quinn (1996) benzer şekilde proje çalışmalarının öğrencilerde meydana getirebilecekleri durumları aşağıdaki gibi belirtmektedir;

- Kendilerine güven duygularını geliştirme,
- Öğrenilenler ile gerçek dünya arasında bağ kurma,
- Disiplinler arası ilişkileri görerek, bilginin disiplinler arası bir bağlantı kurduğunun farkına varma,
- Problem çözme becerilerini geliştirme,
- Bireysel ve işbirliğine dayalı öğrenme ortamlarında çalışma imkânı bulma.

Yukarıda açıklanan durumların gerçekleşebilmesi için öğrencilerin geliştirecekleri projelerin bir takım özelliklere sahip olması gerekmektedir. Demirel ve arkadaşları (2007) projelerin sahip olması gereken özellikleri aşağıdaki gibi sıralamaktadır;

- Projeler öğrenciler için anlamlı olan gerçek yaşam problemlerine cevap aramalı,
- Projeler, karışık problem durumlarını içerisinde barındırmalı,
- Projeler öğrencilerin araştırma ve planlama becerilerini, eleştirel düşüncelerini, problem çözme becerilerini ve çok disiplinli alanlarda çalışmalarını gerektirecek şekilde yapılandırılmalı,
- Proje çalışmaları öğrencilerin, akranlarıyla veya yetişkinlerle iletişim kurmasını sağlayacak durumlar barındırmalıdır.

Proje çalışmalarında karşılaşılan problemlerin başında öğrencilerin çalışacakları konuya karar vermesi yer almaktadır. Öğretmen tarafından çalışılacak konuya karar verilmesi proje çalışmalarının doğasında bulunan bağımsız çalışmaya ket vuracak bir durum oluşturmaktadır. Bu durumun ortadan kaldırılması için Bell (1987) aşağıdaki işlemlerin uygulanması gerektiğini belirtmektedir;

- İlgili duyulan konuların listelenmesi,
- Bu konular arasından çalışılacak konunun belirlenmesi,
- Çalışılacak konunun açık bir dille ifade edilmesi,
- Çalışmanın amacının ve hedeflerinin belirlenmesi,
- Konuyla ilgili çeşitli kaynaklara ulaşılması,
- Zaman cetvelinin hazırlanması (Akt. Çepni, 2001).

Erdem (2002) ise proje çalışmalarında izlenmesi gereken adımları şu şekilde sıralamaktadır;

- Hedeflerin belirlenmesi
- Yapılacak işin ya da ele alınacak sorunun belirlenip tanımlanması
- Sonuç raporunun özelliklerinin ve sunuş biçiminin belirlenmesi
- Değerlendirme ölçütlerinin ve yeterlik düzeylerinin belirlenmesi
- Takımların oluşturulması
- Alt sorunların belirlenmesi, bilgi toplama sürecinin planlanması

- Çalışma takviminin oluşturulması
- Kontrol noktalarının belirlenmesi
- Bilgilerin toplanması
- Bilgilerin örgütlenip raporlaştırılması
- Projenin sunulması

Proje çalışmalarının temelinde çalışma sonucunda ortaya bir ürün konulması yer almaktadır. Bu ürün teknolojik bir araç olabileceği gibi bir konu hakkında yapılmış olan araştırmaların sonuçlarının yer aldığı bir rapor da olabilmektedir. Araştırmada öğrencilerin teknolojik bir araç tasarımları yönelik proje çalışması gerçekleştirilmiştir. MEB tarafından 2005 yılında yayınlanan fen ve teknoloji öğretim programı içerisinde teknolojik araç geliştirmeye yönelik proje çalışmalarında izlenmesi gereken basamaklar aşağıdaki gibi sıralanmıştır.

Tablo 2. 1. Teknolojik araç tasarım aşamaları

1	AMAÇ	Ne amaçla nasıl bir şey geliştirileceği ve bu aracın (sistemin) nerelerde kullanılacağı belirlenmesi
2	ÖN ARAŞTIRMA	Yapılacak proje ile ilgili olarak, kitap, dergi, internet, ansiklopedi ve uzman kişilerden bilgi toplanması
3	TASARIM	Edinilen bilgiler doğrultusunda, aracı geliştirmeye yönelik farklı çözüm önerilerinin ortaya konularak tasarımların oluşturulması, bu tasarımlar içersinden hangisinin gerçekleştirileceğine karar verilmesi
4	ÇİZİM	Geliştirilecek aracın çiziminin yapılması
5	YAPIM	Karar verilen tasarıma uygun araçların temin edilmesi, projenin gerçekleştirilmesi
6	DEĞERLENDİRME	Tasarlanan aracın hedefler doğrultusunda çalışıp çalışmadığının kontrol edilmesi, eksik noktaların belirlenerek gerekirse döngünün tekrar edilmesi
7	RAPOR	Teknolojik tasarım süreci basamaklarına göre yapılan projeye ilgili raporun hazırlanması ve sunulması

Öğrencilerin yürüttükleri projelerin değerlendirilmesiyle ilgili olarak literatürde tümel bir yaklaşımla sürecin ve ürünün birlikte değerlendirilmesi üzerinde durulmaktadır. Proje çalışmalarında gerçekleştirilen değerlendirmelerin öğretmen ve

öğrenciler açısından bazı faydaları bulunmaktadır. Demirel ve arkadaşları (2007) bu faydaları aşağıdaki gibi sıralamaktadır;

- Öğretmenlerin, öğrencilerle daha güçlü ilişkiler kurmalarına yardımcı olur.
- Öğrencilerin sorularına yanıt bulmalarına yardımcı olur.
- Öğretmenlerin sonraki adımı planlamalarına yardımcı olur.
- Öğrencilerin içerikle bağlantı kurmasına yardımcı olur,
- Öğrencilerin kendi çalışmalarını değerlendirmelerini yönetmelerine imkân sağlar.
- Öğrenenlerin kendi planlarını yapmalarına imkan sağlar.

Proje çalışmaları değerlendirilirken farklı formların kullanılması daha uygundur. Bütün öğrenciler, geçmiş yaşantıları ya da akademik durumları ne olursa olsun birbirlerinden çok farklıdırlar. Bu nedenle değerlendirme etkinliklerinin yeteri kadar özel olması, uygun ve yararlı dönütler sağlaması gereklidir. Değerlendirmeciler, öğrencilerin kendileri, akran grupları, öğretmenler ve konu alanı uzmanları olabilir. Değerlendirmenin birimleri tek tek öğrenciler, öğrenci grupları ya da tüm sınıf olabilir (Demirel ve arkadaşları, 2007). Bu araştırmada öğrencilerin projeleri değerlendirilirken 2 ayrı formdan yararlanılmıştır. (bkz. Ek B, Ek C)

BÖLÜM 3: YÖNTEM

Bu bölümde; birinci bölümde belirtilen araştırma problemi doğrultusunda araştırmanın modeli, çalışma grubu, verilerin toplanması, verilerin analizi ve yorumlanması ve araştırma sürecine yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada nitel araştırma yöntemleri içerisinde yer alan araştırma desenlerinden eylem (öğretmen) araştırması yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada bu yöntemin kullanılmasının nedeni aşağıda tartışılmış olan eylem araştırmasının gerçekleştirilen çalışmanın doğasına uygunluğu olarak belirtilebilir.

Eğitim araştırmacıları ile eğitim uygulayıcıları arasındaki mesafenin azaltılması gerekliliği, birçok araştırmacı tarafından dile getirilmiş ve bu doğrultuda birçok yeni yöntem ortaya atılmıştır. Öğretmenlerin kendi eğitim uygulamalarını değerlendirmeleri yoluyla mesleki gelişimlerini sağlamaları yansıtıcı etkinliklerin rolünü ön plana çıkarmıştır. Bu durum, öğretmenlerin eğitim durumlarıyla ilgili araştırmalar yapmalarını zorunlu hale getirmiştir (Çepni, 2009). Eğitim uygulayıcısının doğrudan yürüttüğü ya da bir araştırmacı ile birlikte gerçekleştirdiği araştırma yöntemine eylem araştırması denilmektedir. Bu durum sebebiyle eylem araştırması bazı kaynaklarda doğrudan öğretmen araştırması olarakta ifade edilmektedir.

Eylem araştırması ile ilgili olarak literatürde birçok tanıma ulaşmak mümkündür. Bunlardan bazıları aşağıdaki gibi sıralanmıştır;

Yıldırım ve Şimşek (2008) eylem araştırmasını, bir okulda çalışan yönetici, öğretmen, eğitim uzmanı gibi bizzat uygulamanın içinde bulunan bir uygulayıcının

doğrudan kendisinin ya da bir araştırmacı ile birlikte gerçekleştirdiği uygulama sũrecine ilişkin bir problem durumunun tespiti ya da özũmũ için sistematik veri toplamayı ve analiz etmeyi içeren bir araştırma yaklaşımı olarak gũrmektedirler.

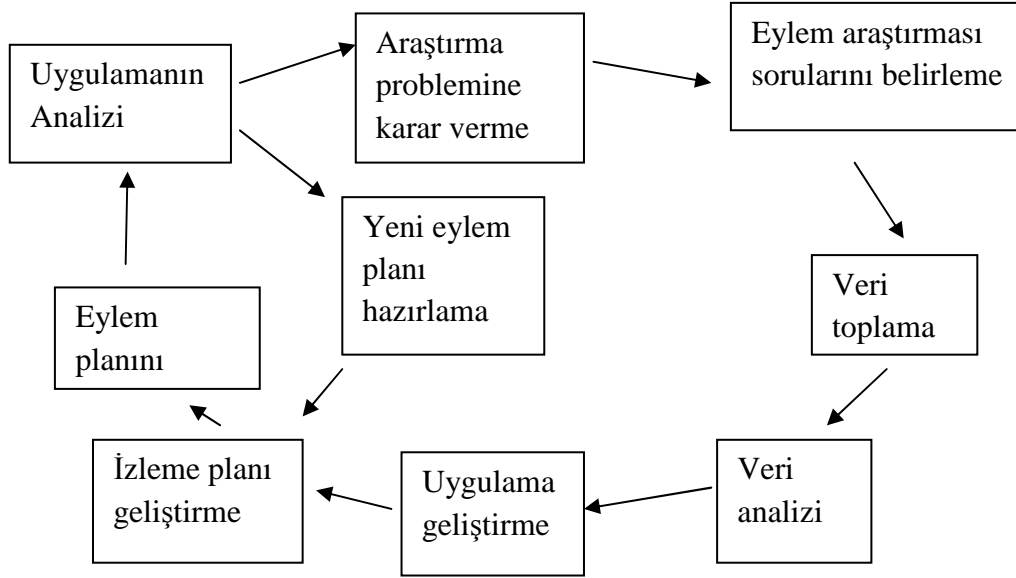
Cohen ve Manion (1989) eylem araştırmasını; eğitim-öğretim sũrecinin özel bir anında ortaya çıkan problemin uygulamada özũlebilmesi için geliştirilen yöntemler olarak tanımlamıştır.

Mc Taggerd ve Kemmis (1988) ise eylem araştırması ile ilgili olarak öğretmenlerin kendilerinin ve meslektaşlarının uygulamalarını ve bu uygulamaların sonuçlandırıldığı durumları anlamaları için öğretmenler tarafından yapılan katılımcı, kendini yansıtan araştırma türũ ifadelerini kullanmışlardır.

Bu çalışmada araştırmacı aynı zamanda uygulamanın gerçekleştirildiği sınıfın fen ve teknoloji dersi öğretmenidir. Araştırmacı eğitim uygulamaları sırasında tespit ettiği ve bundan önceki bölümde bilimsel araştırma sonuçlarıyla desteklediği, öğrenciler tarafından geliştirilen projelerin yaratıcı sũreleri yansıtmaktan uzak olması problemini sahada araştırarak bu çalışmayı gerçekleştirmiştir. Yukarıda belirtilen tanımlar doğrultusunda gerçekleştirilen bu araştırma konusu ve doğası gereği nitel araştırma yöntemlerinden eylem araştırması desenine uygunluk gũstermektedir.

Bu araştırmaya desen oluşturan eylem araştırmasıyla ilgili olarak uygulama basamakları farklı kaynaklarda farklı şekillerde ifade edilseler de içerik olarak birbirlerine benzemektedir.

şimşek ve Yıldırım (2008: 298) eylem araştırması sũrecini aşağıda belirtilen şekildeki gibi açıklamaktadırlar.



Şekil 2.1. Aksiyon araştırması süreci

Çepni (2009) eylem araştırmalarında uygulayıcı öğretmenlerin yapmaları gerekenleri aşağıdaki gibi sıralamaktadır;

- Uygulamalarda ortaya çıkan problemin tespit edilmesi
- Problemi çözmek için birlikte çalışılması
- Problemin çözümlenmesine yönelik bir stratejinin geliştirilmesi ve uygulanması
- Kullanılan stratejinin başarılı olup olmadığının değerlendirilmesi
- Mevcut durumun olumsuz bulunması halinde yeni stratejinin geliştirilmesi ve uygulanması

Gerçekleştirilen bu araştırmada araştırmacı uygulayıcı Çepni'nin (2009) belirttiği bu işlem basamaklarına problemin tespiti ile giriş yapmış, problemin çözümü için öğrencilerle birlikte hareket etmiş, problemin çözümüne yönelik strateji uygulamış, kullanılan stratejinin sonuçlarını değerlendirmiş ve mevcut durumu bundan sonraki araştırmalara yardımcı olacak şekilde aktarmaya çalışmıştır.

3.2. Çalışma Grubu

Bilindiği gibi nicel ve nitel araştırmalar farklı felsefi ve kuramsal temellere dayanmaktadır. Nicel araştırmalarda üzerinde çalışılan grupta ulaşılan ilişkilerin grubun içinde bulunduğu evrene genellenmesi, yine gerçekleştirilen çalışmanın tüm evrende gerçekleştirilmesi yerine evreni temsil etme yeteneğine sahip daha küçük bir gruba indirgenmesi söz konusudur. Nitel araştırmalarda ise bulunulan ilişkilerin genellenmesi araştırmacının doğasına uygun değildir. Bu durumla ilgili olarak Yıldırım ve Şimşek (2008) nitel araştırmaların indirgeyici olmadığını, yani olguları önce parçalara ayırıp çalışarak bulunan sonuçların evrene genellenmesinin amaçlanmadığını ifade etmişlerdir. Bu kuramsal farklılıktan dolayı örneklem kavramının nicel araştırma metodolojisi içerisinde yer aldığı ifade edilebilir. Bu durumla ilgili olarak Goetz ve LeCompte (1984) nitel araştırmalarda araştırmacıların genellikle evrenin bütünü ile çalıştığını ve örnekleme gibi bir yöntem ihtiyacı duyulmadığını ifade etmişlerdir. Ancak günümüzdeki toplum yapısında kendine özgü özelliklere sahip alt katmanların bulunduğu göz önüne alındığında bu katmanların her birinin kendi başına bir evren olarak çalışılması mümkün olmadığı için nitel araştırmalarda da kendine has örnekleme yöntemlerine ihtiyaç duyulduğu söylenebilir. Bu ihtiyaç kapsamında ortaya çıkan örnekleme yöntemlerinden biri de kolay ulaşılabilir durum örneklemesidir. Yıldırım ve Şimşek (2008) bu yöntemle ilgili olarak araştırmacıya yakın olan ve erişilmesi kolay bir durumun seçilmesi ifadesini kullanmaktadırlar. Araştırmacı bir ilköğretim okulunda görevli bir fen ve teknoloji dersi öğretmenidir. Araştırma maliyetinin düşmesi, öğrenci ve okul özellikleri bilinen bir ortamda daha sağlıklı çalışılabileceği düşüncesiyle araştırmacı araştırmayı “ulaşılması kolay olan”, görevli olduğu okulda derslerini yürüttüğü bir gruba gerçekleştirmiştir.

Bu açıklamalar doğrultusunda araştırma grubunu 2009-2010 eğitim öğretim yılında İstanbul ili, Bağcılar ilçesinde bulunan bir ilköğretim okulunun, 43 mevcutlu bir 7. sınıf şubesi oluşturmaktadır.

3.3. Verilerin Toplanması

Çalışmada birincil veri kaynağı olarak gözlem ve doküman incelemesi temele alınmış, destekleyici veri kaynağı olarak da görüşme kayıtları kullanılmıştır. Bunun için gerçekleştirilen uygulamalar video kaydına alınmıştır. Bunların yanı sıra öğrencilerin geliştirdikleri projelerden de veri kaynağı olarak yararlanılmıştır.

Özdemir (2006) birincil veri kaynaklarını;

- Demografik veya sosyo-ekonomik yapıyı ortaya koyan veriler,
- Bireylerin hayat tarzına ilişkin veriler,
- Tutum ve fikirlere ilişkin veriler,
- Araştırılan konu hakkında farkındalık ve bilgi sahibi olmaya yönelik veriler,
- Niyet ve eyleme dönük veriler,
- Motivasyona ilişkin veriler,
- Örneklemin göstereceği davranışlara yönelik veriler olarak sıralamaktadır.

Birincil veri toplama kaynakları ihtiyaç duyulan verilerin çeşitli veri kaynaklarını (gözlem, deney, mülakat gibi) kullanarak doğrudan kendisinin toplaması veya kendi denetiminde toplattırmasıdır (Çepni, 2009).

3.3.1. Katılımlı gözlem

Gözlem, herhangi bir ortamda ya da kurumda oluşan davranışı ayrıntılı olarak tanımlamak amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Gözlem yöntemi, araştırmacının uygun bulduğu her tür sosyal veya kurumsal ortamda bir veri toplama aracı olarak kullanılabilir (Yıldırım ve Simşek, 2005: 169).

Gözlem metodu doğal ortamlarda olayların nasıl oluştuğunun anlaşılması açısından önemlidir. Basit anlamda gözlem en az üç öğeden oluşur. Çepni (2009) bu öğeleri;

1. İnsanların ne yaptığını izlemek
2. İnsanların ne söylediğini dinlemek
3. Olayları daha iyi anlamak için sorular sormak şeklinde sıralamaktadır.

Gözlem türlerinden birisi olan katımlı gözlem, alan araştırmalarında kullanılan standart yöntemlerden biridir. Katımlı gözlemin en önemli özelliği gözlemcinin gözlem yaptığı sosyal ortam içerisinde etkin bir rol oynamasıdır. Mayring (2000) bu gözlem türünde gözlemcinin rolü ile ilgili olarak gözlemci gözlenenle sosyal ilişki içerisinde, veri toplarken doğal olarak yaşamın gereklerini yerine getirmektedir şeklinde görüş bildirmektedir. Gözlemcinin üstlendiği bu rolün gözlem yapılan grupla iletişime girerek gözlemlemiş olduğu davranışların anlamlarını ve gerekçelerini öğrenmek gibi bir avantajı olduğu düşünülebilir. Fakat gözlemcinin iletişim sırasında gözlenenleri etkileyerek gerçekçi olmayan durumlarla karşılaşması da söz konusu olabilir. Bu durumla ilgili olarak Çepni (2009) araştırmacının bu gözlem türüyle veri toplama sürecinin bir parçası olmasının büyük bir avantaj olduğunu, fakat gözlem süresince yapacağı konuşmalarla örnekleme etkilemesi gibi bir dezavantajın bulunduğunu ifade etmektedir.

Gerçekleştirilen bu çalışmada, öğrenciler sınıf ortamında araştırmacı tarafından gözlemlenmiştir. Ayrıca araştırma süresince gerçekleştirilen sinektik uygulamaları, video kamerayla kayıt altına alınmıştır. Bu bağlamda 16.11.2009 – 15.01.2010 tarihleri arasında 440 dakikalık görüntü veri olarak kaydedilmiştir. Değerlendirme aşamasında video kamera kayıtlarının transkripsiyonu yapılarak analize tabi tutulmuştur.

3.3.2. Doküman incelemesi

Doküman incelemesi, araştırılması amaçlanan olgu veya olgular hakkında bilgi bulduran yazılı materyallerin analizini kapsamaktadır. Yıldırım ve Şimşek (2005) dokümanları, nitel araştırmalarda etkili bir şekilde kullanılması gereken önemli bilgi kaynakları olarak niteleyerek dokümanların nitel araştırmalarda, araştırmacıya, ihtiyacı olan veriyi, gözlem veya görüşme yapmaya gerek kalmadan elde etmesi avantajını sağladığını ifade etmektedirler.

Sosyal araştırmacılar doküman olarak kullanılacak belgeler hakkında çeşitli görüşlerde bulunmuşlardır. Punch (2005) günlükler, mektuplar, denemeler, kişisel notlar, biyografiler, otobiyografiler ve raporları bu belgeler arasında gösterirken

Böke (2009) bunlara ek olarak görüntü ve ses kayıtlarını, fotoğraf ve çizimleri de doküman incelemesinde kullanılabilecek belgeler arasında göstermiştir. Gerçekleştirilen bu araştırmada doküman incelemesi olarak proje gruplarıyla gerçekleştirilen görüşmeler, video kamera kayıtlarının yazıya dökülmesiyle elde edilen veriler ve buradan çıkartılan gözlem sonuçları, uygulamalar süresince öğrenciler tarafından oluşturulan çeşitli çizimler analiz edilmiştir.

3.4. Verilerin Analizi ve Yorumlanması

Nitel araştırmada veri analizi çeşitlilik, yaratıcılık ve esneklik anlamına gelmektedir. Her nitel araştırma farklı birtakım özellikler taşımakta ve veri analizinde birtakım yeni yaklaşımlar gerektirmektedir. Punch (2005) bu konuyla ilgili olarak sosyal hayatın zenginliği ve karmaşıklığı sebebiyle nitel verilerin çözümlenmesinde çok çeşitli bakış açılarının ve uygulamaların olduğunu ifade etmektedir. Yıldırım ve Şimşek (2008) ise her araştırmacının, gerek araştırmanın, gerekse toplanan verilerin özelliklerinden yola çıkarak, var olan veri analiz yöntemlerini gözden geçirmek suretiyle kendi araştırması için bir veri analiz planı geliştirmesi gerektiğini belirtmektedirler.

Veri analizinde üç farklı yol kullanılabilir. Bunlardan ilki; toplanan verilerin orijinal haline sadık kalınarak ve gerektiğinde araştırmaya katılan bireylerin söylediklerinden doğrudan alıntılar yaparak betimsel bir yaklaşımın ortaya konulmasıdır. İkinci yol; ilk yaklaşımı da içerecek şekilde bazı nedensel ve açıklayıcı sonuçlara ulaşmak için sistematik analiz yapmaktır. Bu yaklaşımda verilerin betimsel bir yaklaşımla sunulmasının yanı sıra bazı temalar ve temalar arası ilişkiler belirlenmektedir. Üçüncü yol ise ilk iki yolun temele alındığı ve bunlara ek olarak veri analizi sürecine araştırmacının yorumlarının da katılması olarak tanımlanabilir. Bu yöntemde araştırmacının öznel ve katılımcı yönü daha ön plana çıkmaktadır (Wolcott, 1994).

Her ne kadar ilgili literatür farklı veri analiz yaklaşımları ortaya koyuyorsa da, yapılan analizin derinliğine göre veri analizini betimsel analiz ve içerik analizi olarak iki grupta incelemek mümkündür. Yıldırım ve Şimşek (2008) nitel araştırma

verilerinin içerik analizi yapılırken uygulanması gereken aşamaları aşağıdaki gibi sıralamaktadırlar;

1. Verilerin kodlanması
2. Temaların bulunması
3. Kodların ve temaların düzenlenmesi
4. Bulguların tanımlanması ve yorumlanması

Nitel araştırmalarda yazıya aktarma oldukça zahmetli ancak olmazsa olmaz koşullardan birisidir. Çünkü araştırma sürecinde sözel olarak elde edilen verilerin yazıya aktarılması, detaydaki ifadeleri kendi bağlamında göstermeyi kolaylaştırır ve böylece verilerin iyi bir şekilde yorumlanabilmesini mümkün kılar (Mayring, 2000: 76).

Yukarıdaki açıklamalardan hareketle araştırmada ilgili literatüre sadık kalınarak verilerin işlenmesi, verilerin içerik analizine tabi tutulması ve yorumlanması şeklinde bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Verilerin işlenmesi basamağında araştırma sürecinde elde edilen video kamera kayıtları yazıya aktarılmıştır. Yazıya aktarma nitel araştırmalar için olmazsa olmaz koşullar içerisinde yer almaktadır. Mayring (2000) yazıya aktarmanın konuşmalarda aktarılan detayları kendi bağlamı içerisinde göstererek verilerin iyi bir şekilde yorumlanmasını sağlayan temel bir işlem olduğunu ifade etmiştir. Bu noktadan hareketle kamera kayıtları izlenirken, öğrencilerin söylemlerinin dışında, ses tonlarındaki değişimler, jest ve mimikleri de dikkatle incelenerek söylemlerin altında yatan anlamlar anlaşılmasına çalışılmıştır. Gerek gürültü gerekse farklı nedenlerden dolayı anlaşılamayan ifadeler tekrar tekrar dinlenerek veri kaybı yaşanmasının önüne geçilmeye çalışılmıştır. Bu çalışmada elde edilen kamera kayıtlarının yazıya aktarılması işleminde çalışma grubunu oluşturan öğrenciler kodlanarak verilmiştir. Bu kodlamada erkek ve kız öğrenciler kendi içlerinde birden başlanarak sıra numaraları ile ifade edilmişlerdir. Örneğin E₁ birinci olarak kodlanan erkek öğrenciyi, K₅ beşinci olarak kodlanan kız öğrenciyi ifade etmektedir.

3.5. Araştırma Süreci

Araştırma süreci, literatür taraması ile araştırma konularıyla ilgili kuramsal bilgilerin toplanması, verilerin toplanması, verilerin işlenmesi ve elde edilen verilerin yorumlanması aşamalarını içermektedir.

Araştırma sürecinin ilk aşamasını oluşturan araştırma konusunun belirlenmesine araştırmaya danışmanlık yapan öğretim üyesiyle birlikte karar verildikten sonra araştırma konularıyla ilgili kuramsal bilgilerin toplanması, araştırma sürecinde kullanılacak etkinliklerin belirlenmesi ve materyallerin ön hazırlıklarının yapılması sağlanmıştır. Araştırma, araştırmacının çalışmayı gerçekleştirdiği okuldaki görevinin ilk yılında yapılmıştır. Araştırmacı araştırma grubunu seçerken öğrencileri çok iyi tanımadığı için uygulamaların gerçekleştirilmesinin planlandığı tüm 7. sınıf şubelerinin sınıf öğretmenleriyle görüşerek sınıfların genel yapıları ve öğrenciler hakkında bilgi sahibi olmayı amaçlamıştır. Araştırmanın gerçekleştirildiği okul sosyo-ekonomik düzeyleri düşük olan ailelerin sıklıkla yaşadığı bir bölgede bulunmaktadır. Öğrencilerden bir kısmı okul dışında kalan zamanlarını ailelerine ek gelir sağlayacak işlerde çalışarak geçirmektedirler. Araştırma kapsamında ders dışı etkinliklerin de bulunacak olması araştırmacıyı çalışma grubunun seçiminde bu uygulamalara katılabilecek öğrencilerin daha yoğun bulunduğu şubelerle çalışmaya yöneltmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu oluşturan bu öğrencilerin gerek araştırmacının gözlemleri gerekse sınıf öğretmenlerinin verdikleri bilgiler doğrultusunda genel profilleri belirtilmeye çalışılmıştır.(bkz. Ek A) 2009-2010 eğitim-öğretim yılının kasım ayında 7. sınıf fen ve teknoloji öğretim programında ikinci ünite olarak yer alan “Kuvvet ve Hareket” ünitesi işlenmeye başlanmadan hemen önce veri toplama sürecine girilmiştir. Öğrencilerin sinektik tekniğine alışmaları için araştırmacı tarafından “yaratıcılık tanımına ulaşma” olarak adlandırılan ilk sinektik uygulaması gerçekleştirilmiştir. Bu uygulama normal ders saatleri içerisinde tüm sınıfın katılımıyla bir ders saati boyunca devam etmiştir. Fakat öğrencilerin yapılan sinektik uygulamasına yönelik çizimleri için ekstra süre verilmiştir.

Kuvvet ve Hareket ünitesinin ilk kazanımları sarmal yayların yapılarıyla ilgilidir. Bu kazanımlar içerisinde yer alan 1.5. numaralı kazanım “Öğrenciler yayların özelliklerini kullanarak bir dinamometre tasarlar ve yaparlar” şeklindedir. “Yaratıcılık tanımına ulaşma” adlı ilk sinektik uygulamasından dokuz gün sonra sarmal yaylarla ilgili belirtilen kazanım doğrultusunda ikinci sinektik uygulaması gerçekleştirilmiştir. Bu uygulama da ilkinde olduğu gibi tüm sınıfın katılımıyla normal ders saatleri içerisinde gerçekleştirilmiştir. Uygulama çizimlere harcanan süre dışında bir ders saati boyunca devam etmiştir.

Araştırmacı gerçekleştirilen bu iki uygulama için de sinektik basamaklarını genel hatlarıyla hazırlamış hangi kavramlar arasında analogiler kurulacağını belirlemiştir. Uygulama sırasında analogiler istenilen düzeyde gerçekleşmezse yapabileceği ek uygulamaları belirlemeye çalışmıştır. Örneğin araştırmacı dinamometre tasarımı uygulamasında yatak ile dinamometre arasında doğrudan analogiler kurulacağını önceden belirlemiş, burada istenilen düzeyde bağlantı bulunmaması durumunda bu kez köprü ile dinamometre arasında yeni bir doğrudan analogi oluşturulmasını planlamıştır. Fakat ne kadar hazırlık yapılırsa yapılsın uygulamalar sırasında beklenmeyen durumların açığa çıkması mümkündür. Öğrencilerin ek uygulamalara rağmen istenilen düzeyde bağlantılar oluşturamaması ya da grup içindeki etkileşim uygulamalara şekil verebilmektedir. Bu noktadan hareketle araştırmacı genel hatlarıyla bir uygulama planı hazırlamış; fakat bu planın uygulamalar sırasında ortaya çıkabilecek beklenmeyen durumlara müdahale imkânı verecek esneklikte olmasına özen göstermiştir. Örneğin yukarıda belirtilen dinamometre tasarımı uygulamasında ilk olarak yatak ile dinamometre arasında doğrudan analogiler kurulmuş, burada istenilen bağlantıların açığa çıkartılamaması sonucunda plan dâhilindeki ikinci doğrudan analogi olarak köprü ile dinamometre arasında kurulabilecek bağıntılardan faydalanılmak istenmiştir. Fakat bu ek uygulamada da beklenen düzeyde bağıntıların oluşturulmadığı görülmüştür. Bu durumda araştırmacı planı içerisinde yer almayan, uygulama sırasında açığa çıkan bir kavramı “çay bardağını” yeni bir doğrudan analogi oluşturmak üzere kullanmıştır.

Bu uygulama sonrasında dersler, proje çalışmasıyla ilgili 3.5. numaralı “Öğrenciler belirli bir giriş kuvvetini en az üç basit makineden oluşan bir birleşik makineye

uygulayarak çıkış kuvvetinin büyüklüğünü arttıracak bir tasarım yaparlar” kazanımına kadar yapılandırmacı yaklaşım doğrultusunda işlenmeye devam edilmiştir. İlgili kazanıma gelindiğinde araştırmacı proje çalışmasıyla ilgili olarak öğrencileri bilgilendirmiştir. Proje geliştirme çalışmalarının sınıf mevcudu doğrultusunda altı kişilik gruplarla yürütülmesine karar verilmiştir. 43 kişilik mevcudu bulunan sınıfta devamsızlık problemi bulunan yedi öğrenci oluşturulan proje gruplarında yer almamışlardır. Bu durum sonucunda 6 adet proje grubu oluşturulmuştur. Proje grupları oluşturulurken öncelikle öğrencilerin tercihleri göz önünde bulundurulmuş; fakat grup üyelerinin akademik açıdan heterojen bir dağılım göstermesine dikkat edilmiştir.

Proje gruplarının belirlenmesinden sonra her grubun hangi tasarımları gerçekleştireceklerine karar vermeleri için bir haftalık süre verilmiştir. Bu süre içerisinde araştırmacı öğrencilere rehberlik yapmış ve çalışma konularını belirlemelerine yardımcı olmuştur. Bu doğrultuda tüm gruplarla bu bir haftalık süreç içerisinde ilk grup toplantıları yapılmıştır.

Grupların tasarımlarına karar vermeleri ile teknolojik tasarım geliştirme süreçleri başlamıştır. Bu aşamada araştırmacı tüm proje gruplarını bir araya toplamış ve teknolojik tasarım geliştirme basamaklarını açıklamış, öğrencilerin bu çalışma için 6 haftalık bir çalışma takvimi hazırlamalarını istemiştir. Yine bu toplantıda proje gruplarının bu çalışmada hangi kriterler açısından değerlendirecekleri öğrencilere duyurulmuştur.

Bu toplantıyı takip eden bir iki gün içerisinde tüm proje grupları çalışma takvimlerini araştırmacıyla paylaşarak yönlendirilmek istemişlerdir. Öğrencilerin ilk kez bu şekilde bir proje çalışması içinde bulunmaları her konuda yönlendirilmek istemelerinin bir sebebi olarak görülebilir. Çalışma takvimlerinde ön araştırma, tasarım ve yapma aşamalarının değerlendirilmesiyle birlikte öğrencilere ön araştırma yapmaları için bir haftalık bir süre verilmiştir. Bu bir haftalık süre içerisinde araştırmacı da her proje grubunun çalışma konusuyla ilgili olarak sinetik uygulama planlarını hazırlamıştır. Bir hafta sonra tüm proje gruplarıyla ayrı ayrı olmak üzere

okuldaki dersler sona erdikten sonra okul kütüphanesi ya da fen ve teknoloji laboratuvarında tasarımlara yönelik sinektik uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Bu uygulamalar öğrencilerle birlikte karar verilen zamanlarda günde 2 proje grubuyla gerçekleştirilmek üzere 3 gün içerisinde tamamlanmıştır. Her bir proje grubu için gerçekleştirilen uygulamalar yaklaşık 40 dakika sürmüştür. Öğrenciler bundan önceki sinektik uygulamalarına tüm sınıf olarak katılırken bu uygulamalar yalnızca kendi gruplarında yer alan arkadaşlarıyla birlikte gerçekleştirilmiştir.

Proje gruplarıyla gerçekleştirilen bu sinektik uygulamalarında öğrencilerin bundan önceki uygulamalardan daha rahat oldukları gözlenmiştir. Bu durumun sebepleri, çalışma grubunun küçülmesi ya da bu uygulamaların okul saatleri dışında serbest kıyafetle gerçekleştirilmiş olması da olabilir. Çepni'nin (2008) düşünme yeteneğinin gelişimiyle ilgili olarak öğrencilerin kendilerini serbest hissetmeleri sonucunda tartışmalara ve diğer düşünme etkinliklerine katılmalarının daha kolay gerçekleştirileceği yönündeki düşüncesi bu durumu destekler niteliktedir. Gerçekleştirilen bu sinektik uygulamaları öğrencilerin tasarımlarını oluşturmaya yöneliktir. Bu uygulama sonrasında her proje grubunun bir hafta sonraki toplantı tarihine karar verilmiş ve öğrencilerden bu zaman içerisinde tasarımlarını tamamlamaları istenmiştir.

Bir hafta sonraki görüşmeler de, yine dersler bittikten sonra okul kütüphanesi veya laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmede her öğrencinin oluşturduğu tasarım grupta bulunan tüm öğrencilerle birlikte değerlendirilmiş ve grup olarak hangi tasarımın yapılacağına karar verilmiştir. Bu görüşmeler sırasında öğrencilerin hangi malzemelere ihtiyaç duyabilecekleri bunların nerelerden temin edilebileceği gibi konularda masaya yatırılmıştır. Görüşmeler her bir proje grubu için yaklaşık yarım saat sürmüştür.

Araştırmacı bir hafta sonra yine her bir proje grubuyla toplantılar düzenlemiştir. Bu toplantılarda proje gruplarından biri hariç diğerlerinin tasarladıkları modeli oluşturmada zorluklar yaşadıkları ve öğrencilerin istedikleri ürünleri ortaya koyamayacakları konusunda ümitsizliğe düştükleri görülmüştür. Öğrenciler özellikle gerekli malzemeleri temin etme ve bir arada çalışabilecekleri bir yer bulma

noktasında çok sıkıntı yaşadıklarını dile getirmişlerdir. Araştırmacı öğrencilere bu konuda rehberlik etmeye çalışmış ve ürünlerin tamamlanıp, sunumların gerçekleştirilmesi için kalan iki haftalık sürede dersler tamamlandıktan sonra laboratuarda kalarak gelen öğrencilerin burayı bir atölye olarak kullanmalarına fırsat tanımıştır. Öğrencilerin projelerinde kullandıkları bazı malzemeler bizzat öğrenciler tarafından bu uygulamalar sırasında oluşturulmuştur. Bu uygulama araştırmacı için de öğrencileri daha fazla gözlemleyebilme imkânı sağladığından oldukça avantajlı olmuştur.

Öğrenciler bu iki haftalık süreç içerisinde ürünlerini tamamlamışlar ve iki hafta sonunda ünitenin de bitmesiyle birlikte sunumlarını gerçekleştirmişlerdir.

Gerçekleştirilen tüm bu uygulamalar video kamerayla kayıt altına alınmış ve öğrencilerin oluşturdukları çizimler ve geliştirdikleri ürünler toplanmıştır. Elde edilen bütün veriler uygulama aşaması bittikten sonra betimsel analiz ve içerik analizi yoluyla değerlendirilmiştir.

3.5.1. Araştırma Sürecinde Karşılaşılan Güçlükler

Araştırmacı, süreç boyunca birçok zorlukla karşılaşmıştır. Bunların başında sinektik tekniği ile ilgili kuramsal bilgiye ulaşmanın zorluğu yer almaktadır. Literatür taramasında Türkçe kaynaklarda bu konuyla ilgili çok yüzeysel bilgilere ulaşılabılırken, tekniğin uygulanmasına yönelik bir örneğe ise rastlanmamıştır. Konuyla ilgili yabancı kaynaklara ulaşma konusunda da oldukça sıkıntı yaşanmıştır. Araştırmacının tekniğin kurucusu olan Gordon' un sinektik tekniğini açıkladığı 1961 basımı "The Development of Creative Capacity" adlı kitabın daha sonraki yıllarda yayınlanmış bir baskısının bulunmaması neticesinde bu kitaba ulaşması yaklaşık olarak üç ayını almıştır. Bunun dışında birçok İngilizce yayına da yalnızca internet üzerinden ulaşılabilmektedir. İngilizce yayınlar içerisinde de yalnızca iki uygulama örneğinin bulunması araştırmacının hazırlayacağı sinektik uygulamalarının geçerliliğine şüpheyle bakmasına neden olmuştur. Bu konuda araştırmacının danışmanı olan öğretim üyesi ile gerçekleştirilecek uygulamaların tüm basamakları büyük bir

özenle gözden geçirilmiştir. Literatür taramasında yaşanan bu sıkıntılar araştırmanın süresinin uzamasına neden olan faktörlerin başında gelmiştir.

Daha öncede belirtildiği gibi çalışma, araştırmacının okuldaki ilk görev yılında gerçekleştirilmiştir. Bu durumda araştırma sürecini olumsuz etkileyen faktörler arasında yer almaktadır. Uygulamanın bazı bölümlerinin okul saatleri dışında gerçekleştirilmiş olması bu konuda okul idaresinin izninin alınması gerekliliğini doğurmuştur. Okul idaresi başlangıçta bu uygulamaları, öğrencilerin sene sonunda girecekleri seviye belirleme sınavlarına hazırlanmaları için harcayacakları zamanı olumsuz etkileyebileceği gerekçesiyle gereksiz bulmuş; fakat araştırmacının bu konudaki ısrarcı tutumu neticesinde uygulamaların ders saatleri dışında okul içerisinde kütüphane ya da laboratuarda gerçekleştirilmesine izin vermişlerdir. Uygulamalar öncesinde öğrencilerle yalnızca iki aylık bir süre geçirilmiş olması öğrencilerle araştırmacı arasında istenilen düzeyde bir iletişimin oluşması için problem teşkil etmiştir.

Öğrencilerin bu çalışma öncesinde proje geliştirme süreci içerisinde hiç yer almamış olması da karşılaşılan güçlükler arasında bulunmaktadır. Öğrenciler başlangıçta proje çalışmasını internette arama motorları üzerinden yapılan küçük bir araştırma ve bulunan verilerin çıktısını alma olarak görmüşlerdir. Bu sebeple teknolojik tasarım geliştirme basamaklarında yapmaları gerekenler konusunda zorlandıkları, sürekli araştırmacı tarafından yönlendirilmek istedikleri görülmüştür. Araştırmacı belli noktalarda öğrencilere rehberlik yaparak, öğrencilerin bu kaygılı tutumlarından kurtulmalarını sağlamaya çalışmıştır. Yine öğrencilerin proje geliştirme sürecinde gerekli malzemeleri temin etme noktasında sıkıntı yaşadıkları görülmüştür. Bu durumla ilgili olarak araştırmacı öğrencilerle kullanabilecekleri alternatif malzemeler üzerinde görüşmeler gerçekleştirmiş, bazı malzemeleri doğrudan öğrencilerin laboratuvarında kendilerinin yapmaları konusunda onlara yol göstermiştir.

Araştırma sürecinde karşılaşılan bir diğer zorluk ise araştırmacının yüklü ders programıdır. Araştırmacı uygulamalar boyunca haftalık 29 saat derse girmiştir. Okullarda uygulanmaya başlanılan yapılandırmacı yaklaşıma göre öğretmenlerin ders içi etkinliklere hazırlanmaları uzun bir süre almaktadır. Bu doğrultuda

araştırmacı okul dışında kalan zamanının büyük bir bölümünü bu etkinlikler doğrultusunda geçirirken bir yandan da çalışma için gerekli materyallerin hazırlanması, çalışmanın verilerinin toplanması, istiflenmesi ve değerlendirilmesi işlemlerini eş zamanlı olarak yürütmeye çalışmıştır.

Bundan sonraki bölümde, araştırma sürecinde çeşitli veri toplama araçları ile elde edilen bulgulara ve bunların yorumlamalarına yer verilecektir.

BÖLÜM 4: BULGULAR VE YORUM

Araştırmanın bu bölümünde uygulama sürecinde elde edilen verilerin analiz edilmesi sonucunda ulaşılan bulgulara ve bunların yorumlarına yer verilmiştir. Eylem araştırmasının doğası gereği bulgular, araştırmacı öğretmenin problemin çözümüne ilişkin geliştirdiği stratejik süreçte elde edilen verilerin çözümlenmesine dayalı olarak tasarlanmıştır. Geliştirilen süreç ise “Yöntem” kısmında ele alınmıştır.

Bu kısımda sırasıyla

- Sinektik alıştırmalarına yönelik bulgular
- Yaratıcılık kavramını tanımlamak amacıyla gerçekleştirilen sinektik alışırması
- Dinamometre tasarımı oluşturmak için gerçekleştirilen sinektik alışırması
- Proje gruplarında sinektik uygulamaları
- Öğrenciler tarafından geliştirilen projelerin değerlendirilmesi

başlıkları altında geliştirilen stratejik süreç ve sürecin değerlendirilmesine yönelik bulgular sunulmuştur.

4.1.Sinektik Alıştırmalarına Yönelik Bulgular

Bu başlık altında proje geliştirme süreci öncesinde öğrencileri, yabancı oldukları sinektik yöntemine alıştırmak için gerçekleştirilen sinektik alıştırmalarına yer verilmiştir. Araştırmada sinektik alıştırmaları olarak adlandırılan bu bölüm;

1. Yaratıcılık kavramını tanımlama
2. Dinamometre tasarımı geliştirme, olmak üzere iki uygulamadan oluşmaktadır.

4.1.1.Yaratıcılık kavramını tanımlamak amacıyla gerçekleştirilen sinektik alıştırmaları

Bu alıştırmaları, kuramsal açıklamalar kısmında açıklanmaya çalışılan sinektik yöntemin alt türleri arasında bulunan “tuhaf tanıdık kılma” ya örnek teşkil etmektedir. Sinektik tekniğini yaratıcı çözümler elde etmek için uygun metafor ve analogileri sistemize etmek şekilde açıklayan Gordon (1961: 38), sinektiğın bu alt türüyle ilgili olarak sinektiğın merkezinde bulunan metafor ve analogiler, bilinmeyen tuhaf problem durumlarını daha tanıdık hale getirerek uygun yaratıcı çözümler oluşturur, daha iyi kavramalar elde edilmesini sağlar, şeklinde görüş bildirmektedir.

Araştırmanın bu aşamasında, öğrencilerin yaratıcılık kavramını tanımlamaları için araştırmacı bu amaca yönelik sinektik uygulaması gerçekleştirmiştir. Uygulama tüm sınıfın katılımı ile gerçekleştirilmiş olup, video kamerayla kayıt altına alınmıştır. Bulgulara ulaşmak için kamera kayıtlarının yazıya dökülmesiyle oluşan dokümanlar ve öğrencilerin uygulama sonrası oluşturdukları çizimler nitel içerik çözümlemesi ve yorumsal analize tabi tutulmuştur. Aşağıda uygulamanın gerçekleşme basamakları ve ulaşılan bulgular yer almaktadır.

1. Basamak: Kavramı Tanımlama

Bu aşamada araştırmacı öğrencilerin yaratıcılık kavramıyla ilgili düşüncelerini açığa çıkarmaya çalışmıştır. Bu amaçla öğrencilere “Yaratıcılık nedir?” sorusu sorularak, öğrencilerin söz konusu kavramı tanımlamaları sağlanmıştır.

Öğrencilerden gelen 14 cevap incelendiğinde farklı yönde tanımlar yapıldığı gözlenmiş, bu tanımlar kodlanarak aşağıdaki tabloda belirtilen temalar elde edilmiştir.

Tablo 4. 1. Kavramı tanımlamaya yönelik temalar ve sıklıkları

KODLAMALAR	TEMALAR	SIKLIK
Kod 1: Yeni baştan	Tema 1: Yeni bir ürün ortaya koyma	7
Kod 2: Olmayan şeyler		
Kod 3: İyileştirme	Tema 2: Var olanı geliştirme	2
Kod 4: Geliştirme		
Kod 5: Hayal gücü	Tema 3: Zihinsel süreçleri kullanarak yapma	3
Kod 6: Düşünmek		
Kod 7: Diğer	Tema 4: Diğer	2

Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplarda, öğrencilerin genel olarak yaratıcılığı ortaya konulan ürün çerçevesinde değerlendikleri görülmektedir. Tema 1, tema 2 ve tema 4 içerisinde değerlendirilen 11 öğrenci cevabı doğrudan ürün üzerine odaklanırken, tema 3 içerisinde yer alan cevapları veren 3 öğrencinin, yaratıcılık için ürünün yanı sıra süreç boyutunu da göz önüne aldıkları görülmektedir. Oluşturulan temalar için örnek öğrenci cevapları aşağıdaki gibidir.

“Tema 1: Yeni bir ürün ortaya koyma” için örnek öğrenci cevapları;

E₁: Yaratıcılık, yeni baştan bir şey yapmaktır.

K₁: Yaratıcılık, var olmayan ürünler ortaya çıkarmaktır.

Yukarıda belirtilen öğrenci cevapları incelendiğinde, E₁ ve K₁'in yaratıcılık kavramını açıklarken ortaya konulacak ürünün bazı özelliklerine vurgu yaptıkları görülmektedir. “Yeni baştan” ve “var olmayan” ifadeleri ortaya konulacak ürünün

özgünlük boyutuna dikkat çekmektedir. Aktamış ve Ergin (2006) yaratıcılığın ürün kısmının özgün olması gerektiğini, özgün ürünün ise yeni, tutarlı, sorun çözücü ve benzersiz özellikleriyle donatılmış olması gerektiğini belirtmektedirler. Öğrenciler yaratıcılıkla ilgili olarak özgünlük kavramının önemini dile getirmeye çalışmışlar fakat özgün bir ürünün taşınması gereken özellikler konusunda herhangi bir açıklama da bulunmamışlardır. Sonuç olarak bu tema içerisinde değerlendirilen cevapları veren öğrencilerin yaratıcılıktan çıkardıkları anlam “özgün bir ürün ortaya koymak” şeklinde belirtilebilir.

“Tema 2: Var olanı geliştirme” için örnek öğrenci cevapları;

E₃: Yaratıcılık, olan şeylerin üst modelini yapmaktır.

E₄: Yaratıcılık, eskinin üstüne çıkmaktır.

E₃ ve E₄ verdikleri cevaplarda ürünün özgünlük boyutunu dikkate almaksızın doğrudan var olan şeylerin iyileştirilmesi, geliştirilmesi üzerinde durmuşlardır. Özellikle E₄' ün verdiği cevaptaki “eskinin üstüne çıkma” ifadesi mevcut durumlardan, objelerden, fikirlerden bir sentez yaparak yeni bir şeylerin oluşturulmasını çağrıştırmaktadır. Bu doğrultuda bakıldığında E₄' ün yaratıcılıkla ilgili olarak Torrance' ın (1974) yaratıcılık boyutları arasında gösterdiği zenginleştirmeyi ifade etmeye çalıştığı söylenebilir. Ersoy ve Başer (2009) bu durumla ilgili olarak yaratıcılığın sadece orijinal bir ürün ortaya koyma süreci olmadığını, bilinen eski fikirlerden yeni sentezler yapma faaliyeti olarak da tanımlanabileceğini ifade etmişlerdir.

“Tema 3: Zihinsel süreçleri kullanarak yapma” için örnek öğrenci cevapları;

K₂: Yaratıcılık, hayal gücü kullanarak yapmaktır.

E₅: Yaratıcılık, düşünmek, tasarlamaktır.

Cevaplar incelendiğinde K₂ ve E₅ öğrencileri yaratıcılığı tanımlarken, hayal gücü kullanmak, düşünmek, tasarlamak gibi sürece yönelik bazı kavramlara vurgu yapmışlardır. Feldhusen (2002) yaratıcı fikirlerin ortaya çıkması için izlenmesi gereken bir yaratıcı düşünme sürecinin olması gerektiğini, alana özgü bilgi birikimi ve hayal gücünün bu süreç içerisinde değerlendirileceğini belirtmiştir. Bu bağlamda

K₂ ve E₅'in yaratıcılığı, ortaya konulacak ürün kapsamında değil bu ürünün oluşturulması sürecinde gerçekleştirilecek etkinlikler doğrultusunda açıklamaya çalıştıkları söylenebilir.

“**Tema 4: Diğer**” için örnek öğrenci cevapları;

E₆: Yaratıcılık, olması güç olan şeyleri yapmaktır.

E₆ öğrencisinin verdiği bu cevap incelendiğinde öğrencinin “olması güç olan şeyleri yapmak” ifadesiyle yaratıcı problem çözümü sürecine işaret ettiği söylenilebilir. Fakat öğrencinin çözümü oluşturacak boyutlara değinmemiş olması bu cevabın ilk üç tema içinde değerlendirmesini olanaksız kılmıştır. Bu sebeple bu cevap 4. tema olan diğerleri içerisinde değerlendirilmiştir.

2. Basamak: Doğrudan Analoji

Uygulamanın bu basamağında öğrencilerin yaratıcılık kavramının farklı boyutlarını keşfetmeleri için öğrencilerden yaratıcı bir süreç gerektiren iki eylem “şarkı bestelemek ile “yeni bir bina tasarlamak” arasında doğrudan analogiler kurmaları istenmiştir. Bu amaçla öğrencilere “Şarkı bestelemek ile yeni bir bina tasarlamak birbirlerine nasıl benzerler?” sorusu yöneltilmiştir. Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplar içerik analizi ile kodlanarak aşağıdaki tabloda belirtilen temalara ulaşılmıştır.

Tablo 4. 2. 1. Doğrudan analogiye yönelik temalar ve sıklıkları

KODLAMALAR	TEMALAR	SIKLIK
Kod 1: Farklı bölümlere sahip olma	Tema 1: Her iki eylem de teknik yönlerden benzerlikler gösterir.	4
Kod 2: Alt yapıya sahip olma		
Kod 3: Planlama	Tema 2: Her iki eylemde de zihinsel süreçler etkindir.	6
Kod 4: Düşünme		
Kod 5: Hayal etme	Tema 3: Her iki eylemde de yaratıcı süreçler söz konusudur.	8
Kod 6: Yaratıcılık		
Kod 7: Sanatsal		
Kod 8: İlham		
Kod 9: Kişiyeye özgü		

Öğrencilerin kurdukları doğrudan analogilerde eylemlerin teknik yönleri ve ortaya konulma süreçleri arasındaki benzerliklere dikkat çektikleri görülmektedir. Öğrencilerin belirttiği toplam 18 cevaptan 14' ü süreç kapsamında ele alınabilir. Bu 14 cevabın ise 8 tanesi doğrudan yaratıcı süreç üzerine odaklanmıştır. Tabloda belirtilen temalar için örnek öğrenci cevapları aşağıda belirtilmiştir.

“Tema 1: Her iki eylemde teknik yönlerden benzerlikler gösterir.” temasına yönelik örnek öğrenci cevapları;

K₂: Her ikisi de sağlam bir temel üzerine oturtulmalıdır, şarkının müzik altyapısı binanın bulunduğu zemin sağlam olmalıdır.

E₁₅: Bestelenen şarkının da, tasarlanan binanın da alt yapısı vardır.

E₁₆: Bestelenen şarkının giriş bölümü vardır, sözleri gelir bunun arkasından binanın da girişi vardır, farklı bölümleri vardır.

Yukarıda belirtilen öğrenci cevapları incelendiğinde her üç öğrencinin de eylemleri analiz ettikleri bunun neticesinde bazı ortak noktalar tespit ettikleri görülmektedir. Bilişsel boyut açısından ele alındığında analiz düzeyindeki bu cevaplar üst düzeyde bilişsel eylemlere örnek gösterilebilir. Yaratıcılık açısından irdelendiğinde ise bu söylemlerin yaratıcılıkla ilgili herhangi bir boyuta temas etmediği eylemlerin yalnızca teknik yapılarına yönelik benzerliklerin dikkate alındığı görülmektedir.

“Tema 2: Her iki eylemde de zihinsel süreçler etkindir.” için örnek öğrenci cevapları;

E₁: Bir şarkı bestelemeyden önce, hangi sözcükleri kullanmalıyım, bunları bir araya nasıl getirmeliyim şeklinde bir planlama içinde olunur. Benzer şekilde binada da hangi malzemeleri kullanayım, nasıl bir çizim yapayım gibi bir plan vardır.

E₉: Her iki işe de nasıl yapacağız diye başlarız.

E₄: Şarkı bestelerken de bir bina tasarlarırken de sürekli düşünmek gerekir. Nasıl daha iyi yaparım gibi sorular sorulur.

K₅: Her iki işi yaparken de saatlerce uğraşılır, uzun süreler boyunca kafa yorulur.

Yukarıda belirtilen öğrenci cevapları incelendiğinde, öğrencilerin iki eylemin ortak özelliği olarak 2.temada belirtildiği gibi zihinsel süreçlerin üzerinde durdukları görülmektedir. Esasen öğrencilerin verdikleri bu cevaplarda yer alan “planlama”. “daha iyisini yapmayı hedefleme” gibi ifadeler ilgili literatürde yaratıcı düşünmenin alt boyutları arasında gösterilmektedir. Örneğin Iowa eğitim bölümü yaratıcı düşüncenin boyutlarını sentezleme, ekleme, imgeleme olarak göstermiş ve problemleri çözmeye başlamadan önce üzerinde uzun süre düşünerek çözüm adımlarını oluşturmayı planlama başlığı altında sentezlemenin bir alt boyutu olarak ifade etmiştir (Demirel ve arkadaşları, 2007) Bu açıdan değerlendirildiğinde öğrencilerin vermiş oldukları cevaplarla yaratıcı süreçle bağlantı kurdukları söylenebilir. Fakat öğrencilerin verdikleri cevaplardaki bütünsel anlama bakıldığında bulunan benzerliklerin yaratıcı boyuttan ziyade bilişsel etkinliklere yönelik olduğu görülmektedir.

“**Tema 3: Her iki eylemde de yaratıcı süreçler söz konusudur.**” temasına yönelik örnek öğrenci cevapları;

K₅: Her ikisinde de olmayan bir şey ortaya konulur.

E₁₄: Hem şarkı bestelenirken hem de bina yapılırken, şarkının nasıl olacağı, binanın neye benzeyeceği hayal edilir.

E₁₂: İkisini de kişi kendi sevdiği gibi yapar.

E₁₁: Şarkı bestelemekte de bina tasarlamakta da, başka şeylerden etkilenme, ilham alma vardır.

E₈: Her ikisi de sanatla ilgili işler, sonuçta binada olsa onun tasarlanması sanatla ilgilidir. Şarkı bestelemek zaten sanatla ilgili bir şey.

Verilen bu cevaplar incelendiğinde eylemler arasında yaratıcı süreç açısından benzerlikler bulunduğu görülmektedir. K₅ “olmayan bir şey ortaya koymak” ifadesiyle özgünlük boyutuna, E₁₄ “hayal etme” ifadesiyle imgeleme boyutuna, E₁₂, E₁₁ ve E₈ ise sanatsal yaratıcılığa vurgu yapmaktadır. Öğrencilerden gelen bu cevaplar 1. basamakta sorulan “Yaratıcılık nedir?” sorusunda açığa çıkartılamayan yaratıcılıkla sanat arasındaki bağlantı gibi bazı noktaların öğrenciler tarafından tespit edildiğini göstermektedir. Bu bağlamda sinektiğin bu aşamasının öğrencilerde kavram gelişimini sağlama noktasında etkili olduğu söylenebilir.

Araştırmacı öğrencilerin yaratıcılıkla ilgili daha fazla bağıntıya ulaşabilmeleri için “Tekerlekleri bulunmayan bir otomobil ile kanatları olan bir at birbirlerine nasıl benzerler?” sorusunu yöneltmiştir. Öğrencilerden gelen cevaplar kodlanarak aşağıdaki tablo elde edilmiştir.

Tablo 4. 3. 2. Doğrudan analogiye yönelik temalar ve sıklıkları

KODLAMALAR	TEMALAR	SIKLIK
Kod 1: Hareket Şekilleri	Tema 1: Fiziksel açıdan benzerlikler	11
Kod 2: İşlevleri		
Kod 3: Fiziksel Özellikleri		
Kod 4: Gereksinimleri		
Kod 5: Benzerlerinden Farklılık	Tema 2: Yaratıcı süreçler açısından benzerlikler	7
Kod 6: Hayal Ürünü Olma		

Öğrencilerden gelen 18 cevap değerlendirildiğinde iki temaya ulaşılmıştır. Bu iki temadan ilki nesnelar arasındaki fiziksel benzerlikler olarak adlandırılırken, diğer tema ilk yapılan doğrudan analogi uygulamasında da elde edilen yaratıcı süreçler açısından elde edilen benzerlikler olarak belirlenmiştir. Bu iki tema için örnek öğrenci cevapları aşağıda belirtilmiştir.

“Tema 1: Fiziksel açıdan benzerlikler” teması için örnek öğrenci cevapları;

E₁₀: Arabaların tekerleklerini ayakları olarak düşünürsek ikisi de ayaklarını kullanmadan hareket ediyorlar

K₄: İkisine de binebilecek yolcu sayısı bellidir.

E₁₂: Hem atın hem de otomobilin taşıyabileceği kişi sayısı sınırlıdır.

K₁: İkisinin de ağırlığı ve boyutu vardır.

E₉: İkisi de enerjiye ihtiyaç duyarlar.

K₂: İkisi de birilerini taşımaya yarar.

E₁₀ verdiği cevapta otomobil ve atın hareket şekilleri, K₄, E₁₂, ve K₁ nesnelerin fiziksel özellikleri, E₉ gereksinimleri, K₂ ise işlevleri açısından benzerlikler üzerinde durmuşlardır. Tüm bu noktalar “fiziksel açıdan benzerlikler” şeklinde gruplanarak 1. temayı oluşturmuşlardır. Bu cevaplar içerisinde E₁₀’ un verdiği cevapta yer alan “arabanın tekerleklerini ayakları olarak düşünürsek” ifadesi öğrencinin kendiliğinden bir doğrudan analogi oluşturduğunu göstermektedir. 1. Tema içerisinde yer almasına karşılık öğrencinin verdiği bu cevap bu yönüyle aynı tema içerisinde yer alan diğer cevaplardan farklılaşmaktadır.

“Tema 2: Yaratıcı süreçler açısından benzerlikler” teması için örnek öğrenci cevapları;

K₆: Kanatlı at uçmak için normalden daha fazla enerjiye ihtiyaç duyar, tekerleksiz araba da yol almak için diğer arabalardan daha çok enerjiye ihtiyaç duyar.

Gelen bu cevap incelendiğinde verilen her iki varlığın da enerji tüketimleri açısından normallerinden farklılık göstermeleri üzerine vurgu yapıldığı görülmektedir. Buna göre K₆’nın verdiği cevap “benzerlerinden farklılık” olarak kodlanan 2.koda uymaktadır.

E₇: İkisinde de yaratıcılık var, atın kanatlı olması hayal dünyasında canlandırılabilir. Araba tekerleksiz olabilir mi? Çok zor, ama hayal dünyasında olabilir.

E₇’nin verdiği cevapta da dikkat çeken nokta varlıklar arasındaki benzerliği hayal dünyasında canlandırılabilir olarak ifade etmesidir. Bu yargı üç numaralı kod ile belirtilen “hayal ürünü olma” için en açık örneklerden biridir. K₆’nın verdiği cevap yaratıcılığın boyutlarından özgünlük, E₇ nin cevabı ise imgeleme üzerinde durmaktadır. Bu sebeple öğrencilerin cevapları 2. tema olan “yaratıcı süreçler açısından benzerlikler” içerisinde değerlendirilmiştir.

3. Basamak: Kişisel Analoji

Araştırmanın bu aşamasında, araştırmacı öğrencilere “bestelenen bir şarkı olsaydınız ne hissederdiniz?” sorusunu yöneltmiştir. Öğrenciler soru karşısında zorlanmışlar bir süre hiçbir öğrenci söz hakkı istememiştir. Araştırmacı öğrencilerin soruyu anlamamış olabilecekleri düşüncesiyle “Bir şarkı besteleseniz ne hissedersiniz demiyorum arkadaşlar bestelenen bir şarkı olsaydınız ne hissederdiniz?” “Burada kendinizi bestelenen bir şarkı yerine koymanızı istiyorum” ifadelerini kullanarak öğrencilerin soruyu yanıtlamalarını sağlamaya çalışmıştır. Bunun neticesinde öğrencilerin cevap vermeye başladıkları görülmüştür. Araştırmacı gelen her cevabı sözel ifadeler yardımıyla pekiştirmiş ve katılımın artmasına gayret göstermiştir. Gordon (1961) kişisel analogilerle ilgili olarak kendine güvenmeyen, endişeli kişiler ile kontrollü kişilerin kişisel analogiler kurmakta zorlanabileceklerini belirtmektedir. Öğrencilerin eğitim hayatları boyunca sınıfta kontrollü davranmaları gerektiği konusunda uyarılarla karşı karşıya bırakılmaları kişisel analogileri oluşturmalarında zorlanmalarına neden olmuş olabilir.

Bu aşamada öğrencilerden gelen cevapların kuramsal çerçeve kısmında açıklanmaya çalışılan kişisel analogi düzeyleri açısından değerlendirilmesi daha uygun görülmüştür. Oluşturulan temalar ve bu temalar için örnek öğrenci cevapları aşağıda belirtilmiştir.

Tema 1: Gerçeği Tanımlama

Durumla ilgili olarak herkesin düşünebileceği, durumun, olayın, olgunun ilk bakışta görülen yönlerine dair analogiler bu basamakta değerlendirilmiştir. Bu basamakta elde edilen ifadelerden bazıları aşağıda örneklendirilmiştir.

E₁₈: Ünlü olduğumu düşünürdüm.

E₁₀: Kötü olsaydım bestelenmek istemezdim. Niye bestelendim derdim.

E₃: Herkes tarafından söylenen, sevilen bir şarkı olsam popüler olduğumu düşünürdüm.

Verilen cevaplarda öğrenciler sadece durumu açıklayıcı ifadelerde bulunmuşlardır. “Popüler olmak” ya da “kötü olarak nitelendirilmek” bestelenen bir şarkıyla ilgili olarak gerçekleşebilecek durumları ifade etmektedir. Bu sebeple öğrencilerin doğru kişisel analogilere ulaşamadıkları ifade edilebilir.

Tema 2: Duyguları Tanımlama

Bu aşamada kurulan analogiler, durumu özel olarak tanımlamaktan çok, daha genel yargıları örneklendirmektedir. Örnek öğrenci cevapları aşağıda belirtilmiştir.

E₄: Birden fazla kişi tarafından anılmak hoşuma giderdi, mutlu olurdum.

Cevapta öğrenci “hoşuma giderdi, mutlu olurdum” gibi ifadelerle duyguları tanımlama yapmış; fakat bestelenen bir şarkı özel durumunu çok fazla yansıtamamıştır.

E₁₉: Durmadan tekrarlanmak canımı sıkardı.

Benzer şekilde E₁₉’un verdiği bu cevapta da duyguların tanımlanması söz konusu olsa da kurulan analogi bestelenen şarkı özel durumuyla çok ilişkili değildir.

Tema 3: Doğru Kişisel Analogiler

Bu aşamada kurulan kişisel analogilerde öğrencilerin kendilerini olgunun, olayın yerine koyduğu, durumu tanımlayacak analogiler geliştirdiği gözlenmiştir. Aşağıda bu analogiler örneklendirilmiştir.

E₁₂: Bugün dillerdeyim, popülerim fakat yeni şarkılar çıkacak ve ben önemimi yitireceğim. Kendimi bu duruma hazırlamalıyım.

E₂: Beni arabada dinlerken şoför, dikkatini kaybedip kaza yapabilir. Bu olayda ben sorumlu olurdum, çok üzülürdüm.

E₆: Çok fazla kopyam üretiliyor, bu durum canımı sıkıyor. Ama bu durumu fırsat bilip kaçabilirim.

Yukarıda verilen örnek öğrenci cevapları incelendiğinde öğrencilerin bestelenen bir şarkı özel durumunu yansıtan ifadeler kullandıkları görülmektedir. Öğrencilerin kendilerini gerçekten yeni bestelenmiş bir şarkının yerine koyduklarını gösteren, bu düzeydeki analogiler ulaşılmaması hedeflenen doğru kişisel analogilerdir. Öğrencilerin ilk kez böyle bir uygulamayla karşı karşıya kalmalarına ve başlangıçta çok isteksiz görünmelerine rağmen bu konuda biraz cesaretlendirilmeleri neticesinde bu düzeyde ki kişisel analogileri oluşturabildikleri gözlenmiştir.

4. Basamak: Zıtlıkların Bir Araya Getirilmesi

Bu aşamada bundan önce kullanılan doğrudan ya da kişisel analogilerle ilgili olarak zıt durumların bir araya getirilmesiyle zıtlıklardan anlam üretme çabasına girilir. Araştırmacı uygulamanın bu basamağında daha önce kullanılan kanatlı at analogisinden yola çıkarak öğrencilere “Kanatları olduğu halde çılgınca yavaş hareket eden bir at olmak size ne hissettirir?” sorusunu yöneltmiştir.

Öğrencilerden gelen cevaplar incelenerek kodlandıklarında, oluşturulan kişisel analogiler üç düzeyde değerlendirilmiştir.

1.Düzye: Öğrenciler kavramdaki zıtlığa dikkat etmeksizin, sadece hareketin yavaş gerçekleşmesi üzerinde durmuşlardır.

E₆: Diğerlerinin hızlı olmasını kıskanırdım. Sanırım kendimden utanırdım.

E₇: Beceriksiz olduğumu düşünüyorum, yavaş hareket ediyorum.

Yukarıda belirtilen her iki cevapta da öğrencilerin kendilerini “çılgınca yavaş hareket eden bir atın” yerine koydukları görülmektedir. Fakat bu basamakta öğrencilerden zıtlıklar üzerinden yeni anlamlara ulaşmaları beklenmektedir. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplarda bu durum gözlenmemektedir.

2. Düzey: Bu düzeydeki cevaplarda öğrenciler kavramlardaki zıtlığı fark etmişler fakat yeni kavramlara ulaşamamışlardır.

K₃: Bu işte bir zıtlık var pegasusum, kanatlarım var ama çılgınca yavaş uçuyorum.

E₁₆: Çılgınca yavaş gidiyorum. Kendimi anormal hissediyorum.

E₁₆ verdiği cevapta “çılđınca yavaş” hareket etmenin anormal bir durum olduğunu belirtmiş dolayısıyla kavramdaki zıtlığı fark etmiştir. Benzer şekilde K₃ “çılđınca yavaş” ifadesindeki zıtlığa vurgu yapmıştır. Fakat her iki öğrenci de bu zıtlıklardan yeni kavramlar ya da analogiler üretememişlerdir.

3.Düzey: Bu düzeyde öğrenciler, kavramlar arasındaki zıtlıklardan hareketle yeni kavramlara ya da analogilere ulaşmışlardır. Bu düzey için örnek öğrenci cevapları aşağıda belirtilmektedir.

K₅: “Çılđınca yavaş” kime göre? Benim kanatlarım var, ben bir kuşum hızlı olmak zorunda değilim ayrıca birçok kuşa göre çılđınca hızlı hareket ediyorum.

Öğrencinin verdiği cevapta, kavramlardaki zıtlığın anlaşıldığı öğrencinin bu zıtlıklardan yola çıkarak yeni kavramlara ulaştığı açıkça görölmektedir. Sinektik uygulamasının bu aşamasında öğrencilerden bu düzeyde cevaplar gelmesi beklenmektedir. Gerçekleştirilen bu ilk sinektik uygulamasının amacı daha önce de ifade edildiği gibi öğrencileri sinektik tekniğine alıştırmaktır. Bu aşamada az sayıda da olsa öğrencilerden bu düzeyde cevaplar gelmesi araştırmacının bu uygulamadaki beklentilerini karşılamıştır.

5. Basamak: Kavramın Yeniden Tanımlanması

Araştırmacı bu aşamada öğrencilerden “yaratıcılık” kavramını yeniden açıklamalarını istemiştir. Öğrencilerden gelen cevaplar kodlanarak aşağıda belirtilen temalara ulaşılmıştır.

Tablo 4. 4. Kavramı yeniden tanımlamaya yönelik temalar ve sıklıkları

KODLAMALAR	TEMALAR	SIKLIK
Kod 1: Hayal gücü ile oluşturmak	Tema 1: Zihinsel faktörlerin etkin olduğu, özgün düşünceler geliştirme sürecidir.	16
Kod 2: Düşünerek gerçekleştirmek		
Kod 3: Gelişime açıklık	Tema 2: Belirli yöntemlerle geliştirilebilen düşünce şeklidir.	5
Kod 4: Ürün	Tema 3: Yeni ürünler geliştirme.	2

Uygulama boyunca öğrenciler en çok bu aşamada söz almak istemişlerdir. Soruya toplam 23 cevap verilirken bu cevaplar üç farklı tema içerisinde değerlendirilmiştir. Bu noktada belirlenen temalar için örnek öğrenci cevaplarını vererek bunları yorumlamak yerine, öğrencilerin bu soruya uygulamanın ilk basamağında verdikleri cevaplarla bu aşamada verdikleri cevapları bir arada vererek uygulamanın etkililiğini değerlendirmeye çalışmanın daha verimli olacağı düşünülmüştür.

1.aşamada;

K₁: Yaratıcılık, var olmayan ürünler ortaya çıkarmaktır.

Bu aşamada;

K₁: Yaratıcılık, hayal gücünü kullanarak, sınırların arkasına ulaşarak oradaki şeyleri açığa çıkarmaktır.

Öğrencinin verdiği her iki cevap alt alta incelendiğinde uygulamayla birlikte öğrencinin yaratıcılık kavramıyla ilgili olarak verdiği tanımın ürün odağından uzaklaşıp, süreç boyutuna kaydığı, yaratıcılıkta zihinsel faktörlerin, hayal gücünün etken kavramlar olduğu şeklinde değişiklikler olduğu görülmektedir.

1.aşamada;

E₂: Yaratıcılık, ortaya bir ürün çıkarmaktır.

Bu aşamada;

E₂: Yaratıcılık, insanın beyin jimnastiği yaparak aklına değişik yöntemlerle değişik şeylerin gelmesidir.

Öğrenci ilk aşamada verdiği cevapta doğrudan ürün üzerinde durmuş hatta ortaya konulacak ürünün taşınması gereken özelliklerle ilgili olarak da hiçbir düşünce ortaya koymamıştır. Bu aşamada ise “beyin jimnastiği yapmak” ifadesiyle yaratıcılıkta zihinsel faktörlerin etken olduğunu belirtmiştir. Bunun yanında öğrenci değişik yöntemlerle akla orijinal fikirlerin getirilmesi gibi bir açıklama ile yaratıcılığın çeşitli yöntemlerle geliştirilebileceğine vurgu yapmaktadır. Araştırmacının, gerçekleştirilen bu sinetik uygulamasında, “yaratıcılık” kavramını seçmesinin temel sebebi, öğrencilerin, isimlerini bilmedikleri, ilk kez karşılaştıkları bu tekniğin yaratıcılığı geliştirmeye yönelik bir teknik olduğunu hissetmelerini sağlamaktır. Öğrencinin uygulanan yöntem ile kavram arasında bağ kurması alıştırmaların amacına hizmet ettiğinin bir göstergesidir.

1.Aşamada;

E₄: Yaratıcılık, eskinin üstüne çıkmaktır.

Bu aşamada;

E₄: Yaratıcılık, ilginç ve kendimize özgünlüktür.

Öğrencinin verdiği cevaplar incelendiğinde son aşamada öğrencinin yaratıcılıkla ilgili olarak öznellik kavramına ulaştığı görülmektedir. İlk aşamada bu boyutta hiçbir düşünce belirtmezken bu aşamada yaratıcılıkla ilgili olarak bu ifadeyi kullanması uygulamanın kavram gelişimi ile ilgili faydalarını ortaya koymaktadır.

1.Aşamada;

K₂: Yaratıcılık, hayal gücü kullanarak yapmaktır.

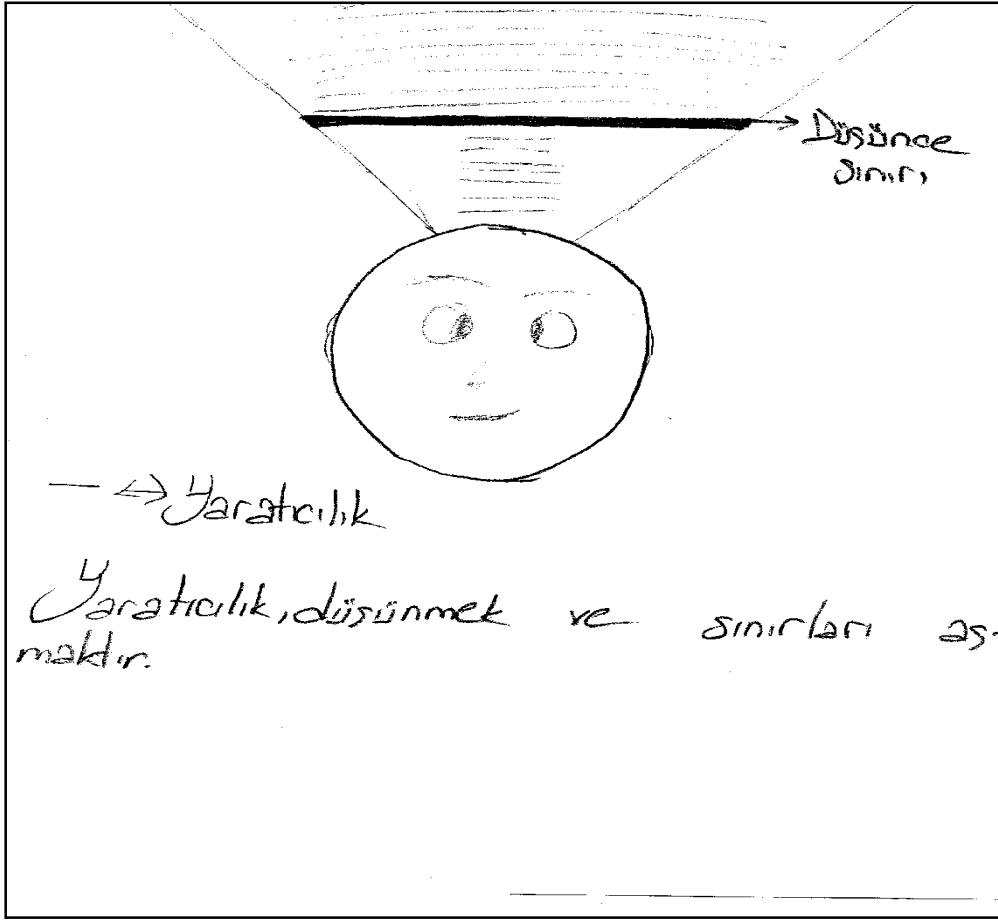
Bu Aşamada;

K₂: Yaratıcılık, hayal gücü kullanarak normal anormale dönüştürmek, faydasızı yararlı hale getirmektir.

Öğrenci her iki aşamadaki cevabında da hayal gücü üzerinde dururken, son aşamada buna ilave olarak yaratıcılığın normalden farklı oluşu ve yararlılığına da değinmiştir. Görüldüğü gibi öğrenci kavramla ilgili olarak aynı doğrultuda cevaplar verse bile kavrama dair yeni bakış açıları kazanmış, ek düşünceler geliştirmiştir. Gerçekleştirilen bu basamak uygulamanın işlerliliği üzerinde yorum yapılmasına imkân vermektedir. Bu aşamada öğrencilerin kavramla ilgili yeterli yeni bakış açıları kazanmadıkları düşünüldüğünde aynı kavrama yönelik farklı analogilerin yer aldığı yeni bir sinektik uygulamasının gerçekleştirilmesi söz konusu olabilir. Araştırmacı öğrencilerin verdikleri bu cevaplarla yaratıcılık kavramına ait düşüncelerinin geliştiğini, kavramı açıklamada başlangıçta dikkate almadıkları boyutlara uygulama sonrasında değindiklerini tespit etmiş ve uygulamanın son basamağına geçmeyi uygun bulmuştur.

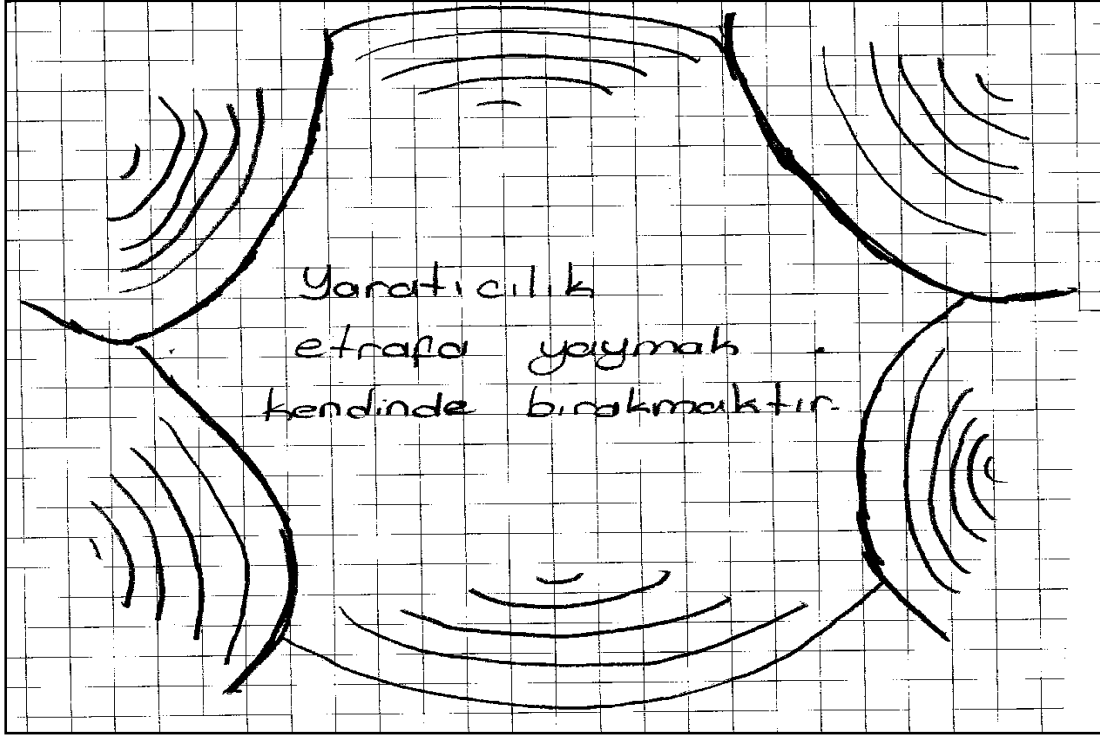
6. Basamak: Özgün İşin Ortaya Konulması

Yaratıcılıkla ilgili literatür incelendiğinde sürecin ürün boyutuna büyük önem verildiği görülmektedir. Aktamış ve Ergin (2006) bu durumu yaratıcı etkinlikler sonucunda ortaya muhakkak özgün, tutarlı, yeni bir ürün konulması gerektiğini belirtmektedirler. Sinektik uygulamasının bu son basamağı sürecin ürün boyutuna yöneliktir. Bu aşamada araştırmacı öğrencilerin kavrama yönelik yaratıcı bir ürün vermelerini sağlamak amacıyla “Yaratıcılık kavramını hiç düşünülmemiş, orijinal, diğerlerinden farklı bir çizimle açıklayınız” şeklinde yönlendirmede bulunmuştur. Burada araştırmacının çizime ait olarak kullandığı nitelemeler (hiç düşünülmemiş, orijinal, diğerlerinden farklı gibi...) öğrencilerin uygulama süresince yaratıcılık kavramıyla ilgili olarak sıklıkla tekrarladıkları ifadeler arasından seçilmiştir. Öğrencilerin oluşturdukları çizim örneklerine aşağıda yer verilmiştir.



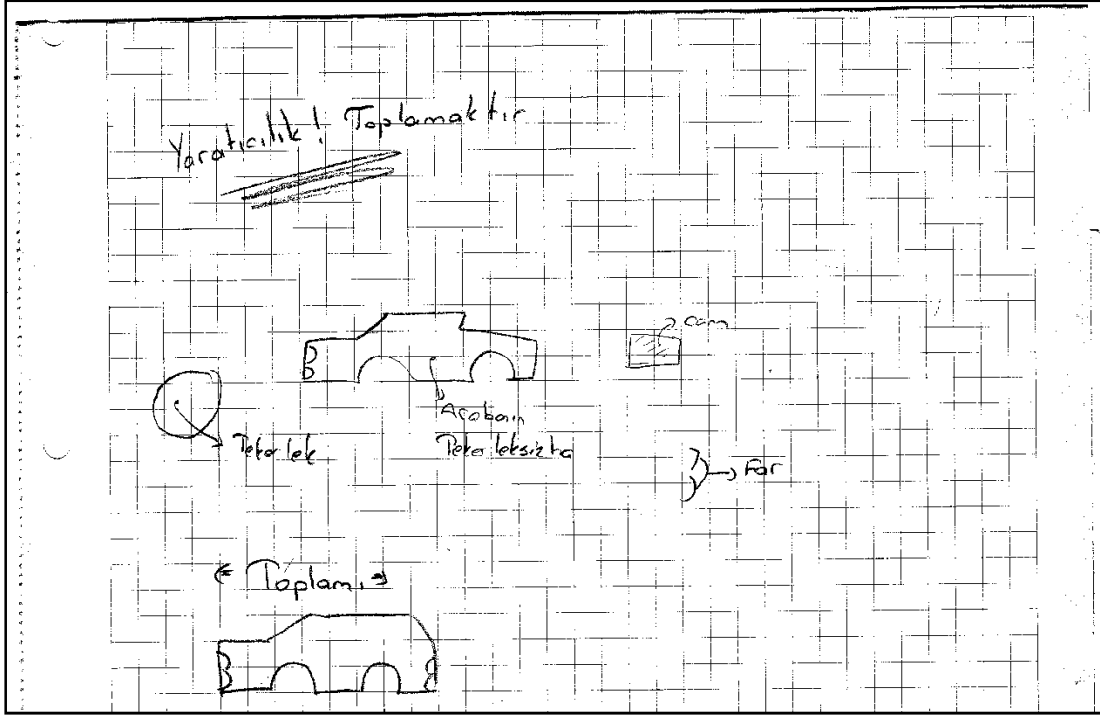
Şekil 4. 1. K₅'e ait yaratıcılık çizimi

K₅ açıklamasında yaratıcılıkla ilgili olarak “düşünmek”, “sınırları aşmak” ifadelerini kullanmıştır. Ortaya koyduğu çizimde de bu iki kavramı birleştirerek, kişinin belirli bir düşünme sınırı bulunduğunu yaratıcılığın bu sınırın ötesine geçmekle ortaya çıkacağını belirtmektedir. Çizimde dikkat çeken bir nokta K₅' in düşünme sınırı olarak ifade ettiği bölüme kadar taradığı bölge herhangi bir genişleme göstermezken, düşünme sınırını geçen bölgede taradığı çizgilerin giderek yaygınlaşmasıdır. Bu taranan alanların düşünme gücünü gösterdiği göz önüne alınırsa, öğrenci yaptığı çizimde yaratıcılığın açığa çıktığını savunduğu bölgede, kişinin sınırlı düşünceden sıyrılıp, daha geniş bir düşüncenin gerçekleştiğini anlatmaya çalıştığı düşünülmektedir. Bu açıdan bakıldığında öğrencinin çizimi ile açıklamasının birbirleriyle tutarlı oldukları söylenebilir.



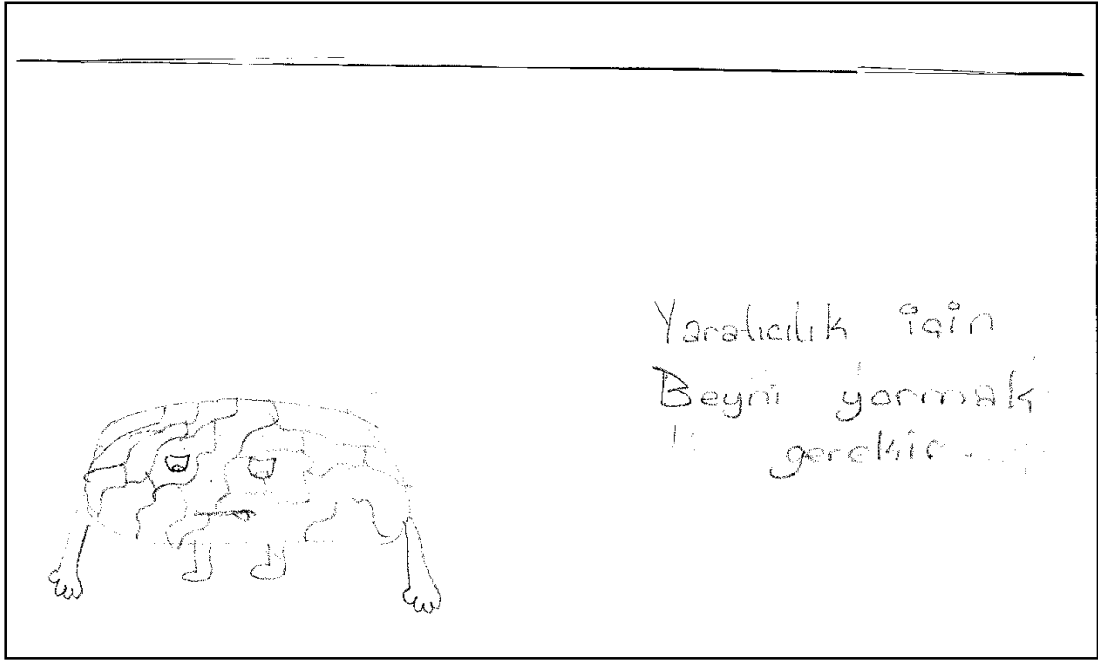
Şekil 4. 2. K₈'e ait yaratıcılık çizimi

K₈ çiziminde uygulamalar boyunca ortaya çıkmayan bir ifadeyle yaratıcılığı etrafa yaymak, kendinde bırakmak olarak açıklamıştır. Çizimde bu ifadeyi çevreleyen eğrilerin yönüne dikkat edildiğinde bazılarının ifadeden uzaklaşırken bazılarının ifadeye doğru oldukları görülmektedir. Bu açıdan öğrencinin açıklamasını çizimiyle desteklemeye çalıştığı söylenebilir. Öğrenci “etrafa yaymak” ile yaratıcılığı öznel iç yaşantının dışa vurumuyla ilişkilendirmiş, “kendinde bırakmak” ifadesiyle ise yaratıcı süreçlerin kişide meydana getirdiği olumlu sonuçlar üzerine vurgu yapmıştır. Bu açıklamalar doğrultusunda öğrencinin gerçekleştirdiği çizimle yaratıcılığı öznellik, özgünlük, çevreye ve kişinin kendisine yararlılık açısından ele aldığı söylenebilir.



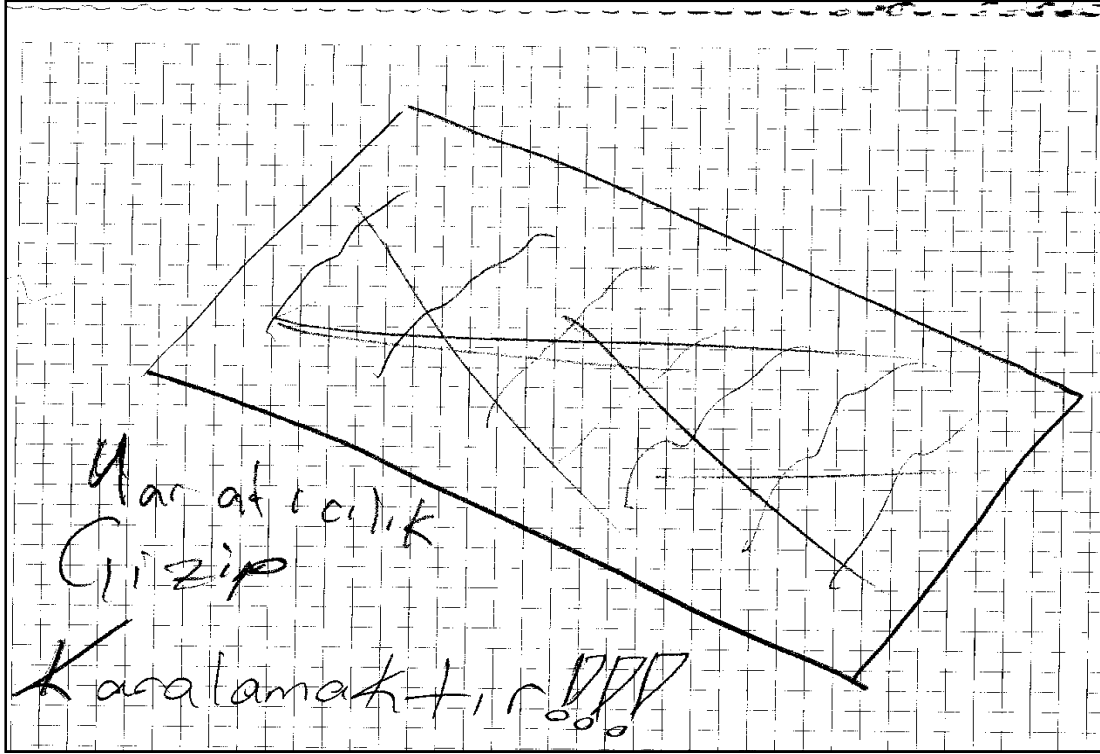
Şekil 4. 3. E₇'ye ait yaratıcılık çizimi

E₇ yaratıcılığı “toplamak” olarak ifade etmiştir. Gerçekleştirdiği çizimde de öncelikle otomobilin parçalarını ayrı ayrı göstermiş daha sonra bu parçaları bir araya getirerek otomobilin son halini çizmiştir. Çizimde dikkat çeken nokta ise parçaların bir araya gelmesi sonucu oluşan otomobilin biçim olarak otomobilin ilk halinden farklı bir yapı kazanmasıdır. Öğrencinin bu noktada yaratıcılığı bir atölyede gerçekleştirilecek parçaların bir araya getirilmesi işlemi sonrası oluşacak bir ürün olarak değil, bağımsız parçaların bir araya getirilmesi sonucunda özgün bir yapının ortaya çıkması olarak ifade etmeye çalıştığı söylenebilir.



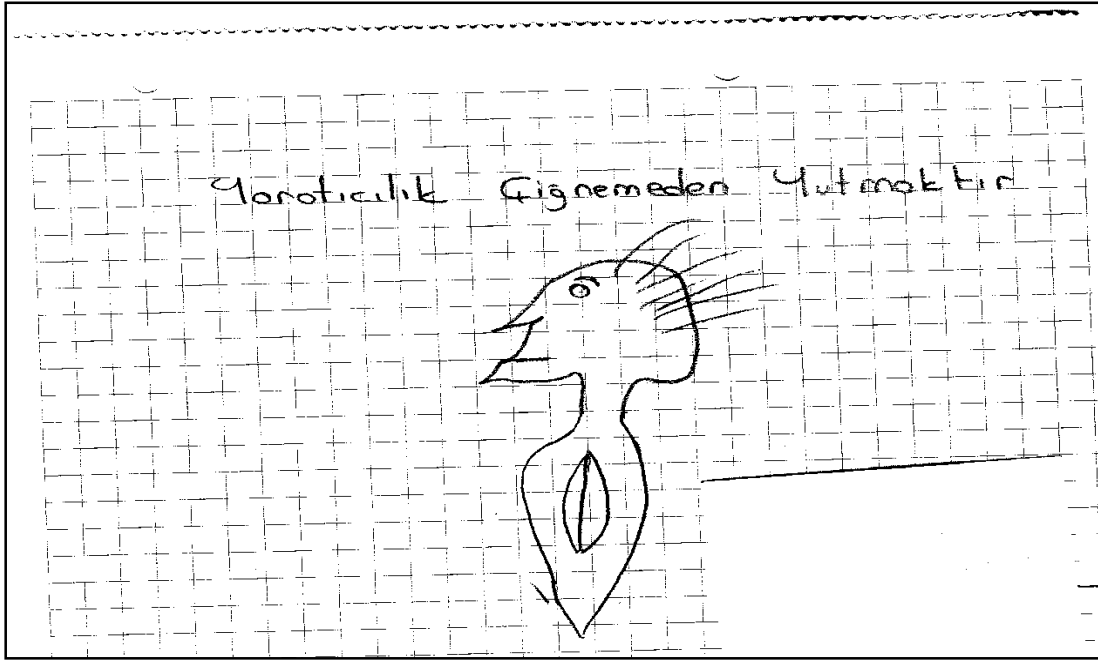
Şekil 4. 4. E₉'a ait yaratıcılık çizimi

E₉ yaratıcılıkla ilgili açıklamasında “beyni yormak” ifadesiyle zihinsel etkinliklerin önemine vurgu yapmıştır. Gerçekleştirdiği çizimde beyinle ilgili bir analogi oluşturmuştur. Beyni başlı başına elleri, ayakları olan yorgun görünen bir organizma olarak tasvir etmiştir. Öğrencinin beynin yorgunluğuyla yaratıcı süreçte beynin gerçekleştirdiği etkinlikler üzerinde odaklandığı görülmektedir. Bu çizimde dikkat çeken en önemli nokta ise öğrencinin kavramla ilgili açıklamasından çok kavramı açıklarken kullandığı çizimin bir analogiyle gerçekleştirilmiş olmasıdır. Öğrenci sinektik tekniğinin merkezinde yer alan analogiyi doğrudan çizimine taşımıştır. Bu durum uygulamalarla hedeflenen yaratıcı düşünme becerilerin gelişimini sağlama açısından son derece önemlidir.



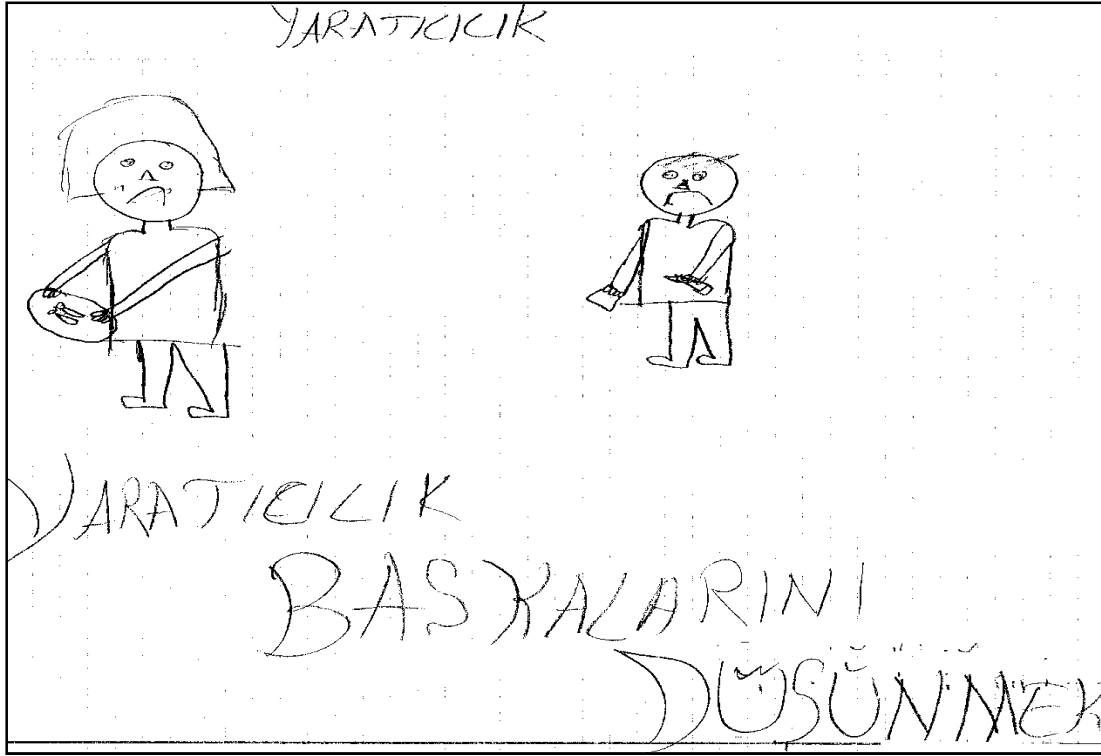
Şekil 4. 5. E₁₀'a ait yaratıcılık çizimi

E₁₀ yaratıcılığı tanımlarken “çizip, karalamak” ifadelerini kullanmış, yaptığı çizimle de bu ifadesine uygun bir gösterimde bulunmuştur. Uygulamalar boyunca yaratıcılıkla ilgili olarak ifade edilmeyen bu açıklamanın öğrenci tarafından bu noktada gerçekleştirilmiş olması öğrencinin ortaya koyduğu bu üründe özgünlük boyutuna dikkat ettiğini göstermektedir. Yapılan açıklamada yaratıcılığın çizip karalamak olarak tanımlanması, öğrencinin yaratıcılığı var olandan memnun olmama, daha iyisini arama gibi eylemlere bağlı olarak düşündüğünü göstermektedir.



Şekil 4. 6. E₂₀'ye ait yaratıcılık çizimi

E₂₀'nin yaratıcılıkla ilgili bu ifadesi ve çizimi araştırmacı tarafından net olarak anlaşılmamış ve öğrenciyle bu konuda bir görüşme gerçekleştirilmiştir. Öğrenci bu ifadeyle yaratıcılığı bir durum karşısında aklında bir ampulün yanması gibi birden soruna çözüm bulunması anlamında kullandığını belirtmiştir. Çizimiyleyse kişinin dişlerinin görünmediğini çünkü çiğneme eyleminin önemli olmadığını, doğrudan parçanın yutularak mide içerisinde görülmesi gerektiğini ifade etmiştir. Yaratıcı düşünme sürecini açıklamaya çalışan kuramlar arasında yer alan seçmeci yaklaşımlarda yaratma sürecinin belirli basamaklar izlenerek gerçekleştiğine inanılmaktadır (Özden,2005). Seçmeci yaklaşımlar içerisinde yer alan Wallas Modeli yaratıcılığı hazırlık, kuluçka, aydınlanma ve değerlendirme olmak üzere dört aşama içerisinde değerlendirilmektedir (Sungur, 1997). Demirel (2007) bu dönemler içerisinde yer alan aydınlanma dönemiyle ilgili olarak problemin çözümünün zihinde canlandığı, yaratıcı çözümün ya da ürünün birden ortaya çıktığı an ifadelerini kullanmaktadır. Öğrencinin getirdiği açıklamalar doğrultusunda yaratıcılığı çözümün birden ortaya çıktığı bu aydınlanma evresi açısından ele aldığı görülmektedir.



Şekil 4. 7. E₁₁'e ait yaratıcılık çizimi

Gerçekleştirilen bu çizimde de yaratıcılık açıklanırken uygulamalar boyunca kullanılmayan bir ifade seçilmiştir. Bu açıdan bakıldığında öğrencinin ortaya koyduğu ürünün özgünlük boyutunu dikkate aldığı söylenebilir. Bunun yanı sıra kavram açıklanırken kullanılan “başkalarını düşünmek” ifadesiyle öğrencinin yaratıcılığı yararlılık kapsamında ele aldığı görülmektedir.

Araştırmacı, öğrencilerin oluşturdukları bu çizimlerle ilgili olarak öğrencilerle detaylı görüşmeler gerçekleştirememiştir. Bu eksikliğin çizimlerin daha sağlıklı yorumlanması ve uygulama sonuçlarının daha net bir şekilde görülmesi açısından bir dezavantaj oluşturduğunun bu aşamada ifade edilmesinin bundan sonra gerçekleştirilecek araştırmalar için yol gösterici olacağı düşünülmüştür.

4.1.2. Dinamometre tasarımı oluşturmak için gerçekleştirilen sinektik alıştırmaları

Sinektik tekniğinin öğretime uygulanması iki yolla olur. Birincisi öğrencilerin eski düşüncelere, inançlara yeni bir gözle bakmalarını sağlamak için bilinenlerin bilinmeyen duruma sokulması, ikincisi bilinmeyen düşünceleri anlamlı duruma getirmek için bilinmeyenlerin bilinenlerle açıklanmasıdır (Açıkgöz, 2006:139).

Sinektik tekniğinin bir görevi bilineni tuhaf kılmaktır. Bunu yaparken önemli bir psikolojik görev, kişi ile problem durumu arasındaki mesafeyi arttırmaktır. Bu mesafenin artması kişinin problemleri ilgili bildikleri ve sınırlarına takılıp kalmasından kurtulmasını sağlar (Seligmann, 2007).

Araştırmanın sinektik alıştırmaları başlığı altında değerlendirilen ikinci ve son uygulama bu aşamada gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı öğrencilerin proje geliştirmeleri süreci öncesinde sinektik yöntemle alışmalarını sağlamak, bu konudaki yaşantılarını arttırmak amacıyla bilineni tuhaf kılmaya yönelik olarak bu uygulamayı gerçekleştirmiştir. Sinektik tekniğinin iki uygulama türünden biri olan bilineni tuhaf kılmaya yönelik uygulamalar için Gordon (1961) bazı durumlarda kişi ile problem durumu arasındaki mesafenin artırılması gerektiğini, bu mesafenin artmasıyla kişinin problemle ilgili bildiklerinin oluşturduğu sınırlara takılıp kalmasından kurtulacağını belirtmektedir.

Uygulama 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi Kuvvet ve Hareket ünitesi kazanımları içerisinde yer alan “ 1. 5. Yayların özelliklerini kullanarak bir dinamometre tasarlar ve yapar.” şeklindeki kazanım doğrultusunda gerçekleştirilmiştir.

Uygulama ortaya konulan çizimlerin oluşturulması için gereken zaman göz önüne alınmadığında bir ders saati boyunca sürmüştür. Gerçekleştirilen bu uygulamaya o ders saatinde sınıfta yer alan tüm öğrencilerin katılımı söz konusudur. Uygulamanın tamamı kamera kaydına alınıp bulgulara ulaşmak için nitel içerik çözümlemesi ve yorumsal analiz kullanılmıştır. Bunun yanı sıra öğrencilerin oluşturdukları çizimlerde yorumsal analize tabi tutulan veri kaynakları içerisinde değerlendirilmiştir.

Uygulamanın gerçekleştirilme basamakları ve ulaşılan bulgular aşağıda belirtilmektedir.

1. Basamak: Kavramı Tanımlama

Öğrencilerin kavramla ilgili olarak bildiklerini açığa çıkarmak için araştırmacı tarafından “Dinamometrenin ne olduğunu tanımlayalım” ifadesi yöneltilmiştir. Öğrenciler 6. sınıfta öğrendikleri bu kavrama, benzer şekilde cevaplar vermişler, bu durumun neticesinde tek bir tema elde edilmiştir.

“**Tema 1: Dinamometre ağırlık ölçmeye yarayan bir ölçü aletidir.**” için örnek öğrenci cevapları;

E₅: Herhangi bir şeyin ağırlığını ölçen alete dinamometre denir.

K₁: Ağırlık ölçmeye yarayan alettir.

E₁₈: Cisimlerin ağırlıklarını ölçmek için kullanılan alettir.

Öğrenciler daha önce öğrendikleri dinamometre kavramını benzer ifadelerle açıklamışlardır. Bilimsel olarak doğru kabul edilecek bu cevaplar içerisinde yaratıcı süreçlerin söz konusu olduğu bir ifade tarzına rastlanmamıştır.

2. Basamak: Doğrudan Analoji

Araştırmacı bu aşamada öğrencilerin kavramı yeni çerçevede gözlemlemelerini sağlamak için doğrudan analogilere başvurmuştur. Bu doğrultuda sırasıyla aşağıdaki etkinlikler gerçekleştirilmiştir.

1. Doğrudan Analoji: Araştırmacı öncelikle yatak ile dinamometre arasında bağlantıların keşfedilmesi için öğrencilere “Yatak ile dinamometre birbirlerine nasıl benzerler?” sorusunu yöneltilmiştir. Öğrencilerden gelen cevaplar kodlanarak aşağıdaki tablo elde edilmiştir.

Tablo 4. 5. 1. Doğrudan analogiye yönelik temalar ve sıklıkları

KODLAMALAR	TEMALAR	SIKLIK
Kod 1: Şekil değişikliği	Tema 1: Kuvvetten etkilenirler.	7
Kod 2: Özellik kaybı		
Kod 3: Esnek malzeme	Tema 2: Her ikisinde de esnek malzemeler kullanılır.	2
Kod 4: Kapasite	Tema 3: Belirli bir ağırlığı taşıyabilirler.	5

Öğrencilerden bu soruya toplam 14 cevap gelmiştir. Gelen bu cevaplar üç tema içerisinde toplanmıştır. Gelen cevapların yarısı nesnelere maruz kaldıkları kuvvetten etkilenmeleri açısından benzerlikler taşıırken, 2 cevap nesnelere benzer şekilde esneklik özelliği göstermeleri doğrultusunda, 5 cevap ise nesnelere maruz kalacakları kuvvet karşısında gösterecekleri direncin sınırıyla ilgili olarak verilmiştir. Oluşturulan temalar için örnek öğrenci cevapları aşağıdaki gibidir.

“**Tema 1: Kuvvetten etkilenirler**” temasına yönelik örnek öğrenci cevapları;

K₆: Biri yatağa uzandığında yatağın şekli değişir. Dinamometreye de yük asıldığında dinamometre yayının şekli değişir. Sonuçta ikisinin de ağırlık etkisiyle şekli değişir.

E₁₇: Yük asınca dinamometre yayının boyu uzar, yatağa ise biri uzanınca yataktaki yayın boyu kısalır. İkisinde de yayların boyları değişir.

Yukarıdaki öğrenci cevapları incelendiğinde öğrencilerin kuvvetin şekil değiştirici etkisine vurgu yaptıkları görülmektedir. E₁₇ verdiği cevapta dinamometre yayının uzayacağını, yataktaki yayların ise kuvvet etkisiyle boylarının kısalacağını belirtmiş; fakat birbirine zıt doğrultuda olan bu değişimleri “yayın boyunda değişim meydana gelmesi” başlığı altında gruplandırmıştır. Öğrencinin yaptığı bu açıklama bilişsel düzey açısından değerlendirildiğinde üst düzeyde bir ifade olarak değerlendirilebilir.

Bu noktada gerçekleştirilen bu uygulamaların öğrencilerin üst düzey bilişsel ifadeler kullanmalarına olanak sağladığı söylenebilir. .

“**Tema 2: Her ikisinde de esnek malzemeler kullanılır**” için örnek öğrenci cevapları;

K₃: Hem yatakta hem de dinamometrede yaylar kullanılır.

E₁₂: Ben bir dinamometre yapsam, yay yerine lastik de kullanabilirim. Bazı yataklarda da yay değil de sünger bulunabilir. Yani ikisinde de yay bulunmak zorunda değil.

K₃ ve E₁₂ verdikleri cevaplarda iki nesnede de esnek malzemelerin kullanıldıkları konusu üzerinde durmuşlardır. Dolayısıyla bu cevaplar 2. temaya örnek oluşturmaktadırlar. Ayrıca E₁₂ verdiği cevapta bir dinamometre tasarımı yapması halinde yay yerine lastik kullanacağını belirtmektedir. Bu cevapla dinamometrede kullanılan yayın esneklik özelliğine dikkat çekmekte, farklı bir esnek madde ile de aletin çalışacağını öngörmekte dolayısıyla var olandan farklı yaratıcı bir çözüm önermektedir.

“**Tema 3: Belirli bir ağırlığı taşıyabilirler**” için örnek öğrenci cevapları;

E₈: Her ikisinde bulunan yaylar da büyük kuvvetlerin etkisi altında kaldığında esnekliklerini kaybederler ve çalışmaz duruma gelirler.

E₇: İkisinin de taşıyabileceği yükün bir sınırı vardır.

E₇ ve E₈ ise verdikleri cevaplarda her iki nesnenin de etkisi altında kalabilecekleri yükler açısından bir sınıra sahip olduklarını belirtmektedirler. Bu sebeple bu öğrencilerin cevapları 3. tema içersinde yer almaktadır.

2. Doğrudan Analoji: Araştırmacı bu noktada öğrencilerin yeni bakış açıları kazanmaları için dinamometre ile köprü arasında analogi oluşturmayı hedeflemiştir. Bu amaçla öğrencilere “Bir köprü ile dinamometre birbirlerine nasıl benzerler” sorusunu yöneltmiştir. Öğrencilerden gelen cevaplar kodlanarak aşağıda belirtilen temalar elde edilmiştir.

Tablo 4. 6. 2. Doğrudan analogiye yönelik temalar ve sıklıkları

KODLAMALAR	TEMALAR	SIKLIK
Kod 1: Boyut	Tema 1: Ortak fiziksel özelliklere sahiptirler.	5
Kod 2: Farklı bölümlere sahip olma		
Kod 3: Şekil değişikliği	Tema 2: Kuvvetten etkilenirler.	4
Kod 4: Sınırları vardır	Tema 3: Belirli bir kapasiteye sahiptirler.	8

Öğrencilerden bu soruya toplam 17 cevap gelmiştir. Gelen bu cevaplar üç tema içerisinde değerlendirilmiştir. Tablodaki temalar incelendiğinde bir önceki doğrudan analogi uygulamasında elde edilen temalara benzer ifadelerin yer aldığı görülmektedir. Bu temalar için örnek öğrenci cevapları ifade edildikten sonra karşılaşılan bu durumla ilgili küçük bir açıklama yer alacaktır. Elde edilen temalar için örnek öğrenci cevapları aşağıda belirtilmiştir.

“Tema 1: Ortak fiziksel özelliklere sahiptirler” temasına yönelik örnek öğrenci cevapları;

E₉: İkisinin de belirli hacim ve kütlesi vardır.

K₂: İkisinin de farklı boyutlara sahip çeşitleri bulunmaktadır.

E₉ verdiği cevapta hacim ve kütle özelliklerine değinmiştir. Bilindiği gibi bu özellikler tüm maddelerin ortak özellikleridir. Bu sebeple kurulan bu bağıntının çok geçerli olduğunu söylemek mümkün değildir. K₂ ise nesnelerin farklı boyutlardaki çeşitlerinin bulunması bağıntısına değinmiştir. Bu bağıntı iki nesne için E₉'un ifade ettiğinden daha özel bir bağıntı noktası oluşturmaktadır. Fakat her iki öğrencide sonuç olarak nesnelerin fiziksel özelliklerindeki ortak noktalara temas ettikleri için bu cevaplar 1. tema içerisinde değerlendirilmiştir.

“Tema 2: Kuvvetten etkilenirler” için örnek öğrenci cevapları;

E₁₃: Köprüler çok büyük yükler altında yıkılabilirler. Dinamometrelerin de yayları kopabilir.

E₁₃ verdiği bu cevapla her iki objenin de kuvvet etkisi ile şekil değiştirebileceğine vurgu yapmaktadır. Dolayısıyla bu cevap 2. tema içerisinde değerlendirilmiştir. Öğrencinin belirttiği bu cevap bundan önce yatak ile dinamometre arasında kurulan doğrudan analogilerde sıklıkla ifade edilen bir bağıntı kapsamındadır. Öğrencinin bu cevabının o ifadelerin etkisi altında kalarak ifade etmiş olması söz konusu olabilir.

“Tema 3: Belirli bir kapasiteye sahiptirler” için örnek öğrenci cevapları;

K₄: İkisinin de taşıyabileceği belirli bir ağırlık vardır.

Öğrenciden gelen bu cevap “belirli bir kapasiteye sahiptirler” şeklinde tanımlanan 3. tema içerisinde yer almaktadır. Ayrıca 1. doğrudan analogide yatak ile dinamometre arasında kurulan bağıntının aynı şekilde bu iki kavram arasında da kurulduğu görülmektedir.

Yukarıdaki belirtilen örnek öğrenci cevapları incelendiğinde öğrencilerin köprü ile dinamometre arasında buldukları bağıntıların 1. doğrudan analogi olarak adlandırılan yatak ile dinamometre arasında kurulan bağıntıların birer tekrarı şeklinde olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra her iki doğrudan analogi uygulamasında da elde edilen temaların benzer oldukları dikkati çekmektedir. Bu durumun oluşmasında öğrencilerin 1. doğrudan analogi uygulamasından yeterince uzaklaşmamış olmaları ve araştırmacı tarafından dinamometre ile kıyaslanmak üzere seçilen “yatak” ve “köprü” kavramlarının öğrencilerde benzer çağrışımlar uyandırması etken olmuş olabilir.

Bu sebeple araştırmacı farklı bir kavram ile yeni bir doğrudan analogi uygulanması gerçekleştirmiştir.

3. Doğrudan Analoji: Araştırmacı bu kez öğrencilere “Bir dinamometre ile bir çay bardağı birbirlerine nasıl benzerler?” sorusunu yöneltmiştir. Öğrencilerden gelen cevaplar içerik analizi sonucunda kodlanarak aşağıdaki tabloda belirtilen temalara ulaşılmıştır.

Tablo 4. 7. 3. Doğrudan analogiye yönelik temalar ve sıklıkları

KODLAMALAR	TEMALAR	SIKLIK
Kod 1: Kütle değişimi	Tema 1: Değişken fiziksel özelliklere sahiptirler.	6
Kod 2: Hacim değişimi		
Kod 3: Ölçüm yapabilme	Tema 2: Benzer işlevlere sahiptirler.	8
Kod 4: Farklı görevler alma		
Kod 5: Diğer	Tema 3: Diğer	3

Öğrencilerden bu soru için toplam 17 cevap gelmiştir. Bu cevaplar analiz edildiğinde tabloda belirtilen “fiziksel özellikler”, “işlev” ve “diğer” olarak adlandırılan üç tema elde edilmiştir. Öğrencilerin açığa çıkarttıkları bağıntılar incelendiğinde bundan önceki doğrudan analogilerde açığa çıkan birbirine benzer noktalardan uzaklaşıldığı görülmüştür. Oluşturulan temalar için örnek öğrenci cevapları aşağıda belirtilmiştir.

“**Tema 1: Değişken fiziksel özelliklere sahiptirler**” temasına yönelik örnek öğrenci cevapları;

E₄: Çay bardağına çay konulduğunda biraz genişir. Dinamometreye de yük asıldığında yaylarının boyu uzar. Yani ikisinin de hacmi değişir.

E₁₉: Çay bardağının içerisine sıvı konulduğunda ağırlığı artar. Dinamometre ucuna bir cisim asıldığında da dinamometrenin ağırlığı artmış olur.

E₄ kullandığı ifade de çay bardağının içerisine konulan sıcak sıvı etkisiyle genişerek hacminin bir miktar arttıracağını dinamometre yayının da ağırlık etkisiyle boyunun artacağını belirtmektedir. Öğrencinin ulaştığı bu bağıntı hem ifade edilen bilginin doğruluğu hem de ortaya konulan bu tespitin açığa çıkartılmasının çok kolay olmaması sebebiyle değerli bir bağıntı olarak değerlendirilebilir. E₁₉ da verdiği cevapta nesnelerin kullanımlarına bağlı olarak ağırlıklarında meydana gelecek değişim üzerine odaklanmıştır. Her iki öğrencide nesnelerin belli bir ağırlık ve hacme sahip olmaları gibi genel bir ifade de bulunmamışlar nesnelerin özel durumlarına bağlı olarak bu özelliklerinde meydana gelecek değişimler üzerinde durmuşlardır.

“Tema 2: Benzer işlevlere sahiptirler” için örnek öğrenci cevapları;

K₁: Pilav yaparken pirinçleri çay bardağı ile ölçeriz, dinamometre de ağırlık ölçer. Yani ikisi de ölçü aleti olarak kullanılır.

E₁₃: Çay bardağı ile geometrik şekiller çizebiliriz. Dinamometreyi de ceviz kırmak için kullanabiliriz.

K₈: Çay olmadan çay bardağı faydasızdır. Ağırlığını ölçeceğimiz bir şey olmazsa dinamometre de hiçbir işe yaramaz.

K₁ verdiği cevapta çay bardağının asıl işlevi dışında kullanıldığı bir duruma dikkat ederek iki nesne arasında bir bağıntı oluşturmuştur. Benzer şekilde E₁₃ de verdiği cevapta her iki nesnenin de asıl işlevleri dışında kullanılmaları açısından bir benzerlik tespit etmiştir. Demirel (2007) nesnelerin asıl amaçlarının dışında kullanılmasının yaratıcı süreçler açısından son derece önemli olduğunu belirtmektedir. Bu bağlamda her iki öğrencinin de buldukları bağıntılarda yaratıcı düşünme becerilerini harekete geçirdikleri söylenebilir. K₈ ise nesnelerin işlevlerini yerine getirebilmeleri için farklı maddelere ihtiyaçları oldukları bağıntısını tespit etmiştir. Sonuç olarak her üç öğrenci de nesnelerin işlevlerine dönük bağıntılar elde ettikleri için verdikleri cevaplar 2. tema içerisinde değerlendirilmiştir.

“Tema 3: Diğer” için örnek öğrenci cevapları;

E₁₁: Her ikisi de farklı malzemelerden yapılır.

Öğrenci verdiği bu cevapla çay bardağı ve dinamometrenin yapıldıkları malzemelerin çeşitliliği açısından bir bağıntı oluşturmuştur. Elde edilen bu bağıntı nesnelere özel durumunu yansıtmaktan uzak, birçok nesne arasında kurulabilecek bir tarzdadır. Oluşturulan bu bağıntı ne değişken fiziksel özellikler ne de işlevle ilgili olmadığı için “diğer” olarak adlandırılan 3. tema içerisinde değerlendirilmiştir.

3. Basamak: Kişisel Analoji

Uygulamanın bu noktasında araştırmacı kişisel analogilerden yararlanmak için öğrencilere “Bir dinamometre olsanız ne hissederdiniz?” sorusunu yönelmiştir. Öğrencilerden gelen cevapların kodlanması sonucunda aşağıdaki temalara ulaşılmıştır.

Tablo 4. 8. 1. Kişisel analogiye yönelik temalar ve sıklıkları

KODLAMALAR	TEMALAR	SIKLIK
Kod 1: Boy değişimi	Tema 1: Fiziksel durumda değişiklik	8
Kod 2: Eskime-yıpranma		
Kod 3: Kullanışlı olmama	Tema 2: İşlevselliğe yönelik durumlar	12
Kod 4: Kullanım türü		
Kod 5: Diğer	Tema 3: Diğer	5

Bu soru karşısında öğrencilerden toplam 25 cevap gelmiştir. Gelen cevaplar fiziksel durumdaki değişiklik, işlevsellik ve diğer olmak üzere üç tema içerisinde değerlendirilmiştir. Bundan önce gerçekleştirilen sinetik alıştırmasının bu basamağında öğrenci katılımında yaşanan sıkıntının bu aşamada yaşanmamış olması öğrencilerin tekniğe alışmaya başladıkları şeklinde yorumlanabilir. Oluşturulan temalar için örnek öğrenci cevapları aşağıda belirtilmiştir.

“Tema 1: Fiziksel durumda değişiklik” için örnek öğrenci cevapları;

E₉: Belirli bir ağırlığı sürekli taşımak zorunda kalacağım için çok yorulurdum.

E₁₆: Kancama madde astıklarında boyum uzuyor, çıkartıldığında ise boyum kısalıyor.

K₅: Sabit olmadığını düşünürdüm. Üzerime ağırlık yüklendiği zaman esneyerek boyumun uzadığını, yükü aldıklarında boyumun kısaldığını düşünürdüm.

Yukarıdaki belirtilen öğrenci cevaplarında, öğrencilerin dinamometrenin çalışması ile ilgili durumları tanımlandıkları, dinamometrede ilk bakışta görülebilecek özelliklere vurgu yaptıkları görülmektedir. Bu sebeple öğrencilerin kurdukları bu kişisel analogiler gerçeği tanımlama olarak adlandırılan, kişisel analogilerin işlevlerini yerine getirmede yeterli görülmeyen analogiler olarak değerlendirilebilir.

E₃: Üzerimdeki ağırlık boyumu belirliyor, fazla yük taşımak kaslarımı geliştiriyor boyum uzuyor.

Öğrencinin verdiği bu cevap, boydaki değişime vurgu yaptığı için bu tema içerisinde değerlendirilmiştir. Fakat yukarıdaki örneklerden farklı olarak bu öğrencinin verdiği cevapta öğrencinin kendisini dinamometre yerine koyabildiği görülmektedir. Hatta öğrenci, taşıdığı yükü boyundaki değişim arasındaki ilişkiyi, kişilerin spor yapması sonrasında meydana gelen kas gelişimi gibi bir bağıntıyla açıklayarak bir doğrudan analogi oluşturmuştur. Öğrencinin kurmuş olduğu bu bağıntı yukarıda ifade edilen özelliklerinden dolayı doğru kişisel analogi olarak değerlendirilebilir.

“Tema 2: İşlevselliğe yönelik durumlar” için örnek öğrenci cevapları;

E₄: Fazlaca kullanılan bir alet değilim, sürekli bir köşede duruyorum, sanırım çok işe yaramadığım için kendimi kötü hissediyorum.

E₁₂: Çok stres altındayım, her dakika çekileceğim için kendimi baskı altında hissediyorum.

K₃: Beni sadece işlerine yarayacağım zaman ellerine alıyorlar, kullanılıyorum. Beni sevmiyorlar.

E₄ ve K₃'ün verdikleri cevaplarda “kendimi kötü hissedirdim”, “kullanılıyorum, beni sevmiyorlar” şeklindeki ifadeler öğrencilerin duygularını yansıttıklarını fakat dinamometrenin özel durumundan çok birçok alet için geçerli olabilecek daha genel yargılar üzerinde durduklarını göstermektedir. Bu sebeple öğrencilerin geliştirmiş oldukları bu bağıntılar literatür kısmında açıklanan kişisel analogi düzeylerinden duyguları tanımlama kategorisinde değerlendirilebilir.

E₁₂ ise hem duyguların tanımlanması noktasında uygun ifadeler kullanmış hem de özel olarak dinamometreye ait bir durum olan yük asılmasıyla yayda meydana gelecek gerilme kuvvetiyle ilgili olarak bu tanımlamaları oluşturmuştur. Buradan çıkarımla öğrencinin kendini olgunun, durumun yerine tam olarak koyabildiği görülmektedir. Oluşturulan bu kişisel analogide yine doğru kişisel analogi düzeyinde değerlendirilebilir.

“Tema 3: Diğer” için örnek öğrenci cevapları;

E₁: Dinamometre olmanın olumlu yanından bakarsak, fen ve teknoloji derslerinde dinamometreden söz ediliyor ve ben bunun için kendimi ünlü hissedirdim.

Öğrencinin verdiği bu cevap kavramsal kodlamada diğer temalar içerisinde değerlendirilemeyeceği için bu tema içerisinde kendisine yer bulmuştur. Kişisel analoginin düzeyi açısından bakıldığında ise öğrencinin özel durumla ilgili bir yaklaşımda bulunmaktan çok genel bir bakış açısıyla duruma yaklaştığı görülmektedir. Dinamometre özel durumundan çok bu cümle fen ve teknoloji dersindeki tüm kavramlar için söylenebilecek genellikte bir cümledir. Dolayısıyla belirtilen bu bağıntının hedeflenen düzeyde olmadığı ifade edilebilir.

Araştırmacı uygulamanın 4. basamağına geçmeden önce hem öğrencileri bu basamağa hazırlamak hem de kişisel analogilerin düzeyini biraz daha yukarıya çekmek için ğrencilere “ Bir dinamometre olarak çok ağır bir yükle karşılaştığımızda ne hissederdiniz?” sorusunu yöneltmiştir. Öğrencilerden gelen cevaplar kodlanarak aşağıda belirtilen tablo elde edilmiştir.

Tablo 4. 9. 2. Kişisel analogiye yönelik temalar ve sıklıkları

KODLAMALAR	TEMALAR	SIKLIK
Kod 1: Çaresizlik	Tema 1: Durumu olumsuz bulma	8
Kod 2: Korku		
Kod 3: Benzerler arasında popülerlik	Tema 2: Durumu olumlu bulma	8
Kod 4: Diğer	Tema 3: Diğer.	3

Öğrencilerden bu soru için toplam 19 cevap gelmiştir. Bu cevapların analiz işlemi sonrasında durumu olumlu bulma, durumu olumsuz bulma ve diğer olmak üzere üç tema elde edilmiştir. Oluşturulan bu temalar için örnek ğrenci cevapları aşağıdaki gibidir.

“**Tema 1: Durumu olumsuz bulma**” için örnek ğrenci cevapları;

E₆: Kapasitemin üzerinde bir yük, beni bozacak. Bundan böyle işe yaramayacağım.

K₅: şeklim bozulacak, bundan sonra işe yaramayacağım.

Öğrencilerden gelen cevaplar incelendiğinde çok yüzeysel, yalnızca durumu ya da gerçekten olabilecekleri listelemeye yönelik oldukları görülmektedir. Bu sebeple gelen bu cevaplar kişisel analogi düzeyi açısından değerlendirildiğinde gerçeği tanımlama olarak adlandırılan alt düzeydeki analogilere örnek teşkil etmektedir.

E₃: Sonum geldi diye düşünürdüm. Yaylarımı açıp dua etmeliyim.

E₃'ün verdiği cevap incelendiğinde öğrencinin, kullanmış olduğu “yaylarımı açıp dua etmeliyim” ifadesinden, insan eli ile dinamometre yayı arasında bağlantı kurduğu görülmektedir. Bu sebeple kurulan bu kişisel analogi doğru kişisel analogi olarak adlandırılan düzeyde değerlendirilebilir. Öğrencilerden gelen tüm bu cevaplar kişisel analogi düzeyi açısından farklılık göstermelerine rağmen, hepsi karşılaştıkları bu durumu olumsuz olarak değerlendirmişlerdir. Bu sebeple E₃, E₆ ve K₅' in verdikleri bu cevaplar tema 1 içerisinde değerlendirilmiştir.

“Tema 2: Durumu olumlu bulma” için örnek öğrenci cevapları;

E₅: Ben bu yükü taşıyabilirim. Bu sayede diğerleri hep benden bahsederler.

K₈: Çok havalıyım, başka dinamometrelerin taşıyamadıkları bu yükü ben taşıyabiliyorum.

Öğrencilerden gelen cevaplar kişisel analogi düzeyi açısından ele alındığında öğrencilerin durum karşısında hissedebilecekleri duyguları tanımladıkları fakat dinamometrenin içinde bulunduğu özel durumu yansıtamadıkları görülmektedir. Duyguları tanımlama olarak adlandırılan bu düzeydeki analogiler değerli kavrayışların açığa çıkması için yeterli değildir.

“Tema 3: Diğer” için örnek öğrenci cevapları;

E₆: Bu yükü bana asan kişinin çok acımasız olduğunu düşünüyorum.

E₁₁: Bu taşıdığım çok büyük ağırlık ya tam sınırdayım sinek konsa esnekliğimi kaybedeceğim ve o sinek geldi kondu. Esnekliğimi kaybettim, sineklerden nefret ediyorum.

Her iki öğrenci de verdikleri cevaplarla durumun olumlu ya da olumsuz yanları üzerinde durmamışlar, durumla ilgili farklı tespitlerde bulunmuşlardır. Bu sebeple bu cevaplar “diğer” olarak tanımlanan 3. tema içerisinde yer almaktadır. E₁₁ verdiği cevapta durumla ilgili olarak birçok kişinin ifade edemeyeceği bir kurgu oluşturmuştur. Öğrencinin verdiği cevap incelendiğinde dinamometrenin içinde bulunduğu özel durumu tam olarak yansıtan duyguları tanımladığı, kendisini cansız

bir varlığın yerine koyabildiği görülmektedir. En üst düzeyde kişisel analogilere örnek oluşturacak bu bağıntı kişisel analogilerde ulaşılması hedeflenen noktadır.

4. Basamak: Zıtlıkların Bir Araya Getirilmesi

Bu aşamada araştırmacı öğrencilere “Bir dinamometre nasıl hem dünya gibi çok büyük ağırlığa sahip cisimlerin, hem de tüy gibi çok hafif cisimlerin ağırlıklarını ölçebilir?” sorusunu yöneltmiştir. Bu soru karşısında öğrencilerin bir süre cevapsız kaldıkları görülmüştür. Araştırmacı sorunun anlaşılmasını sağlamak için soruyu farklı şekillerde tekrarlamıştır. Uygulama aşamasında öğrencilerin cevap vermekte en çok zorlandıkları bölüm bu aşama olmuştur.

Bu soruyla ilgili öğrencilerden sadece beş adet cevap gelmiştir. Bu sebeple kavramsal kodlama yapılmasına gerek görülmemiş ve öğrencilerden gelen cevaplar direkt olarak aşağıda sunulmuştur:

E₇: Çok büyük bir kefesi olan dijital bir dinamometre bu işlemleri yapabilir.

E₁₁: Çok büyük ağırlıktaki şeyleri ölçebiliyorsa ondan hafif her şeyi ölçmesi zaten normal bir durum, ortada çok ilginç bir şey yok bence.

E₂: Bence bu dinamometre yerçekimi olmayan bir ortamda bulunuyor. Çok büyük yükleri taşıdığını sanıyor aslında o yükler ona etki etmiyor.

K₂: Yayım benim gövdemdir. Benim komutumla çalışıyor. Cismin ağırlığına göre yayımı ince ya da kalın yaparak gerekli ölçümleri yaparım.

K₁: Bence burada önemli olan dinamometrenin kendisine güvenmesidir. Kendisine güvenerek her türlü ölçümü yapabilir.

Gordon (1961) zıtlıkların bir araya getirilmesi basamağının kişi ile problem arasındaki kavramsal mesafeyi ayarlayan temel bir mekanizma olduğunu belirtmektedir. Araştırmacı bu noktada uyguladığı zıtlıkların bir araya getirilmesi basamağında öğrencilerin istenilen düzeyde bağıntılar geliştirememelerini kavramdan yeterince uzaklaşmamış olmalarına bağlamıştır. Öğrencilerin bir sonraki basamakta ortaya koyacakları ürünlerin yaratıcılığa ait boyutları taşınması için dinamometre kavramından uzaklaşmaları gerektiğini düşünen araştırmacı özgün ürünün ortaya konulması basamağına geçmeden önce uygulama sırasında kullanılmış

olan bir doğrudan analogiden yola çıkarak “Kırılmayan bir çay bardağı olmak size ne hissettirirdi?” sorusunu yöneltmiştir. Araştırmacının bu soruyu seçmesindeki temel sebep öğrencilerin dinamometreyi odağa alan bakış açısından sıyrılmalarını sağlamaktır. Bu soru karşısında öğrencilerin verdikleri cevaplar kodlanarak aşağıdaki temalara ulaşılmıştır.

Tablo 4. 10. Zıtlıkların bir araya gelmesine yönelik temalar ve sıklıkları

KODLAMALAR	TEMALAR	SIKLIK
Kod 1: Tekrar	Tema 1: Sonsuzluk hissi	11
Kod 2: Ölümsüzlük		
Kod 3: Korkusuzluk	Tema 2: Güvende hissetme	3
Kod 4: Diğer	Tema 3: Diğer	3

Öğrencilerden bu soru karşısında toplam 17 cevap gelmiştir. Bundan önce gerçekleştirilen zıtlıkların bir araya gelmesi basamağında öğrencilerden toplam beş cevap geldiği göz önüne alındığında gerçekleştirilen bu ek uygulamanın öğrenci katılımını arttırdığı ifade edilebilir. Öğrencilerin vermiş olduğu 17 cevap üç tema içerisinde değerlendirilmiştir. Oluşturulan bu temalara örnek oluşturan öğrenci cevapları aşağıda belirtilmiştir.

“**Tema 1: Sonsuzluk hissi**” için örnek öğrenci cevapları;

E₄: Sonsuza kadar yaşayacağımı hissederdim.

K₂: Benim içim sonsuza kadar rafta bir yer var, çünkü kırılmıyorum.

E₃: Sürekli kırılıyor mu kırılmıyor mu deneyine maruz kalmak canımı sıkardı.

E₁₇: Eğer kırılan bir bardak olsaydım bir kez düşer kırılırdım ve her şey biterdi ama kırılmıyorum her düşüşte o acıyı tekrar tekrar hissedeceğim.

K₈: Kırılmıyorum ve bütün yaşamım kullan, pislen, temizlen şeklinde devam edecek bundan sıkılırdım.

E₃ ve E₁₇' nin verdikleri cevaplarda öğrencilerin nesnenin özel durumunu çok iyi yansıtan ifadeler kullandıkları görülmektedir. Ayrıca her iki cevapta da duruma dair duyguların tanımlanması söz konusu olduğu için bu öğrencilerin geliştirmiş oldukları analogiler hedeflenen düzeydeki analogilere örnek oluşturmaktadır. E₄, K₂ ve K₈ ise verdikleri cevaplarda duruma ait keşfedilmesi kolay tespitlerde bulunmuşlar, istenilen düzeyin altında kişisel analogiler oluşturmuşlardır. Fakat tüm bu öğrencilerin oluşturdukları analogi düzeyleri farklı olsa da hepsinin bağlantı oluşturdukları temel nokta “sonsuzluk” kavramı çerçevesinde gerçekleşmiştir. Bu sebeple öğrencilerden gelen bu cevaplar 1. tema içerisinde değerlendirilmiştir.

“Tema 2: Güvende hissetme” için örnek öğrenci cevapları;

K₃: Nasıl olsa kırılmıyorum kendimi her yükseklikten aşağı atar düşme hissini yaşırdım.

E₅: Hiçbir bardakla kavga etmekten çekinmezdim, nasıl olsa kırılmıyorum. Su bardaklarına meydan okurdum.

Her iki öğrencinin de verdikleri cevaplar incelendiğinde durumla ilgili özel noktaları barındıran kurgular oluşturdukları görülmektedir. Öğrencilerin bu kurgu içerisinde duyguları tanımladıkları, kendilerini gerçekten kırılmayan bir bardağın yerine koydukları görülmektedir. Bu düzeyde oluşturulan analogiler öğrencilerin açığa çıkartmaları hedeflenen analogilere örnek oluşturmaktadır.

“Tema 3: Diğer” için örnek öğrenci cevapları;

E₂: Çocuklar için çok uygun bir oyuncak olduğumu düşünüyorum, çünkü kırılmıyorum.

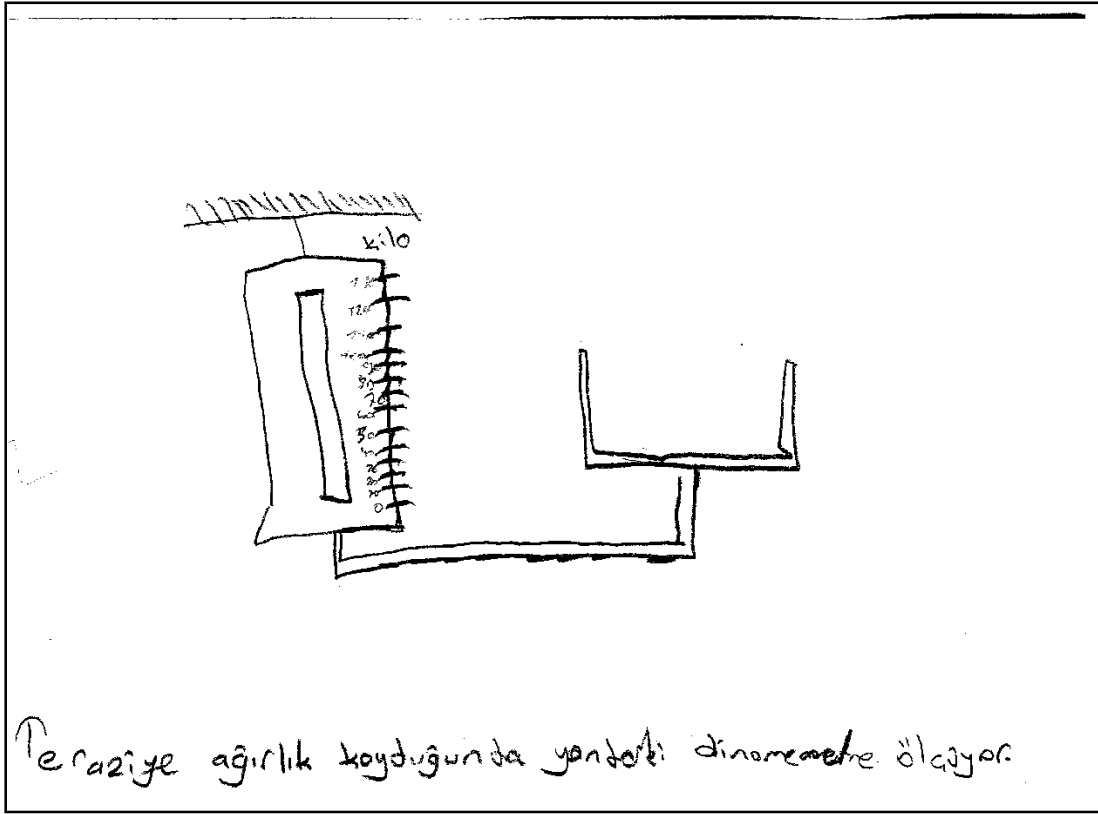
E₂'nin vermiş olduğu bu cevap kavramsal açıdan diğer temalar içerisine yerleştirilmeye uygun değildir. Farklı bir işlev üzerinde durulmasıyla ilgili olarak verilen tek örnek olduğu için de olayın işlevselliği ile ilgili olarak bir tema oluşturulması uygun görülmemiş dolayısıyla “diğer” olarak tanımlanan 3. tema içerisinde yer almıştır. Analogi düzeyi açısından değerlendirildiğinde ise bir nesnenin

farklı bir işlev için kullanılması durumunun yaratıcı süreçle ilişkisi göz önüne alındığında hedeflenen düzeyde bir analogi oluşturulduğu söylenebilir.

5. Basamak: Özgün İşin Ortaya Konulması

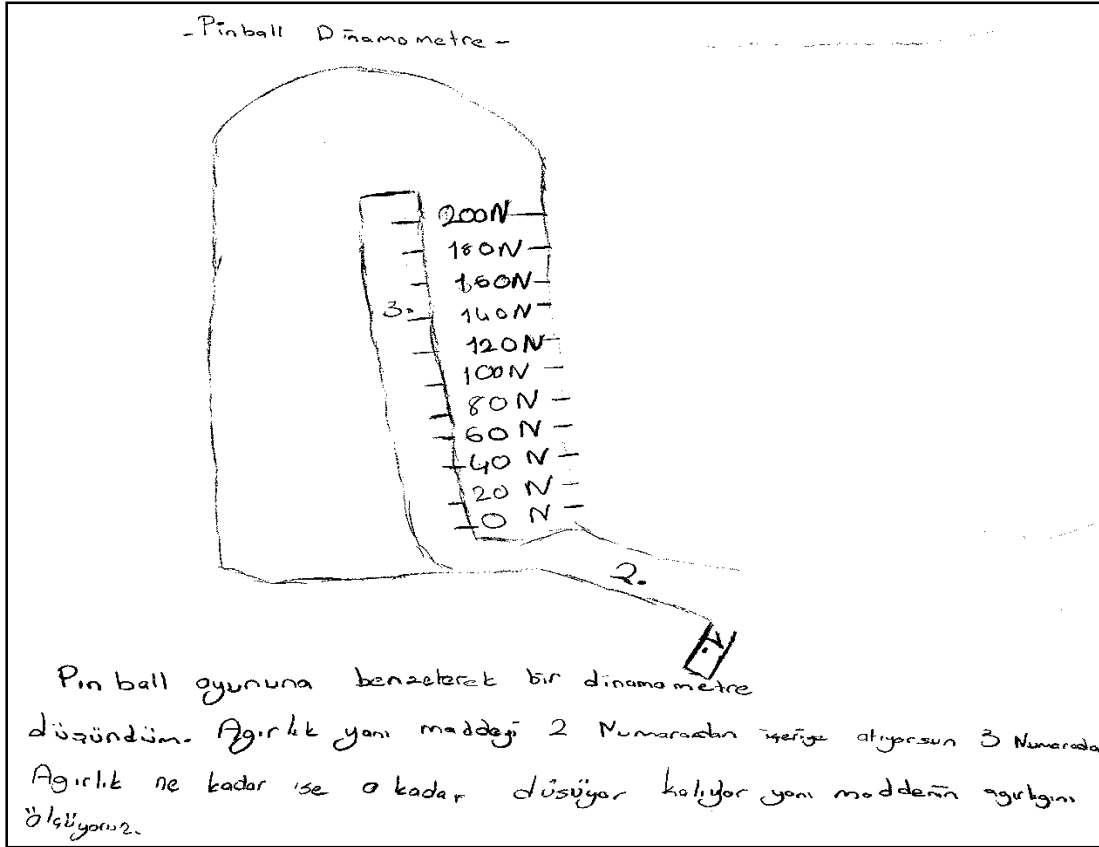
1. sinektik uygulamasında 5. basamakta kavramın yeniden tanımlanması yer alırken bu uygulamada bu basamak atlanarak doğrudan özgün işin ortaya konulması basamağına geçilmiştir. Bunun sebebi dinamometrenin kavramsal tanımının öğrenciler tarafından ezberlenmiş olması ve bu araştırmada kavramsal bir gelişimden ziyade yaratıcılığın etken olduğu bir dinamometre tasarımına ulaşılmasının hedeflenmiş oluşudur.

Bu amaçla araştırmacı bu aşamada öğrencilere “Benzerlerinden farklı bir dinamometre tasarımı oluşturunuz.” şeklinde yönlendirmede bulunmuştur. Öğrencilerden gelen tasarımlardan bazıları aşağıda örneklendirilmiştir.



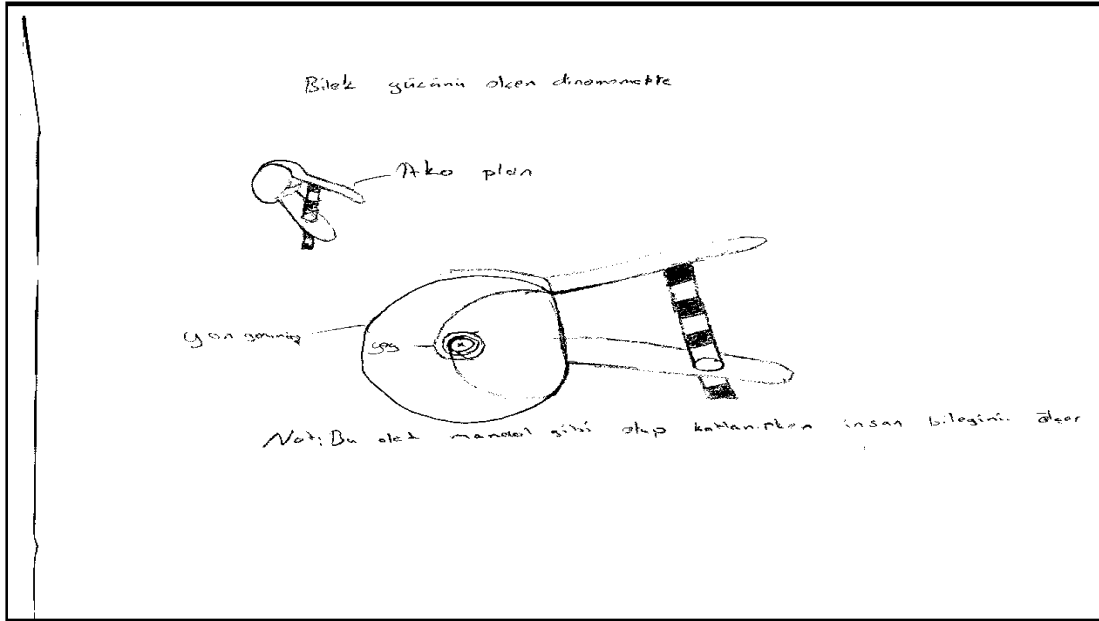
Şekil 4. 8. E₁₄' e ait dinamometre tasarımı

Öğrencinin gerçekleştirdiği çizimde oluşturduğu tasarımın eşit kollu bir teraziye anımsattığı görülmektedir. Genellikle öğrenciler tarafından karıştırılan kütle ve ağırlık kavramlarının ölçülmesinde kullanılan bu iki aracın bir bileşimi niteliğindeki bu tasarım yaratıcı süreçler açısından özgünlük boyutunu yansıtmaktadır. Aynı zamanda dinamometre üzerindeki ölçeklendirilmenin diğer dinamometrelere göre ters olduğu dikkat çekici farklı bir noktadır. Kefeye konulacak yükün uyguladığı aşağıya doğru olan kuvvetin yönü, kefe ile dinamometre arasındaki bağlantı aparatı ile değiştirilerek dinamometre de yukarı yönlü bir kuvvet oluşturacağı öğrenci tarafından tespit edilmiş ve ölçeklendirme bu doğrultuda yapılmıştır. Öğrencinin dinamometre de kullanılan birimi ise kilo olarak tanımlaması öğrencinin ağırlık birimleriyle ilgili bir kavram yanılması içinde olduğunu göstermektedir.



Şekil 4. 9. E₇' ye ait dinamometre tasarımı

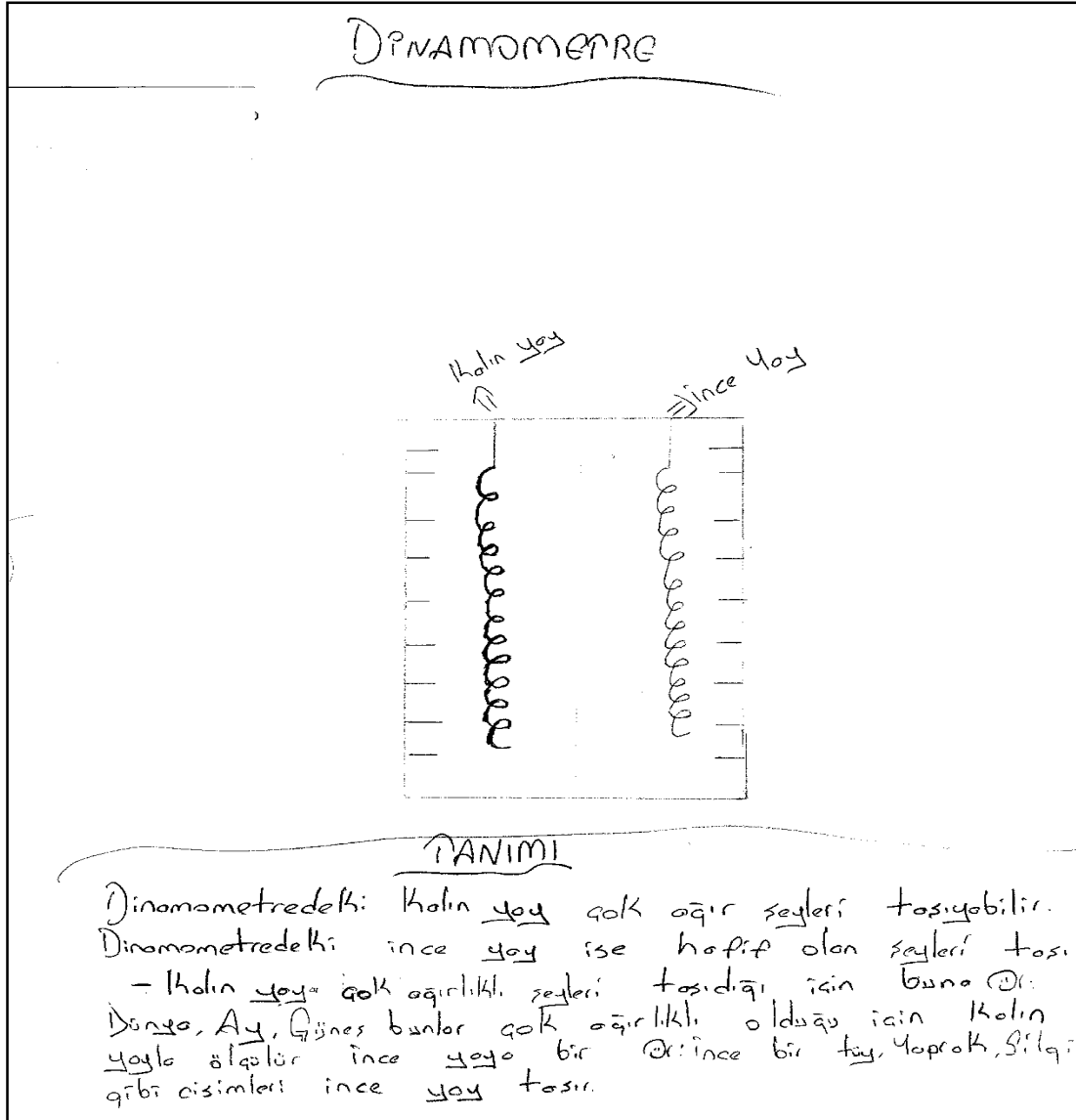
Bu tasarımın altında öğrenci tarafından yapılmış açıklama içeriye atılan cismin ağırlığına bağlı olarak ölçek üzerinde kendisine yer bulacağı doğrultusundadır. Fakat tasarım içerisindeki ölçeklendirmenin yukarıya doğru artması ağırlığı fazla olan cismin daha yukarıya çıkması gerekliliğini doğurmaktadır. Bu durum ise bilimsel açıdan doğru değildir. Cismin yukarıya doğru fırlatılması gibi bir durum söz konusu olduğunda ise burada da ölçülen şey cismin ağırlığı değil cismi fırlatan kuvvetin büyüklüğü olacaktır. Dolayısıyla tasarlanan bu dinamometre işlevsellik açısından değerlendirildiğinde amaca hizmet etmediği söylenebilir. Yaratıcı süreçler açısından incelendiğinde ise öğrencinin dinamometre tasarımında var olan bir aracı farklı bir şekilde kullanması, yaratıcı düşünme becerisinin harekete geçirilmiş olduğunu göstermektedir.



Şekil 4. 10. E₁₇' ye ait dinamometre tasarımı

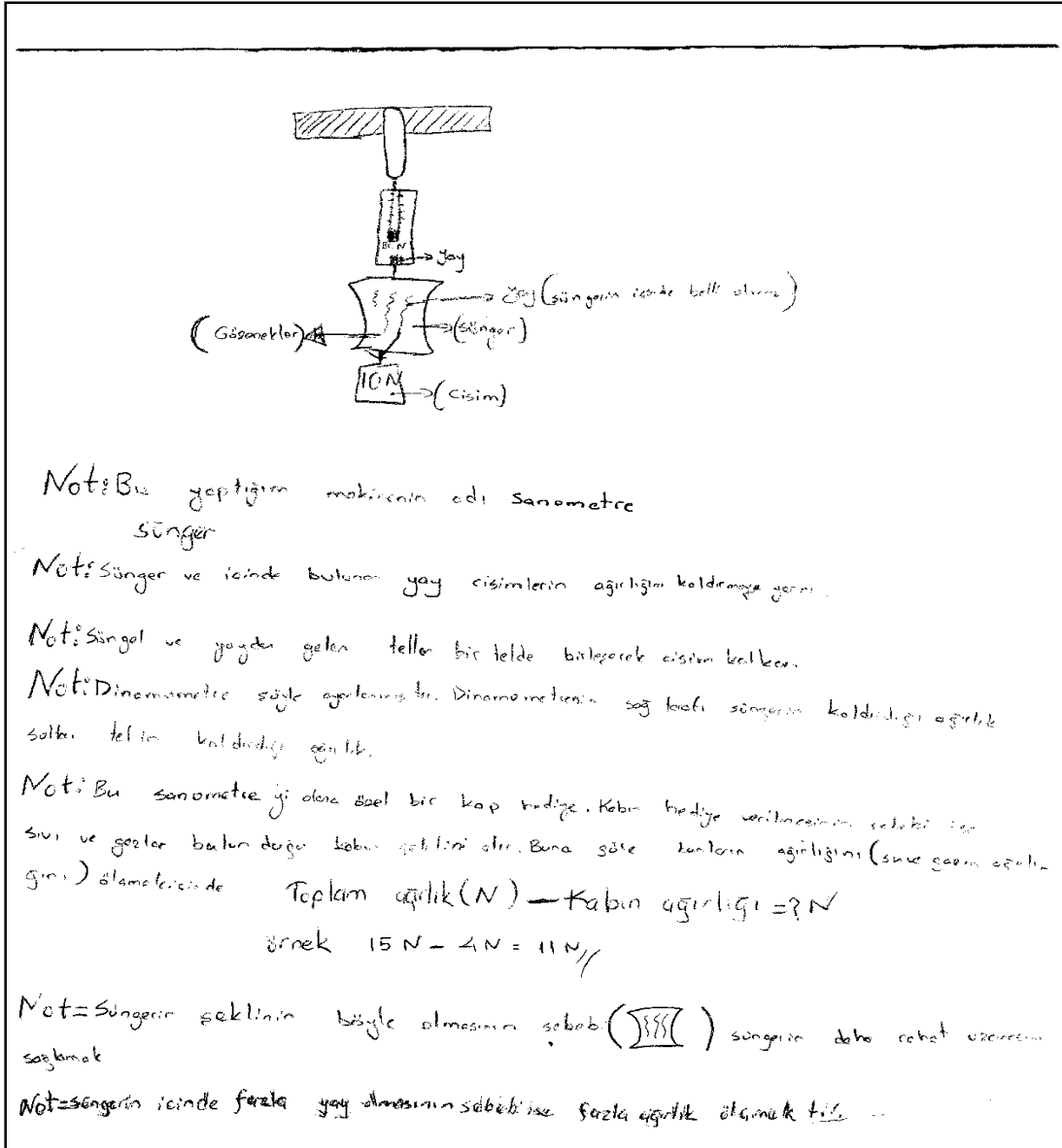
Gerçekleştirilen bu tasarımda “bilek gücünü ölçen” bir dinamometre tasarlanmıştır. Güç ve kuvvet kavramları sıklıkla birbiriyle karıştırılan fiziksel büyüklüklerdir. Öğrenci de tasarımında kuvvet ölçmeye yarayan dinamometreyi güç ölçer olarak adlandırarak bu kavram yanlışlığına düşmüştür. Tasarım incelendiğinde sarmal yayların yapısının iç içe geçmiş daireler şeklinde olduğu görülmektedir. Tasarım bu özelliği ile orijinal olarak nitelendirilebilir. Yine dinamometrenin kuvvet uygulanacak çıkıntılar arasında bulunan bölmelendirilmiş çubuğun ölçek olarak düşünüldüğü görülmektedir. Bu açılarından bakıldığında tasarım sürecinde yaratıcı düşünme becerilerinin işe koşulduğu görülmektedir.

Öğrencinin, tasarımın altında yer alan açıklamasında “bu dinamometre mandal gibi olup” ifadesi yer almaktadır. Bu ifade gerçekleştirilen sinektik uygulaması açısından son derece önemlidir. Çünkü öğrenci bu ifadeyle kendiliğinden oluşturduğu dinamometre ile çamaşır mandalı arasındaki bir doğrudan analogiyi ifade etmektedir. Öğrencinin tasarımı gerçekleştirirken herhangi bir yönlendirme olmaksızın bu şekilde bir analogi oluşturması uygulamanın öğrenci tarafından özümsemişliğini göstermektedir.



Şekil 4. 11. K_1 ' e ait dinamometre tasarımı

Gerçekleştirilen bu tasarımda uygulamanın zıtlıkların bir araya getirilmesi aşamasında kullanılan analojinin etkili olduğu görülmektedir. Öğrenci o basamakta ifade edilen “hem çok ağır hem de çok hafif yükleri ölçen bir dinamometre” tasarlamaya çalışmıştır. Bunu sağlamak için ise biri kalın biri ince iki yay kullanılmasını yeterli görmüştür. Gerçekleştirilen bu tasarımda sınıfta kullanılan ifadeler olduğu gibi aktarıldığı için herhangi bir yaratıcı boyuttan söz etmek çok mümkün değildir.

Şekil 4. 12. E₉' a ait dinamometre tasarımı

Ortaya konulan bu tasarımda öğrenci çiziminin yanı sıra birçok açıklama kullanmıştır. Tasarım incelendiğinde klasik bir dinamometre ve bunun altında öğrenci tarafından eklenen içi yaylarla örülü bir sünger bulunmaktadır. Öğrenci normal dinamometreye ilave ettiği bu parçayla dinamometrenin daha ağır yükleri taşımalarını sağlayacağını ifade etmiştir. Oysa bu aparatın tasarım içerisinde yer alan klasik dinamometrede yer alan yayın esnekliğinin bozulmasını engellemesi söz konusu değildir. Buna rağmen öğrencinin süngerin şeklini bilinçli bir şekilde oluşturduğu yaptığı açıklamadan anlaşılmaktadır. Bunun yanı sıra dinamometrenin yanında hediye bir kabın verilmesi ve bu kapla sıvı ve gazlarında ağırlıklarının

ölçülebilecek olması son derece özgün bir düşüncedir. Aynı zamanda öğrencinin bu durumda sıvı ve gazların ağırlıklarını hesaplamak için de bir bağıntı verdiği görülmektedir.

Tüm bu açılardan değerlendirildiğinde tasarım bilimsel olarak bazı hatalar içermesine rağmen gaz ve sıvıların ağırlığının da ölçülmesi gibi orijinal bir fikri içerisinde barındırması sebebiyle yaratıcı düşünme becerisinin işe koşulduğu bir tasarım olarak değerlendirilebilir.

Bu sinektik uygulamasıyla ilgili olarak ilk uygulama da yaşanan, söz hakkı istemedeki sınırlılık, öğrencilerin görüşlerini bildirirken çekingen davranışları, bazı öğrencilerin bu uygulamaların yıl sonunda girecekleri seviye belirleme sınavlarında bir faydasının olmayacağı yönündeki eleştirileri gibi uygulama açısından olumsuz bazı durumların ortadan kalktığı söylenebilir. Öğrencilerin uygulama boyunca eğlendikleri, bunun yanı sıra ilk uygulamaya göre daha nitelikli analogiler oluşturdukları gözlenmiştir. Bundan önce ifade edildiği gibi gerçekleştirilen ilk uygulama yaratıcılık kavramı kapsamında gerçekleştirilmiştir. Bu uygulama ise fen ve teknoloji dersi kazanımları doğrultusunda dinamometre tasarımı ile ilgili olarak gerçekleştirilmiştir. Bu durum öğrencilerin uygulamaya daha etkin bir şekilde katılmalarını sağlamıştır. Bu doğrultuda gerçekleştirilecek sinektik uygulamalarının ders konularıyla ilişkilendirilmesinin daha faydalı olacağı söylenebilir.

4.2. Proje Gruplarında Sinektik Uygulamalarına Yönelik Bulgular

7. Sınıf Kuvvet ve Hareket ünitesinde ilgili kazanıma geçmeden önce araştırmacı öğrencilere teknolojik araç geliştirme basamaklarını açıklamış ve ne amaçla, nasıl bir ürün geliştireceklerini ve bu aracın (sistemin) nerede kullanılacağını belirlemelerini istemiştir. Proje gruplarının amaçlarını belirlemelerinden sonra her proje grubu için çalışma alanlarına yönelik sinektik uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Uygulamalar sonrasında öğrencilerin ortaya koydukları ürünler araştırmacı tarafından fen ve teknoloji dersi öğretmen kılavuz kitabı içerisinde yer alan değerlendirme ölçeği ve yaratıcılık özellikleri dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

Öğrenciler gerçekleştirilecek bu proje çalışmaları için altı kişiden oluşan proje gruplarını oluşturmuşlardır. Devamsızlık problemi yaşayan bazı öğrenciler sebebiyle toplam altı proje grubu oluşturulmuştur. Bu proje grupları altı haftalık süreç sonunda oluşturdukları ürünleri hazırladıkları raporlarla birlikte sınıf ortamında arkadaşlarına sunmuşlardır. Proje gruplarının oluşturdukları ürünlere verdikleri isimler aşağıda belirtilmiştir.

1. Proje grubu: Parlamayan tahta
2. Proje grubu: Yükseltgen
3. Proje grubu: Ekmek keser
4. Proje grubu: Yaydan elek
5. Proje grubu: Otomatik kapı
6. Proje grubu: Ayıkla balığın içini

Proje geliştirme süreci içerisinde proje gruplarıyla gerçekleştirilen sinektik uygulamalarına yönelik bulgulara aşağıda yer verilmiştir.

4.2.1. Birinci proje grubunda gerçekleştirilen sinektik uygulaması

Altı kişiden oluşan proje grubunda dört erkek, iki kız öğrenci yer almaktadır. Öğrenciler amaçlarını sınıflarda kullanılan yazı tahtalarının kullanılabilirliğini arttırmak olarak belirlemişler ve bu amaç doğrultusunda içerisinde basit makine düzenekleri bulunan yeni bir yazı tahtası dizayn etmeyi düşünmüşlerdir. Yazı tahtası öğrencilerin hayatlarının çok içinde yer alan bir kavramdır. Bu sebeple öğrencilerle yürütülecek olan sinektik uygulaması “bilineni tuhaf kılmaya” yönelik olarak gerçekleştirilmiştir.

1. Adım: Kavramı Tanımlama

Araştırmacı altı kişiden oluşan proje grubuna “Yazı tahtası nedir?” sorusunu yöneltmiştir. Grup üyelerinden bu soru için yalnız üç cevap gelmiştir. Bu sebeple gelen cevapların kodlanması ve temalar oluşturulmasına gerek duyulmamış, öğrenci cevaplarının doğrudan aktarılması daha uygun görülmüştür.

E₅: Okulda gördüğümüz dersleri anlatmak için öğretmenlerin kullandıkları araçtır.

E₁₂: Okulda derslerin işlenmesine yardımcı olan araç gereçtir.

E₁₄: Derslerde üzerine yazılar yazdığımız, şekiller çizdiğimiz araçtır.

Öğrencilerden gelen cevaplar incelendiğinde öğrencilerin yazı tahtasını derslerde kullanılan bir öğretim materyali olarak anlamlandırdıkları görülmektedir. Yazı tahtası hakkında getirilen bu açıklamalar orijinal bir ürün oluşturmak için gerekli bir durum olan, öğrencilerin konuya farklı bakış açılarından bakma durumu taşımadıklarını ortaya koyar niteliktedir.

2. Adım: Doğrudan Analoji

Bileneni tuhaf kılmaya yönelik olarak gerçekleştirilen bu sinektik uygulamasında öğrencilerin zihinsel olarak kavramdan mümkün olduğunca uzaklaşmaları gerekmektedir. Kavrama ait yeni özelliklerin keşfedilmesi önemlidir. Bu sebeple kurulacak doğrudan analogilerde öğrencilerin kavrama ait daha önce fark etmedikleri özelliklere dikkat etmeleri kavramı başka bakış açılarından incelemeleri hedeflenmiştir.

Bu aşamada araştırmacı ilk doğrudan analogiyi yazı tahtası ile pencere arasında oluşturmayı amaçlamış, bu amaç doğrultusunda öğrencilere “Yazı tahtası ile pencere birbirlerine nasıl benzerler?” sorusunu yöneltmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar kodlanarak aşağıdaki tablo elde edilmiştir.

Tablo 4. 11. Birinci proje grubunda gerçekleştirilen sinektik uygulamalarında doğrudan analogiye yönelik oluşturulan temalar ve sıklıkları

KODLAMALAR	TEMALAR	SIKLIK
Kod 1: Kirlenme ve temizlenme	Tema 1: Her iki kavram da işlevsel olarak benzerlik göstermektedir.	5
Kod 2: Bir amaca yönelik olarak üretilme		
Kod 3: Belirli üretim aşamalarına sahip olma	Tema 2: Her iki kavram da yapısal olarak benzerlik göstermektedir.	4
Kod 4: Farklı türlere sahip olma		

Proje grubunu oluşturan öğrenciler bu soruya toplam dokuz cevap vermişlerdir. Öğrencilerin verdikleri cevaplarda nesnelere işlev ve yapıları açısından benzerlikler tespit ettikleri sonucuna varılarak bu iki nokta çerçevesinde temalar oluşturulmuştur. Oluşturulan temalar için örnek öğrenci cevapları aşağıda belirtilmiştir.

“Tema 1: Her iki kavram da işlevsel olarak benzerlik gösterir.” için örnek öğrenci cevapları aşağıda belirtilmiştir.

K₅: Hem pencere tahtası hem de yazı tahtası kirlendiklerinde silinebilir.

K₆: Pencerenin de yazı tahtasının da üzerine bir şeyler yazılabilir.

E₁₄: Her ikisinin de bir kullanım amacı vardır.

Öğrencilerden gelen cevaplar incelendiğinde iki kavram arasındaki işlevsel benzerlikler üzerinde durulduğu görülmektedir. Bu cevaplar içerisinde yer alan K₆' ya ait cevapta öğrenci pencerenin üzerine de yazı yazılabileceğini belirtmiştir. Bu eylem araştırmacı için çok anlamlı görünmemiş ve öğrenciyle gerçekleştirilen görüşmede bu cevapla ne anlatmak istediği sorulmuştur. Öğrenci izlediği bir filmde odasının camlarına yazı yazarak çalışmalar yapan bir bilim insanını gördüğünü bunun neticesinde bu doğrultuda bir cevap verdiğini belirtmiştir. Bu durum öğrencileri onların yaşantılarından bağımsız olarak anlamının çok mümkün olmadığını bir göstergesidir. İlk aşamada araştırmacı için çok anlamsız gelen bu

cevap öğrencinin getirdiği açıklamayla birlikte anlam kazanmıştır. Gerçekleştirilen bu tür araştırmalarda öğrencilerle yapılacak görüşmeler toplanan verilerin daha sağlıklı bir şekilde yorumlanmasına imkan vermektedir.

“Tema 2: Her iki kavram da yapısal olarak benzerlik göstermektedir.” için örnek öğrenci cevapları;

E₅: İkisinin de çeşitleri vardır. Pencere tek camlı ya da çift camlı olabilir. Yazı tahtasının da çeşitleri var mesela kara tahta, beyaz tahta gibi

E₁₂: İkisi de sonradan elde edilir. Hammadde değildir. İşlenir, yapılır.

E₂₂: Hem pencere hem yazı tahtası dikdörtgen şeklindedir. Yani şekilleri benzerdir.

Yukarıda belirtilen öğrenci cevapları incelendiğinde üç öğrencinin de iki kavram arasında yapısal yönlerden benzerlikler tespit ettikleri görülmektedir. Öğrenciler kurdukları analogilerde nesnelere ilk bakışta gözlenebilen ya da birçok nesne arasında kurulabilecek genellikte bağıntılar oluşturmuşlardır. Bu sebeple araştırmacı öğrencilerin kavram hakkındaki düşüncelerini geliştirmek için yeni bir doğrudan analogi uygulaması ortaya koymuş bu bağlamda öğrencilere “Yazı tahtası bir halıya ne şekilde benzer?” sorusunu yöneltmiştir.

Bu soru karşısında öğrencilerden gelen cevapların, ilk doğrudan analogi uygulamasındaki cevaplara paralellik gösterdiği gözlenmiştir. Bu sebeple bu aşamada cevapların kodlanmasıyla elde edilen temalar verilmeyerek bunun yerine öğrenci cevaplarının doğrudan verilmesi tercih edilmiştir.

E₅: İkisi de kirlenir.

E₁₂: İkisi de temizlenir.

K₅: İkisi de farklı malzemelerden yapılabilir. Yazı tahtası plastik ya da tahtadan olabilir, halı da yünden ya da başka bir şeyden.

K₆: İkisinin de yeri değiştirilebilir. Tahtayı da halıyı da başka yerlere koyabiliriz.

Yukarıdaki örnek öğrenci cevaplarında ilk üç örnek pencere ile tahta arasında kurulan benzerliklerle hemen hemen aynıdır. Fakat K₆'nın verdiği cevap ileri ki aşamalarda görüleceği gibi geliştirilecek ürüne yön vermesi açısından önemlidir.

Halı ve pencere birbirinden uzak kavramlar olarak görülse de öğrencilerin her iki nesne ile yazı tahtası arasında benzer bağlantıları ifade etmeleri araştırmacının yeni bir doğrudan analogi uygulaması gerçekleştirme düşüncesinin önüne geçmiştir. Öğrencilerin bu noktada tespit ettikleri benzerlikleri yazı tahtası ile kurulacak birçok doğrudan analogide tekrarlama durumları söz konusudur. Uygulamanın doğasına aykırı olan böyle bir eylem hem zaman kaybının yaşanmasına hem de uygulamanın başarısızlıkla sonuçlanmasına neden olabilecektir. Bu düşünceden hareketle araştırmacı istenilen düzeyde doğrudan analogiler elde edilmemiş olmasına rağmen diğer basamağa geçmeyi daha uygun bulmuştur.

3. Adım: Kişisel Analogi

Araştırmacı bu aşamada öğrencilerin kavramla kişisel analogiler kurması için “Bir yazı tahtası olsaydınız ne hissederdiniz?” sorusunu yöneltmiştir. Öğrencilerden gelen cevaplar doğrultusunda aşağıdaki temalara ulaşılmıştır.

Tablo 4.12. Proje grubunda gerçekleştirilen sinektik uygulamalarında kişisel analogiye yönelik oluşturulan temalar ve sıklıkları

KODLAMALAR	TEMALAR	SIKLIK
Kod 1: Bilgi aktarımı	Tema 1: İşlevselliğe dönük durumlar	6
Kod 2: Bilgi aktarımının dışındaki görevler		
Kod 3: Başka faktörlerin etkisi		
Kod 4: Yapısal faktörler	Tema 2: Yazı tahtasının yapısına yönelik durumlar	2
Kod 5: Diğer	Tema 3: Diğer	2

Bu soruya öğrencilerden toplam 10 cevap gelmiştir. Bu cevapların kategorilere ayrılması sonucunda üç farklı tema elde edilmiştir. Elde edilen bu temalardan iki tanesi bundan önceki basamakta elde edilen temalarla aynı doğrultudayken, 3. tema ise “diğer” olarak ifade edilmiştir. Elde edilen bu temalar için örnek öğrenci cevapları aşağıda belirtilmiştir.

“Tema 1: İşlevselliğe dönük durumlar.” İçin örnek öğrenci cevapları;

E₅: Üzerimde bilgiler yazıyor, öğrenciler benden yararlanıyor. Bu sebepten dolayı kendimi iyi hissedirdim.

E₁₂: İşe yaradığımı, faydalı olduğumu düşünürdüm.

K₅: Üzerime konuşanlar yazılıyor, öğretmen bana bakıp kimlerin yaramazlık yaptığını öğreniyor. Kendimi ispiyoncu gibi hissedirdim.

K₆: Teneffüste öğrenciler üzerime kötü şeyler yazıyor bu durumda üzülürdüm.

E₂₂: Üzerime güneş vurduğunda benden yararlanamayan öğrenciler oluyor bu durum için üzülürdüm.

Yukarıda belirtilen öğrenci cevaplarının tümü yazı tahtasının kullanımıyla ilgili durumlara örnek oluşturmaktadır. Bu sebeple işlevselliğe dönük durumlar olarak adlandırılan bu tema içerisinde yer almışlardır. Fakat cevaplar kişisel analogi düzeyleri açısından incelendiğinde birbirlerinden farklılık göstermektedirler. E₅ ve E₁₂’ nin verdikleri cevaplar yazı tahtasıyla ilgili olarak herkesin aktarabileceği durumları yansıtmaktadır. Bu cevaplarda öğrenciler kişisel analogi oluşturmamış sadece yazı tahtasının ilk akla gelen özelliklerini belirtmişlerdir. Yalnızca gerçeğin tanımlandığı bu tür kişisel analogiler hedeflenen düzeyin altındadır.

K₅ ise verdiği cevapta yazı tahtasının üzerinde konuşanların yazılı olduğu özel bir durumda “kendimi ispiyoncu gibi hissedirdim” ifadesini kullanarak duyguları tanımlamıştır. Bu cevapta hem yazı tahtasının özel durumunu yansıtacak bir kurgunun belirtilmiş olması hem de duyguların tanımlanması kurulan bu analoginin doğru analogi olarak değerlendirilmesini sağlamaktadır. E₂₂ ise verdiği bu cevapla grubun ortaya koymayı hedeflediği ürünün çözüm getirmesini bekledikleri “güneş vurduğunda tahtadan yararlanılamaması” problemini tespit etmiştir. Bu açıdan

değerlendirildiğinde tasarıma yön vermesi itibarıyla oluşturulan bu kişisel analogi önem teşkil etmektedir.

“Tema 2: Yazı tahtasının yapısına yönelik durumlar.” için örnek öğrenci cevapları;

E₅: Sürekli aynı yerde durmaktan sıkılırdım.

E₁₂: Projeksiyon perdesi sadece kullanılacağı zaman aşağı indiriliyor, onun bu özelliğini kıskanırdım.

Her iki öğrencinin de verdikleri cevaplarda tespit ettikleri bağıntılar yazı tahtasının yapısına yönelik olduğu için bu tema içerisinde değerlendirilmiştir. E₅ verdiği cevapta yazı tahtasının özel durumunu yansıtamamıştır. Öğrencinin kullanmış olduğu “aynı yerde durmaktan sıkılırdım” ifadesi yazı tahtasının dışında birçok nesne içinde aynı haliyle kullanılabilir. Bu açıdan değerlendirildiğinde öğrencinin oluşturduğu bu analoginin istenilen düzeyde olmadığı görülmektedir. E₁₂’nin verdiği cevapta ise projeksiyona ait bir özelliğin yazı tahtasında bulunmaması durumundan yola çıkılarak kıskançlık gibi bir duygu tanımlanmıştır. Öğrencinin yazı tahtasının özel durumunu yansıtan ve duyguların tanımlanmasına olanak veren kurmuş olduğu bu analogi hedeflenen düzeydeki analogilere örnek oluşturmaktadır.

“Tema 3: Diğer” için örnek öğrenci cevapları;

E₂₂: Öğretmenler öğrencilere kızıp bana vuruyorlar. Bu durum canımı yakardı.

K₆: Bazen kalemi üzerime çok bastırıyorlar, o zaman canım yanardı.

Yukarıda belirtilen öğrenci cevapları ne işlevselliğe ne de yapısalığa yönelik olmadıkları için ilk iki tema içerisinde yer almamışlar, “diğer” olarak adlandırılan 3. tema içerisinde değerlendirilmişlerdir. Öğrenci cevapları kişisel analogi düzeyleri açısından değerlendirildiğinde her iki öğrencinin de durumlara yönelik duygular üzerinde durdukları görülmektedir. Fakat öğrenciler yazı tahtası ile ilgili gözlemledikleri durumları doğrudan ifade etmişler, kavrama dair yeni kavrayışlar ortaya koymamışlardır. Bu sebeple oluşturulan bu analogiler hedeflenen düzeyin altında yer almışlardır.

4. Adım: Zıtlıkların Bir Araya Gelmesi

Bu aşamada araştırmacı öğrencilere “Bir yazı tahtası nasıl hem çok kullanışlı hem de işe yaramaz olabilir?” sorusunu yöneltmiştir. Öğrencilerden gelen cevap sayısı çok az olduğu için herhangi bir kodlama işlemine girilmeden doğrudan öğrenci cevaplarının verilmesinin daha uygun olacağı düşünülmüştür.

Öğrencilerden gelen cevaplar;

K₅: Üzerinde güzel yazılar yazılabilecek malzemenen yapılmıştır. Fakat çok küçüktür, sınıfın arkasında kalan öğrenciler tahtayı göremeyecekleri için onlar için kullanışsız olabilir.

E₁₄: Kara tahtalar üzerlerine yazı yazdığımız için kullanışlıdır fakat çok fazla toz çıkarıyorlar bu açıdan bence işe yaramazlar.

E₂₂: Öğretmen üzerine gerekli şeyleri yazıyor çok kullanışlı fakat güneş çıkınca parlıyor hiçbir işe yaramıyor. Hem çok kullanışlı hem de hiç değil.

Bu aşamada öğrencilerden beklenen zıtlıkların bir araya gelmesi sonucunda kavramla ilgili yeni kavrayışlar ortaya koymalarıdır. Öğrencilerden gelen cevaplar incelendiğinde öğrencilerin soru içerisinde yer alan birbirinin zıttı iki durumu, yazı tahtasıyla ilgili gerçek durumları göz önüne alarak açıklamaya çalıştıkları görülmektedir. Öğrencilerin ürün geliştirme süreçlerinde, K₅ ve E₂₂' nin verdikleri cevaplarda yazı tahtalarının işe yaramaz olarak değerlendirildikleri durumları geliştirdikleri ürünle ortadan kaldırmayı hedefledikleri görülmüştür. Bu açıdan bakıldığında sinetik uygulamaları içerisinde yer alan bu aşamanın problemleri tespit etme açısından son derece önemli olduğu göze çarpmaktadır.

5. Adım: Kavramın Yeniden Tanımlanması

Bu aşamada araştırmacı öğrencilere bir kez daha “Yazı tahtası nedir?” sorusunu yöneltmiştir. Bu aşama daha önce de ifade edildiği gibi öğrencilerin kavrama ait yeni bakış açıları kazanıp kazanmadıklarını değerlendirme açısından önemlidir. Öğrencilerin 1. adımda “Yazı tahtası nedir?” sorusuna verdikleri yanıtlarla bu aşamada verdikleri yanıtların alt alta ifade edilmesinin, uygulamanın karşılaştırılarak

değerlendirilmesi açısından daha uygun olacağı düşünülmüştür. Bu sebeple aşağıda öğrencilerin uygulamanın başında ve sonunda aynı soruya verdikleri cevaplara yer verilmiştir.

Öğrenci cevapları;

1. aşamada verilen cevap:

E₅: Okulda gördüğümüz dersleri anlatmak için öğretmenlerin kullandıkları araçtır.

Bu aşamada verilen cevap:

E₅: Okullarda yalnızca ders anlatmak için değil farklı işlere de yarayan, bazen çok kullanışlı, bazen kullanışsız olan bir araçtır.

1. aşamada verilen cevap:

E₁₂: Okulda derslerin işlenmesine yardımcı olan araç gereçtir.

Bu aşamada verilen cevap:

E₁₂: Farklı çeşitleri olan, derslerde kullanılan, üzerine yazılar yazabildiğimiz sınıf içi aracıdır.

1. aşamada verilen cevap:

E₁₄: Derslerde üzerine yazılar yazdığımız, şekiller çizdiğimiz araçtır.

Bu aşamada verilen cevap:

E₁₄: Kirlenip temizlenen, bazı özellikleriyle pencereye bazı özellikleriyle halıya benzeyen öğretmen ve öğrencilerin kullandıkları bir araçtır.

Öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası verdiği cevaplar incelendiğinde öğrencilerin uygulama sonrasında getirdikleri tanımlarda bazı eklemelerin olduğu görülmektedir. Fakat bu eklemelerin öğrencilerin kavrama ait geliştirdikleri yeni bakış açılarını yansıtmadığı söylenebilir. Öğrencilerin tanımlarına yaptıkları eklemeler yalnızca uygulama sırasında kullanılan analogilerde ifade edilen durumlardan oluşmaktadır. Durumun böyle olmasına rağmen uygulamanın tamamıyla başarısız olduğunu söylemek çok doğru bir yaklaşım olmayacaktır. Çünkü öğrenciler uygulama öncesi farklı bir yazı tahtası tasarlamayı planlamışlar fakat yazı tahtasının çözüm getireceği sorunları tespit etmemişlerdir. Uygulama sırasında mevcut yazı tahtalarının sahip oldukları olumsuzluklar (güneş ışınlarının yansması

sonucu tahtanın görülmemesi gibi) tespit edilmiş ve öğrenciler bu olumsuzlukları ortadan kaldıracak bir tahta oluşturmaya karar vermişlerdir.

6.Adım: Özgün İşin Ortaya Konulması

Bu aşama, öğrencilerin sunumlarını yapmalarına kadar sürecek olan beş haftalık süre boyunca devam etmiştir. Öğrencilerle gerçekleştirilen bu sinektik uygulaması sonrasında rutin proje geliştirme süreci takip edilmiş ve öğrenciler belirtilen zamanlarda projelerini sonlandırarak geliştirdikleri ürünlerin sunumlarını gerçekleştirmişlerdir. Öğrencilerin süreç sonunda oluşturdukları ürün içerisinde dişli sistemi ve makaralar bulunan portatif bir yazı tahtasıdır. Dişliler vasıtasıyla dönme hareketi yapabilen yazı tahtası, makaralar yardımıyla da düşey düzlemde hareket ettirilebilmektedir. Bu hareketler sayesinde tahtanın güneş ışınlarını öğrencilere yansıtmasının önüne geçilmesi düşünülmüştür. Öğrencilerin ortaya koydukları bu ürünün içerisinde basit makinelerinin bulunması koşulunu taşımakla birlikte tespit edilen probleme gerçekçi bir çözüm getirme konusunda eksik kaldığı söylenebilir. Ortaya konulan bu ürün özgünlük, analogik düşünme, sınırları aşma gibi yaratıcılığı yansıtacak kriterler açısından değerlendirildiğinde ürünün sorun karşısında orijinal bir çözüm önermesi sebebiyle özgünlük, ürünü oluşturan materyaller arasında sıra dışı bağlantıların söz konusu olması sebebiyle sınırları aşma boyutunu kısmen yansıttığı fakat bir alandaki fikir ya da çözümlerin başka bir alana aktarılması durumunun çok fazla yer almaması sebebiyle analogik düşünme açısından istenilen düzeyde olmadığı ifade edilebilir.

4.2.2. İkinci proje grubunda gerçekleştirilen sinektik uygulaması

Dört erkek ve iki kız olmak üzere toplam altı öğrenciden oluşan proje grubu amaçlarını içerisinde basit makine düzenekleri bulunan bir merdiven tasarlamak olarak belirlemişlerdir. Merdiven öğrencilerin hayatlarının çok içinde yer alan bir kavramdır. Bu sebeple öğrencilerle yürütülecek olan sinektik uygulaması “bilineni tuhaf kılmaya” yönelik olarak gerçekleştirilmiştir.

1. Adım: Kavramı Tanımlama

Araştırmacı bu aşamada 6 kişiden oluşan proje grubuna “Merdiven nedir?” sorusunu yöneltmiştir. Öğrencilerden bu aşamada yalnızca iki cevap gelmiştir. Öğrencilerden gelen cevaplar aşağıda belirtilmiştir.

E₂: Bizi yerden yükseğe çıkaran araçtır.

E₈: Yükseğe çıkmayı kolaylaştıran araçtır.

Öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde merdivenin günlük hayattaki işlevi doğrultusunda tanımlar yaptıkları görülmektedir. Öğrenciler bu aşamada günlük hayatta kullanılan merdiven çeşitlerini (yangın merdiveni, yürüyen merdiven gibi...) dikkate almamışlar yalnızca tasarlamayı planladıkları asma merdivenin yüksek noktalara ulaşılmasını sağlayan işlevine odaklanmışlardır. Bu bakış açısı öğrencilerin ortaya koymayı hedefledikleri özgün tasarım için yeterli değildir.

2. Adım: Doğrudan Analoji

Araştırmacı bu aşamada kavramın yeni bir çerçeveden değerlendirilmesi için doğrudan analogileri kullanmıştır. Bu amaçla öğrencilere “Merdiven ile yel değirmeni birbirlerine nasıl benzerler?” sorusu yöneltmiştir. Öğrencilerden gelen cevapların kodlanması sonucunda aşağıdaki tablo elde edilmiştir.

Tablo 4.13. İkinci proje grubunda gerçekleştirilen sinektik uygulamalarında doğrudan analogiye yönelik oluşturulan temalar ve sıklıkları

KODLAMALAR	TEMALAR	SIKLIK
Kod 1: Yüksekliğe sahip olma	Tema 1: Fiziksel yapılarındaki benzerlikler	6
Kod 2: Potansiyel enerjiye sahip olma		
Kod 3: Parçalara sahip olma		
Kod 4: Destek noktası bulundurma		

Tablodan da anlaşılacağı üzere öğrenciler iki kavram arasında sadece fiziksel özellikler açısından benzerlik bulmuşlardır. Bu sebeple tek bir tema elde edilmiştir. Bu tema için örnek öğrenci cevapları aşağıda belirtilmiştir.

E₂: İkisinin de yerden belirli bir yüksekliği, bu sebeple belirli potansiyel enerjileri vardır.

E₈: İkisini de oluşturan parçalar bulunur. Merdiven basamaklardan değirmen de yapraklardan oluşur.

K₁: Merdiven üstünde hareket eden bir kişinin potansiyel enerjisi değişir. Değirmenin de parçalarının değirmen dönerken potansiyel enerjisi değişir.

Öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde iki öğrencinin “potansiyel enerji” kavramını kullandığı görülmektedir. Kuvvet ve hareket ünitesi içerisinde yer alan bu konu uygulama öncesinde fen ve teknoloji dersinde işlenmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplarda bu durumun etkisi gözlenmektedir. Araştırmacı öğrencilerin kavrama ait bakış açılarının gelişmesi için yeni bir doğrudan analogi oluşturmak istemiş bu amaçla öğrencilere “Merdiven kitaba nasıl benzer?” sorusunu yöneltmiştir.

Tablo 4.14. İkinci proje grubunda gerçekleştirilen sinektik uygulamalarında doğrudan analogiye yönelik oluşturulan temalar ve sıklıkları

KODLAMALAR	TEMALAR	SIKLIK
Kod 1: Farklı çeşitlere sahip olma	Tema 1: Fiziksel özellikler açısından benzerlik	4
Kod 2: Parçalardan oluşma		
Kod 3: Kullanım amacı	Tema 2: Kullanım amaçları açısından benzerlikler	3
Kod 4: Diğer	Tema 3: Diğer	1

Öğrencilerden gelen cevaplar doğrultusunda yukarıdaki tablo elde edilmiştir. Tablodan da anlaşılacağı üzere öğrencilerden bu soru için toplam sekiz yanıt gelmiştir. Bu sekiz yanıt kategorilere ayrıldığında fiziksel özellikler, kullanım amacı ve diğer olmak üzere üç tema oluşturulmuştur. Elde edilen temalar için örnek öğrenci cevapları aşağıdaki gibidir.

“Tema 1: Fiziksel özellikler açısından benzerlik” için örnek öğrenci cevapları;

E₂: İki de tek tek parçaların bir araya gelmesiyle oluşur. Merdiven basamakların kitap ise sayfaların bir araya gelmesiyle oluşur.

K₁: İkişinin de çeşitleri vardır. Yürüyen merdiven, asma merdiven, boyama kitabı, hikâye kitabı gibi...

E₂ verdiği cevapta nesnelere oluşturan parçalar açısından bir benzerlik tespit ederken K₁ ise uygulamanın ilk aşamasında dikkat edilmeyen bir noktaya, nesnelere çeşitlerinin bulunmasını ortak nokta olarak ifade etmiştir. K₁' in verdiği bu cevap doğrudan analogilerinin daha önce tespit edilemeyen noktaların tespiti işlevini yerine getirdiğini kanıtlaması açısından önemlidir. Her iki öğrenci de verdikleri cevaplarla nesnelere yapılarına dönük bağlantıları tespit ettikleri için bu cevaplar 1. tema içerisinde değerlendirilmiştir.

“**Tema 2: Kullanım amaçları açısından benzerlikler**” için örnek öğrenci cevapları;

E₂₁: İkisi de bize yol gösterir. Merdiveni takip ederek evimize gideriz, kitaplar da bize yol gösterir.

K₈: İkisi de görevlerinin dışında işlere yarayabilirler. Kitapları üst üste dizerek sehpa gibi kullanabiliriz. Merdiveni de açıp üzerine örtü örtterek çadır yapabiliriz.

E₂₁ verdiği cevapta öğrencilerin ortaya koymayı hedefledikleri merdivenin dışında farklı bir merdiven çeşidi üzerinde durmuştur. Öğrencinin kavrama yeni bir bakış açısı ile baktığının göstergesi olan bu cevap bilineni tuhaf kılmaya yönelik sinektik uygulamalarının temelinde bulunan kavrama olan mesafenin artırılması açısından önemlidir. K₈ ise verdiği cevapta nesnelerin amaçları dışındaki kullanımları üzerinde durmuştur. Nesnelerin farklı amaçlar doğrultusunda kullanılması yaratıcı düşünme becerisinin harekete geçtiğinin bir göstergesidir.

“**Tema 3: Diğer**” için örnek öğrenci cevapları;

E₁₈: İkisi de insanlara zorluk çektiriyor. Merdivende bir şey taşırken yoruluyoruz. Kitaplarda da soruları çözerken zorlanırsınız.

E₁₈' in cevabı nesnelerin kullanımları sırasında ortaya çıkan bir gerçeğin aktarılması düzeyindedir. Öğrencinin bu cevapla analogik düşünme gerçekleştirdiği söylenemez. Bunun yanı sıra öğrencinin ortaya koyduğu bağıntı ne fiziksel özellikler ne de kullanım amacı doğrultusunda değerlendirilemeyeceği için “diğer” olarak belirlenen 3. temada yer almıştır.

3. Adım: Kişisel Analoji

Uygulamanın bu noktasında araştırmacı kişisel analogilerden yararlanmak için öğrencilere “Merdiven olsaydınız ne hissederdiniz?” sorusunu yöneltmiştir. Öğrencilerden gelen cevapların kodlanması sonucunda aşağıdaki temalara ulaşılmıştır.

Tablo 4.15. İkinci Proje grubunda gerçekleştirilen sinektik uygulamalarında kişisel analogiye yönelik oluşturulan temalar ve sıklıkları

KODLAMALAR	TEMALAR	SIKLIK
Kod 1: Üzerine basılma eylemi sonucunda acı	Tema 1: İşlevselliğe yönelik durumlar	5
Kod 2: Yararlı olmaktan memnuniyet		
Kod 3: İşe yaramaz olmak korkusu		
Kod 4: Yapı ile ilgili övünç	Tema 2: Fiziksel yapı açısından durumlar	3
Kod 5: Yapıdan dolayı mutsuzluk		

Öğrencilerden bu soruya toplam sekiz yanıt gelmiştir. Bu yanıtlar işlevsellik ve fiziksel yapı olmak üzere iki tema içerisinde değerlendirilmiştir. Elde edilen bu temalar için örnek öğrenci cevapları aşağıda belirtilmiştir.

“Tema 1: İşlevselliğe yönelik durumlar” için örnek öğrenci cevapları;

E₂: Üzerime bastıkları için acı hissederdim.

K₁: İnsanlara yardımcı oluyorum. Boylarını uzatıyorum. Bu beni mutlu ederdi.

Öğrencilerden gelen cevaplar incelendiğinde her ikisinin de ortaya koydukları bağıntıların merdivenin işleviyle ilgili olduğu görülmektedir. Ortaya konulan bu bağıntılar kişisel analogi düzeyleri açısından incelendiğinde E₂'nin cevabında, merdivenin kullanımıyla ilgili olarak akla ilk gelen durumlardan biri belirtilmiştir. Öğrenci “acı hissederdim” ifadesiyle duyguları tanımlamış olsa da ortaya konulan bu bağıntı yeni kavrayışların ortaya çıkmasını sağlayacak düzeyde değildir. E₈ de benzer şekilde yeni kavrayışların oluşmasını sağlayacak bir analogi oluşturamamıştır. Öğrenci yalnızca merdivenin işlevini ifade etmiş ve bu işlevi yerine getirmekten mutlu olacağını belirtmiştir.

“**Tema 2: Fiziksel yapı açısından durumlar**” için örnek öğrenci cevapları;

K₈: Yapıldığı malzemeyle, boyumun uzunluğu ile övünürdüm.

E₁₈: Boyumun çok uzun olması bazı yerlerden içeri girmemi zorlaştırıyor. Bu o kadar da iyi bir durum değil.

Yukarıda belirtilen öğrenci cevapları incelendiğinde K₈ ve E₁₈'in aynı fiziksel özelliği farklı bakış açılarıyla değerlendirdikleri görülmektedir. Bu durum grupla sinektik uygulamalarının faydaları arasında sayılabilir. E₁₈, K₈' in verdiği cevap üzerine yukarıda belirtilen ifadeyi kullanmıştır. Grup içerisinde gerçekleşen bu etkileşim sonucunda merdivenin boyunun uzun olması nedeniyle bazı noktalardan geçmesinin zor olduğu problemi tespit edilmiş ve öğrenciler bu problemi ortadan kaldıracak bir tasarım oluşturmaya karar vermişlerdir.

4. Adım: Zıtlıkların Bir Araya Gelmesi

Bu aşamada araştırmacı öğrencilere “Bir merdiven nasıl hem çok kullanışlı hem de işe yaramaz olabilir?” sorusunu yöneltmiştir. Öğrencilerin bu soruya verdikleri toplam cevap sayısı yalnızca üçtür. Bu sebeple cevapların doğrudan verilmesi daha uygun görülmüştür.

E₈: Merdiven çok uzundur. Ev ise alçak tavanlıdır. Bu merdiven dışarıda çok kullanışlı olabilir. Fakat evin içinde işe yaramaz.

E₂₁: Eve çıkan, apartmana ait bir merdivenle bir yere tırmanamayız. Bazı işler için kullanışlı olan bir merdiven bazı işler için çok kullanışsız olabilir.

K₁: Tahtadan bir merdiven çok kullanışlı olabilir. Fakat yangın anında işe yaramaz. Alev alır.

Bu aşamada gelen cevap sayısı az olmasına rağmen ortaya konulan ifadeler son derece önemlidir. E₈' in verdiği cevap bundan önceki aşamada değinilen merdivenin uzun olması sonucu ortaya çıkabilecek problemi tasvir etmektedir. Bu problem durumunun öğrencilerin ürünlerinin cevap arayacağı problem olduğu daha önce belirtilmişti. Bu açıdan E₈' in verdiği bu cevap önemli görülmektedir. E₂₁ verdiği cevapla merdiven çeşitlerine ve bunların işlevsel farklılıklarına gönderme yapmıştır.

İlk aşamada öğrenciler tarafından ifade edilemeyen bu durum uygulama sonrasında öğrenciler tarafından keşfedilmiştir. E₂₁' in verdiği bu cevap uygulamanın etkililiği hakkında fikir vermesi açısından önem teşkil etmektedir.

5. Adım: Kavramın yeniden tanımlanması

Bu aşamada araştırmacı uygulamanın başarısını değerlendirmek için öğrencilere bir kez daha “Merdiven nedir?” sorusunu yöneltmiştir. Öğrencilerin bu aşamada soruya verdikleri cevaplarla ilk basamaktaki cevaplarının birarada verilmesi daha uygun görülmüştür.

1. aşamada verilen cevap;

E₂: Bizi yerden yükseğe çıkaran araçtır.

Bu aşamada verilen cevap;

E₂: Farklı malzemelerden yapılabilen, bazen çok kullanışlı bazen kullanışsız olan yüksek yerlere ulaşmamızı kolaylaştıran bir araçtır.

1. aşamada verilen cevap;

E₈: Yükseğe çıkmayı kolaylaştıran araçtır.

Bu aşamada verilen cevap;

E₈: Çeşitli kullanım alanları bulunan, insanları ulaşmaları gereken noktaya ulaştıran bir araçtır.

Her iki öğrencinin de vermiş oldukları cevaplardan merdivene ait yeni kavrayışlar edindikleri görülmektedir. E₂' nin son aşamada kavramı tanımlarken yaptığı eklemeler uygulama süresince kullanılan ifadelerden oluşmaktadır. Öğrencinin bu şekilde ifadeler kullanması uygulama ile hedeflenen yaratıcı süreçlerin harekete geçirilmesi durumunu yansıtmamaktadır. E₈ ise verdiği cevapta “insanları ulaşmaları gereken noktalara ulaştıran” ifadesini kullanmıştır. Öğrenci, ilk aşamada yalnızca yükseğe çıkmayı sağlayan bir araç olarak gördüğü merdivenin, uygulama ile birlikte farklı işlevlerinin de bulunduğu yönünde bir görüş geliştirmiştir.

6. Adım: Orijinal Ürünün Ortaya Konulması

Uygulamanın son basamağı olan bu aşamada öğrencilerden içerisinde basit makine düzenekleri bulunan bir merdiven tasarımları istenmiştir. Öğrencilerin bu ürünü geliştirmeleri normal proje geliştirme basamaklarıyla devam etmiştir. Öğrenciler bu uygulamadan 5 hafta sonra ürünlerini geliştirmişler ve sunumlarını gerçekleştirmişlerdir. Ortaya konulan ürün, dişli ve makaralar yardımıyla yüksekliği ayarlanabilen, altında bulunan tekerlekler yardımıyla hareket ettirilebilen, görüntü olarak mevcutlarından çok farklı bir merdivendir. Basit makinelerin sistem içerisindeki işlevleri ürünün ortadan kaldırmayı hedeflediği probleme çözüm oluşturabilecek niteliktedir. Bu sebeple ürünün uygunluk ve etkililik kriterlerini taşıdığı söylenebilir. Projede ortaya konulan düşünce özgünlük boyutunu çok fazla yansıtmasa da ürün bilinen örneklerinden farklıdır, bu doğrultuda ürün orijinal olarak değerlendirilebilir. Ürün oluşturulurken berber koltuklarında bulunan sistemin bir benzerinin projeye aktarımı söz konusu olduğu için projede analogik düşünme kriterinin de bulunduğu söylenebilir. Ortaya konulan üründe merdivenin kullanılmadığı zamanlarda ürünün televizyon sehpası olarak kullanılması düşünülmüştür. Nesnelerin kullanım amaçlarının dışında değişik amaçlarla kullanılmasına dönük olan bu durum sınırları aşma boyutunu yansıtmaktadır.

4.2.3. Üçüncü proje grubunda gerçekleştirilen sinektik uygulaması

Dört erkek ve iki kız olmak üzere toplam altı öğrenciden oluşan proje grubu amaçlarını içerisinde basit makine düzenekleri bulunan farklı bir ekmek kesme bıçağı tasarlamak olarak belirlemişlerdir. Bu amaç doğrultusunda öğrenciler ürün geliştirme sürecine başlamadan önce aşağıda belirtilen sinektik uygulaması gerçekleştirilmiştir.

1. Adım: Kavramı tanımlama

Bu aşamada öğrencilere “Bıçak nedir?” sorusu yöneltilmiştir. Öğrencilerden bu soru için yalnızca iki cevap gelmiştir. Gelen bu cevaplar da aynı doğrultuda olduğu için öğrenci cevaplarının doğrudan verilmesi daha uygun bulunmuştur.

Öğrenci cevapları;

E₁: Cisimleri kesmeye yarayan alettir.

E₁₉: Bir şeyleri kesmek için kullandığımız alettir.

Öğrencilerden gelen cevaplar incelendiğinde her iki öğrencinin de bıçağın temel işlevi üzerinden tanımlama yaptıkları görülmektedir. Öğrenciler yaptıkları tanımlamalarda bıçağın yalnızca kesme işlevi üzerine odaklanmışlar, bıçağın bir meyveyi soymak için ya da başka bir bıçağı bilemek içinde kullanılabileceği gibi daha uzak işlevleri göz ardı etmişlerdir. Bu tanımlamalar uygulamayla öğrencilerin bıçakla olan kavramsal mesafelerinin arttırılması gerekliliğini göstermektedir.

2. Adım: Doğrudan Analoji

Uygulamanın bu basamağında ilk olarak öğrencilerden bıçak ile araba sileceği arasında doğrudan analogiler oluşturmaları istenmiştir. Öğrencilerden gelen cevaplar içerik analizi ile kodlanmış ve aşağıdaki tabloda belirtilen temalara ulaşılmıştır.

Tablo 4.16. Üçüncü Proje grubunda gerçekleştirilen sinetik uygulamalarında doğrudan analogiye yönelik oluşturulan temalar ve sıklıkları

KODLAMALAR	TEMALAR	SIKLIK
Kod 1: Görünüm benzerlikleri	Tema 1: Fiziksel yapılarındaki benzerlikler	4
Kod 2: Bölümlere sahip olma		
Kod 3: Hareket şekilleri	Tema 2: Çalışma şekilleri açısından benzerlikler	3
Kod 4: Cisimlere temas		

Öğrencilerden bu soru için toplam yedi cevap gelmiştir. Gelen bu cevap fiziksel benzerlikler ve işlevsel benzerlikler olarak iki tema içerisinde değerlendirilmiştir. Elde edilen bu temalar için örnek öğrenci cevapları aşağıda belirtilmiştir.

“**Tema 1: Fiziksel açıdan benzerlikler**” için örnek öğrenci cevapları;

K₂: Görünümleri benzerdir.

E₇: İkisinin de işe yarayan kısımları ve bu kısma bağlı olan bir sap kısımları bulunur.

Örnek öğrenci cevapları incelendiğinde öğrencilerin iki kavram arasında fiziksel yapılar açısından bağlantılar kurdukları görülmektedir. **K₂** doğrudan nesnelere görünümünün benzerliği üzerinde dururken, **E₇** biraz daha detaylandırılmış bir tespitte bulunarak nesnelere oluşturan parçaların analizi sonrasında bunlar arasında bulunan bir benzerliğe dikkat çekmiştir.

“**Tema 2: Çalışma şekilleri açısından benzerlikler**” için örnek öğrenci cevapları;

E₁: Silecekler cama temas ederler ve onu temizlerler. Bıçak ise neyi kesecekse ona temas eder ve onu keser.

E₁₃: İkisi de belirli hareketleri yaparlar. Silecekler sağa sola sürekli hareket ederler. Bıçakta bir şeyi kesmek için sürekli ileri geri hareket ettirilir.

Her iki öğrenci de ifadelerinde nesnelere çalışma şekilleri açısından benzerliklerinin üzerinde durmuşlardır. **E₁**’ in nesnelere işlevlerini yerine getirmeleri için başka maddelere temas etmesi gerekliliğini, **E₁₃**’ ün ise doğrultuları farklı dahi olsa her iki nesnenin de düzgün çalışması için periyodik hareketlerde bulunması gerekliliğini tespiti son derece önemlidir. Bu tespitler iki kavram arasında ilk bakışta dikkat edilmeyecek bağıntıları ortaya çıkarmaktadır. Bu açıdan öğrencilerin bu cevaplarla üst düzeyde doğrudan analogiler kurdukları söylenebilir.

3. Adım: Kişisel Analogi

Uygulamanın bu aşamasında öğrencilerin kişisel analogiler oluşturmaları için ilk olarak “Körelmiş bir bıçak olmak size ne hissettirir?” sorusu yöneltilmiştir. Bu soru için öğrencilerden gelen toplam yanıt sayısı dördür. Aşağıda bu cevaplar belirtilmiştir.

K₉: Hayatımın bittiğini düşünürdüm.

Öğrencinin vermiş olduğu bu cevap işlevini yitiren tüm aletler için geçerli olacağı için körelmiş bir bıçağa ait özel bir durumu yansıtmamaktadır. Fakat insana ait bir özelliğin bıçak için kullanılmış olması bir kişisel analogi oluşturulduğunu göstermektedir.

E₇: Baston gibi bir alete ihtiyacım olurdu.

E₇ verdiği cevapla körelmiş bir bıçakla baston kullanmak durumunda kalan insanlar arasında bağlantı kurmuştur. Öğrencinin “körelmiş bıçak” özel durumunu yansıtırken hedeflenen şekilde doğru bir kişisel analogi oluşturduğu ifade edilebilir.

E₁₃: Elden ayaktan kesildiğimi hissedirdim.

E₁₃ de verdiği bu cevapla E₇' nin belirttiğine benzer bir yaklaşımda bulunmaktadır. Öğrenci “körelmiş bıçak” özel durumunu istediklerini yapmakta zorlanan insanlar için kullanılan bir deyimle ifade etmiştir. Bu doğrultuda E₁₃'ün de hedeflenen düzeyde bir analogi oluşturduğu söylenebilir.

E₁₉: Bilenmeyi, eski günlere dönmeyi isterdim.

E₁₉ belirtilen özel durumu tam olarak yansıtan bir kişisel analogi kurmuştur. Öğrenci kendisini körelmiş bir bıçağın yerine koymuş ve bu özel durum için duyguları tanımlamıştır. Bu sebeple E₁₉'un da doğru bir kişisel analogi oluşturduğu söylenebilir.

Araştırmacı yeni bir kişisel analogi oluşturmak için öğrencilere bu kez “Her şeyi kesebilen bir bıçak olmak size ne hissettirirdi?” sorusunu sormuştur. Öğrencilerden gelen cevaplar kodlanarak aşağıdaki tabloda belirtilen temalara ulaşılmıştır.

Tablo 4.17. Üçüncü proje grubunda gerçekleştirilen sinektik uygulamalarında kişisel analogiye yönelik oluşturulan temalar ve sıklıkları

KODLAMALAR	TEMALAR	SIKLIK
Kod 1: Güçlü olmak	Tema 1: Durumun olumlu olarak değerlendirilmesi	3
Kod 2: Değeri anlaşılmamış olmak		
Kod 3: Yalnızlık	Tema 2: Durumun olumsuz olarak değerlendirilmesi	4
Kod 4: Korku		
Kod 5: Zayıflık		

Öğrenciler bir önceki kişisel analogide belirtilen durumun zıttı olarak ifade edilebilecek bu durum için toplam yedi yanıt vermişlerdir. Bu yanıtlar durumun olumlu ya da olumsuz karşılanması açısından iki tema içerisinde değerlendirilmiştir. Elde edilen bu temalar için örnek öğrenci cevapları aşağıda belirtilmiştir.

“**Tema 1: Durumun olumlu olarak değerlendirilmesi**” için örnek öğrenci cevapları;

K₂: Diğer bıçaklarla aramızda kral ve halkı arasındaki gibi bir ilişki olurdu.

E₁: Benim değerimi bilmiyorlar. Diğer bıçaklarla aynı çekmecede saklıyorlar.

E₁, verdiği cevapta durumdan mutsuz görülmesine rağmen E₁'in verdiği cevabın bu tema içerisinde yer almasının sebebi, E₁'in mutsuz olmasına sebep olan durumun her şeyi kesen bir bıçak olması değil ona göre olumlu olan bu özelliğinin insanlar tarafından takdir görmemesi, sıradan bıçaklarla aynı ortamda bulunmasıdır. Her iki öğrencinin de verdikleri cevaplarda öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin harekete geçtiği görülmektedir. Durumu açıklamak için oluşturdukları kurgular beklenen düzeyde kişisel analogileri barındırmaktadır.

“**Tema 2: Durumun olumsuz olarak değerlendirilmesi**” için örnek öğrenci cevapları;

E₇: Aslında belki de diğer bıçaklar daha iyidir. Ben kesmemem gereken şeyleri de kesiyor olabilirim.

E₁₃: Hiç arkadaşım olmazdı. Her şeyi kesiyorum.

Her iki öğrencinin de verdikleri cevaplarda durumu olumsuz olarak değerlendirdikleri görülmektedir. E₁₃ her şeyi kesmesi sonucunda hiç arkadaşının olmayacağını ifade etmiştir. Bıçağa dair belirtilen özel durumu aktarıırken yalnızlık gibi bir duyguyu tanımlayan bu öğrencinin oluşturduğu bu kişisel analogi de hedeflenen düzeydeki kişisel analogilere örnektir.

4. Adım: Zıtlıkların Bir Araya Gelmesi

Bu aşamada öğrencilere “Hem ekmekleri kesip hem de onların canını yakmayan bir bıçak olmak size ne hissettirirdi?” sorusu yöneltilmiştir. Bu soru için öğrencilerden yalnızca 3 cevap gelmiştir. Bu sebeple herhangi bir tablo oluşturulmadan gelen tüm cevapların verilmesi daha uygun bulunmuştur.

E₁: Tırtıklı olmadığını düşünüyorum.

K₂: Çok keskin olduğumu hissedirdim.

E₇: Görevimi çok iyi yaptığımı düşünürdüm.

Öğrencilerden gelen cevaplar incelendiğinde E₁ ve K₂' nin belirtilen durumu bıçağın fiziksel özelliklerine dayandırdıkları görülmektedir. E₇ ise bu durumda bir zıtlık bulunmadığına dair bir cevap vermiştir. Öğrencilerin ifadeleri bu durumda herhangi bir zıtlığın söz konusu olmadığı, olması gereken durumun meydana geldiği şekilde bir anlam içermektedir. Araştırmacı kesmek ve canın yanmaması ifadelerini kavramsal açıdan bir zıtlık barındırdıkları için seçmiştir. Fakat öğrencilerden gelen cevaplar sonucunda bu aşamanın istenilen düzeyde bağıntılar oluşturmada yetersiz kaldığını ortaya koymuştur. Bu aşamada yeni bir zıtlıkların bir araya gelmesi uygulaması gerçekleştirmek yerine kavramın yeniden tanımlanması ve bu aşamanın birleştirilmesi daha uygun bulunmuştur. Araştırmacının bir sonraki basamakta sormuş olduğu soru bu amaca yöneliktir.

5. Adım: Kavramın Yeniden Tanımlanması

Bu aşamada öğrencilerin kavrama ait geliştirdikleri bağıntıları kontrol etmek için “Her şeyi kesebilen ve hem ekmekleri kesip hem de onların canını yakmayan bir bıçak olsaydınız kendinizi nasıl tanımlardınız?” sorusu yöneltilmiştir.

Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplar aşağıda belirtilmiştir.

E₁: Ben sizin kralınızım.

K₂: Ben çok güçlü olabilirim ama hepimiz görevimizi yapıyoruz. Sizde çok değerlisiniz diyerek onları motive ederdim.

E₁₉: Diğerleri haftada bir kez bense iki haftada bir kez bilenirim.

Öğrencilerden gelen bu cevaplar başlangıçta araştırmacı tarafından hedeflenen bıçaktan kavramsal olarak uzaklaşılması durumunun uygulama sonucunda gerçekleştiğini göstermektedir. Öğrenciler bıçakla ilgili başlangıçta ifade ettikleri sadece kesmek işlevinden uzaklaşmışlar. Bilenmek gibi farklı durumlar içinde kişisel analogiler geliştirir duruma gelmişlerdir. Bu doğrultuda uygulamanın öğrencilere, kavramla ilgili yeni bakış açıları kazandırdığını düşünen araştırmacı uygulamanın son basamağına geçmeyi uygun görmüştür.

6. Adım: Orijinal Ürünün Ortaya Konulması

Uygulamanın son basamağı olan bu aşamada öğrencilerden içerisinde basit makine düzenekleri bulunan bir ekmek kesme düzeneği geliştirmeleri istenmiştir. Öğrencilerin bu ürünü geliştirmeleri normal proje geliştirme basamaklarıyla devam etmiştir. Öğrenciler bu uygulamayı takip eden 5 hafta boyunca ürünlerini geliştirmişler ve sunumlarını gerçekleştirmişlerdir. Öğrenciler ortaya koydukları ürünle ekmek kesme işlemini kolaylaştırmayı hedeflemişlerdir. Ürünün içerisinde yer alan yay ve tekerlek düzenekleri bıçağın periyodik olarak ileri geri hareketini sağlamaktadır. Üründe ekmeğin yerleştirildiği platformun bir kaldıraçtan oluşması kesilen her dilim sonrasında ekmeğin hareket etmesini sağlayarak bıçağın hep aynı noktaya temasını engellemeye yöneliktir. Ürün uygunluk ve etkililik açısından değerlendirildiğinde bu özelliklerinden dolayı başarılı olarak kabul edilebilir. Ortaya konulan düşüncenin orijinalliği ve bu doğrultuda bir aracın gerçekte bulunmayışı

ürünün özgünlük kriterini taşıdığını göstermektedir. Sınırları aşma açısından nesnelerin kullanım amaçları dışında bir kullanımın projede yer almayışı ürünün bu kriter açısından zayıf olarak nitelendirilmesine neden olmuştur. Son olarak projede bir durum hakkındaki durum ve fikirlerin (kaldıraç düzeneğinin ekmeğin hareket etmesini sağlamak için kullanılması gibi...) başka bir duruma uyarlanması söz konusu olduğu için ürünün analogik düşünmeyi yansıttığı söylenebilir.

4.2.4. Dördüncü proje grubunda gerçekleştirilen sinektik uygulaması

Dört erkek ve iki kız olmak üzere toplam altı öğrenciden oluşan proje grubu amaçlarını içerisinde basit makine düzenekleri olan bir elek geliştirmek olarak belirlemişlerdir. Bu amaç doğrultusunda öğrencilerle aşağıda belirtilen sinektik uygulaması gerçekleştirilmiştir.

1. Adım: Kavramın Tanımlanması

Bu aşamada öğrencilerin kavramla ilgili düşüncelerini açığa çıkarmak için öğrencilere “Elek nedir?” sorusu yöneltilmiştir. Öğrencilerden bu soruya gelen cevap sayısı yalnızca 2 olduğu için öğrenci cevaplarını doğrudan vermek daha uygun görülmüştür.

Bu soru için gelen öğrenci cevapları;

E₉: Bazı maddeleri diğerlerinden ayırmaya yarayan alettir.

E₂₀: Maddelerin içinden işimize yarayacak olanları almamıza yarayan araçtır.

Öğrencilerin yapmış oldukları tanımlarda eleğin işlevi doğrultusunda bazı ifadelerde buldukları, eleğin çalışma prensibi ya da elek çeşitleri hakkında hiçbir düşüncenin ortaya konulmadığı görülmektedir.

2. Adım: Doğrudan Analoji

Öğrencilerin kavrama ait yeni bakış açıları kazanmaları amacıyla uygulamanın bu aşamasında elek ile elektrik lambası arasında doğrudan analogiler oluşturulması

hedeflenmiş, bu doğrultuda öğrencilere “Elek ile elektrik lambası birbirlerine nasıl benzerler?” sorusu yöneltilmiştir. Öğrencilerden gelen cevaplar içerik analizi ile kodlanıp aşağıdaki tabloda belirtilen temalara ulaşılmıştır.

Tablo 4.18. Dördüncü proje grubunda gerçekleştirilen sinektik uygulamalarında doğrudan analogiye yönelik oluşturulan temalar ve sıklıkları

KODLAMALAR	TEMALAR	SIKLIK
Kod 1: Hareket şekilleri benzer	Tema 1: İşlevsel benzerliklere sahiptirler.	4
Kod 2: Yararlıdırlar		
Kod 3: Farklı amaçlarla kullanılabilirler		
Kod 4: Çeşitleri vardır	Tema 2: Fiziksel yapı açısından benzerliklere sahiptirler.	3
Kod 5: Farklı malzemelerden yapılırlar		
Kod 6: Diğer	Tema 3: Diğer	1

Öğrencilerden bu soru için toplam sekiz yanıt gelmiştir. Gelen bu yanıtlar işlevsel benzerlikler, yapısal benzerlikler ve diğer olmak üzere üç tema içerisinde değerlendirilmiştir. Elde edilen bu temalar için örnek öğrenci cevapları aşağıda belirtilmiştir.

“**Tema 1: İşlevsel benzerliklere sahiptirler.**” için örnek öğrenci cevapları;

K₁₀: İki de sallanır.

E₉: Gerçek görevlerinin dışında da kullanılırlar. Mesela lambayla ısınabiliriz. Eleğe de bir şey koyup onu sallayabiliriz.

Öğrenciler yukarıda belirtilen cevaplarda uygulamanın ilk basamağında göz önünde bulundurmadıkları işleve yönelik durumlarıyla ilgili olarak görüş bildirmişlerdir. E₉

verdiği cevapta nesnelere gerçek işlevleri dışında farklı amaçlar için kullanılabileceğini ifade ederek yaratıcı süreçle ilgili boyutlar arasında yer alan sınırları aşmayla ilgili bir söylemde bulunmuştur.

“**Tema 2: Fiziksel yapı açısından benzerliklere sahiptirler.**” için örnek öğrenci cevapları;

E₁₅: Elekler plastikten ya da telden olabilirler. Elektrik lambaları da plastik ya da demir malzemedenden olabilir.

E₃: Gece lambası, çalışma lambası, kum eleği, makarna eleği gibi çeşitleri vardır.

Yukarıda belirtilen örnek öğrenci cevaplarından E₁₅' in vermiş olduğu cevapta elektrik lambalarının plastik ya da demir malzemedenden yapılabileceği belirtilmiştir. Araştırmacı öğrenciden bu durumu açıklamasını istediğinde öğrenci sokak lambalarında demir kapakların, gece lambalarında ise plastik kenarlıkların bulunduğunu söylemiştir. Öğrencinin bu cevabından elektrik lambalarını dış etkilerden koruyan kapaklarla kenarlıkları lambayla bir bütün olarak kabul ettiği anlaşılmaktadır. Sonuç olarak öğrenciler verdikleri bu cevaplarla nesnelere yapısal benzerlikleriyle ilgili bağıntılar tespit etmişlerdir. Bu sebeple bu öğrencilerin verdikleri cevaplar 2. tema içerisinde değerlendirilmiştir.

“**Tema 3: Diğer**” için örnek öğrenci cevapları;

E₃: Aslında bebek beşikleri de eleğe benzerler.

E₃ bu cevabında beşik ile elek arasında hareket şekilleri açısından bir bağlantı kurmuştur. Öğrencinin beşik ile elek arasında kendiliğinden yeni bir doğrudan analogi kurması dikkat çekicidir.

3. Adım: Kişisel Analogi

Bu aşamada araştırmacı, öğrencilerin kişisel analogiler oluşturmaları için “Bir elek olsanız ne hissederdiniz?” sorusunu yöneltmiştir. Öğrencilerden gelen cevaplar doğrultusunda aşağıdaki tablo elde edilmiştir.

Tablo 4.19. Dördüncü proje grubunda gerçekleştirilen sinetik uygulamalarında kişisel analogiye yönelik oluşturulan temalar ve sıklıkları

KODLAMALAR	TEMALAR	SIKLIK
Kod 1: Yararlı olmak	Tema 1: Kullanım amacına yönelik durumlar	5
Kod 2: Ayırt edici olmak		
Kod 3: Hareket türü	Tema 2: Kullanım şekline yönelik durumlar	4
Kod 4: Diğer maddelerle etkileşim		
Kod 5: Başkalarının kontrolünde olmak		

Tablodan da anlaşılacağı üzere öğrencilerden bu soru için toplam dokuz cevap gelmiştir. Gelen bu cevaplar kullanım amacı ve kullanım şekli olmak üzere iki tema içerisinde değerlendirilmiştir. Elde edilen temalar için örnek öğrenci cevapları aşağıda belirtilmiştir.

“**Tema 1: Kullanım amacına yönelik durumlar**” için örnek öğrenci cevapları;

E₁₅: Maddeleri ayırmam insanların işine yarar. Bu durum beni mutlu eder.

K₃: İyiyle kötüyü, işe yarayanla yaramayanı ayırt ediyorum. Bu durum hoşuma giderdi.

Öğrencilerden gelen cevaplar incelendiğinde öğrencilerin eleğin kullanım amacına yönelik bağıntılar kurdukları görülmektedir. E₁₅ verdiği cevapta işlevini yerine getirmenin kendisini mutlu edeceğini ifade etmektedir. Bu söylem eleğe ait özel bir durumu yansıtmaktan uzaktır. Tüm nesnelere için söylenebilecek bu ifade istenilen düzeyde bir analoginin oluşturulmadığını göstermektedir. K₃ ise verdiği cevapta eleğin işlevini detaylandırmış, iyiyle kötüyü ayırmak gibi bir ifade kullanarak eleğin işlevini farklı bir açıdan değerlendirmiştir.

“**Tema 2: Kullanım şekline yönelik durumlar**” için örnek öğrenci cevapları;

E₃: İçimden bir şeylerin geçiyor olması kendimi boğulacak gibi hissetmeme sebep olurdu.

E₂₀: İnsanlara muhtacım. Onlar beni hareket ettirmedeği sürece işe yaramıyorum.

Yukarıda belirtilen her iki öğrenci cevabı da eleğe ait özel durumlarla ilgilidir. Öğrencilerin kurdukları bu analogiler üst düzeyde kişisel analogilere örnek gösterilebilir. Bunun yanı sıra E₂₀' nin verdiği cevapta tespit ettiği durum grubun geliştirdiği ürünün çözüm getirmeyi hedefledikleri problem durumunu oluşturmuştur. Öğrencilerin burada ifade ettikleri durumlar uygulamanın ilk basamağında araştırmacı tarafından öğrencilerin dikkate almadıkları yönler olarak nitelendirilen eleğin çalışma prensibini yansıtmaktadır. Bu durum uygulamayla birlikte öğrencilerin kavrama ait yeni bakış açıları kazandıklarının bir göstergesidir.

4. Adım: Zıtlıkların Bir Araya Gelmesi

Uygulamanın bu aşamasında araştırmacı öğrencilere “Bir elek nasıl hem çok kullanışlı hem de işe yaramaz olabilir?” sorusunu yöneltmiştir. Bu soru için öğrencilerden gelen toplam cevap sayısı yalnızca 2 dir. Bu sebeple cevaplar doğrudan verilmiştir.

E₁₅: Eleğin delikleri çok büyüktür. Taş gibi şeyler için kullanışlıdır. Fakat kum gibi ince şeyleri elemek için çok kullanışsızdır.

K₁₀: Eleği sallayacak biri olmazsa elek hiçbir işe yaramaz. Normalde kullanışlıdır.

K₁₀'un verdiği cevap geliştirilen ürünün çalışma prensibinin oluşturulmasını sağlamıştır. Bu durum uygulamanın bu basamağının ne derece önemli olduğu ortaya koymaktadır.

5. Adım: Kavramın Yeniden Tanımlanması

Bu aşamada araştırmacı öğrencilere bir kez daha “Elek nedir?” sorusunu yöneltmiştir. Uygulamanın etkililiğini açığa çıkarmak için öğrencilerin bu soruya ilk

aşamada verdikleri cevaplarla bu aşamada verdikleri cevapların bir arada verilmesi daha uygun görülmüştür.

1. aşamada verilen cevaplar;

E₉: Bazı maddeleri diğerlerinden ayırmaya yarayan alettir.

E₂₀: Maddelerin içinden işimize yarayacak olanları almamıza yarayan araçtır.

Bu aşamada verilen cevaplar;

E₉: Maddeleri ayırmak için kullanılan, çalışması için birinin hareket ettirmesine ihtiyaç duyulan bir araçtır.

E₂₀: Bazı durumlarda kullanışlı olan, maddelerin içindeki işe yaramaz kısımlardan kurtulmamıza yarayan bir araçtır.

Öğrencilerden gelen cevaplar incelendiğinde öğrencilerin uygulama sonucunda kavrama ait yeni bakış açıları kazandıkları görülmektedir. Öğrenciler ilk aşamada dikkat etmedikleri bazı noktalara bu aşamada değinmişlerdir. Bunun yanı sıra öğrenciler tarafından oluşturulan kişisel analogilerin üst düzeydeki analogilere örnek oluşturması araştırmacının uygulamanın son basamağına geçilebileceği şeklinde görüş geliştirmesine neden olmuştur.

6. Adım: Orijinal Ürünün Ortaya Konulması

Uygulamanın son basamağı olan bu aşamada öğrencilerden içerisinde basit makine düzenekleri bulunan bir elek geliştirmeleri istenmiştir. Öğrencilerin bu ürünü geliştirme süreçleri, normal proje geliştirme basamaklarıyla devam etmiştir. Öğrenciler bu uygulamayı takip eden 5 hafta boyunca ürünlerini geliştirmişler ve sunumlarını gerçekleştirmişlerdir. Öğrencilerin ortaya koydukları ürün dört köşesinde yay sistemleri bulunan birbirine paralel iki düzlemden oluşmaktadır. Bu düzlemlerden üstte bulunanın ortasına bir elek yerleştirilmiş ve sisteme bir ilk kuvvet uygulandığında yayların etkisiyle sistemde hareketin bir süre devam etmesi sağlanmıştır. Bu şekilde eleme işleminde bir kolaylık sağlayan ürünün içerisinde basit makine sistemlerini barındırması açısından yeterli olmadığı söylenebilir. Öğrenciler üstte bulunan düzlemi yayların hareketine bağlı olarak destek noktasının değiştiği bir kaldıraç olarak ifade etmişlerdir. Öğrencilerin ortaya koydukları bu ürün

problem durumu için gerçekçi bir çözüm önerisi getirmektedir. Bu sebeple uygunluk ve etkililik açısından başarılı olarak değerlendirilebilir. Ortaya konulan ürünün özgünlük boyutunu yansıttığı, kendiliğinden hareket edebilen bir elek fikrinin bir durum hakkındaki düşüncelerin başka bir duruma aktarılması için uygun bir örnek oluşturması sebebiyle de ürünün analogik düşünme kriterini de taşıdığı ifade edilebilir.

4.2.5. Beşinci proje grubunda gerçekleştirilen sinektik uygulaması

Dört erkek ve iki kız olmak üzere toplam altı öğrenciden oluşan proje grubu amaçlarını içerisinde basit makine düzenekleri bulunan bir kapı tasarlamak olarak belirlemişlerdir. Bu amaç doğrultusunda öğrencilerle gerçekleştirilen sinektik uygulaması aşağıda belirtilmiştir.

1. Adım: Kavramın Tanımlanması

Uygulamanın ilk basamağı olan bu bölümde öğrencileri sürece hazırlamak ve kavrama dair düşüncelerini açığa çıkarmak için öğrencilere “Kapı nedir?” sorusu yöneltilmiştir. Bu soruya gelen öğrenci cevapları aşağıdaki gibi olmuştur.

K₁₁: İki odayı birbirine bağlayan şeydir.

E₁₀: İçeriden dışarıya çıkmamıza, dışarıdan içeriye girmemize yarayan bölümdür.

Öğrencilerden gelen cevaplar incelendiğinde öğrencilerin kapıyı tanımlarken akla ilk gelen işlevi doğrultusunda ifadelerde buldukları gözlenmiştir. Öğrencilerin verdikleri tanımlarda kapıyı oluşturan bölümlere, kapı çeşitlerine değinilmediği görülmektedir.

2. Adım: Doğrudan Analoji

Bu aşamada öğrencilerin kavrama ait farklı düşünceler oluşturmaları için kapı ile bardak arasında doğrudan analogiler kurulması hedeflenmiştir. Bu doğrultuda öğrencilere “Kapı ile bardak birbirlerine nasıl benzerler?” sorusu yöneltilmiştir.

Öğrencilerden gelen cevaplar içerik analizi ile kodlanmış ve aşağıdaki tabloda belirtilen temalara ulaşılmıştır.

Tablo 4.20. Beşinci proje grubunda gerçekleştirilen sinetik uygulamalarında doğrudan analogjiye yönelik oluşturulan temalar ve sıklıkları

KODLAMALAR	TEMALAR	SIKLIK
Kod 1: Farklı malzemelerden yapılabilme	Tema 1: Fiziksel yapılarındaki benzerlikler	3
Kod 2: Bölümlere sahip olma		
Kod 3: Yararlı olma	Tema 2: İşlevsel açıdan benzerlikler	3
Kod 4: Farklı amaçlar için kullanılabilme		

Öğrencilerden bu soru için toplam altı cevap gelmiştir. Gelen bu cevaplar fiziksel yapıdaki benzerlikler ve işlevsel benzerlikler olmak üzere iki tema içerisinde değerlendirilmiştir. Elde edilen bu temalar için örnek öğrenci cevapları aşağıda belirtilmiştir.

“**Tema 1: Fiziksel yapılarındaki benzerlikler**” için örnek öğrenci cevapları;

E₄: Kapıda bardakta farklı malzemelerden yapılabilirler. Kapı tahtadan ya da çelikten olur. Bardakta cam ya da plastik olabilir.

K₄: Bardağın da kapının da tutmak için bölümleri vardır.

Öğrenciler verdikleri bu cevaplarda ilk aşamada kapı tanımı yaparken dikkate almadıkları noktalara değinmişlerdir. Doğrudan analogjilerin kullanılma amacı olan farklı noktaların açığa çıkartılmasının bu aşamada gerçekleştiği görülmektedir.

“Tema 2: İşlevsel açıdan benzerlikler” için örnek öğrenci cevapları;

K₁₁: İkisi de bir iş için kullanılırlar. Kapı içeri girmek için bardakta bir şeyler içmek için kullanılır.

E₁₆: Başka işler içinde kullanılabilirler. Kapının üzerine bir şeyler asabiliriz kuruması için. Bardağa bazı eşyaları koyabiliriz.

Yukarıda verilen öğrenci cevaplarında K₁₁'in verdiği cevap üzerine E₁₆ belirtilen cevabı vermiştir. Grupla gerçekleştirilen sinektik uygulamalarının avantajları arasında bulunan kişilerin birbirlerinin düşüncelerinden yeni düşünceler oluşturması bu noktada görülmektedir. E₁₆'nın verdiği bu cevapta nesnelere gerçek amaçlarının dışında kullanılması yönelik bir durumu ifade etmesi yaratıcılıkla ilgili sınırları aşma boyutunu yansıtmaktadır.

3. Adım: Kişisel Analoji

Bu aşamada araştırmacı öğrencilere “Bir kapı olsanız ne hissedersiniz?” sorusunu yöneltmiştir. Öğrencilerden gelen cevaplar doğrultusunda aşağıdaki tablo elde edilmiştir.

Tablo 4.21. Beşinci proje grubunda gerçekleştirilen sinektik uygulamalarında kişisel analogiye yönelik oluşturulan temalar ve sıklıkları

KODLAMALAR	TEMALAR	SIKLIK
Kod 1: Övünç	Tema 1: Fiziksel yapı ile ilgili durumlar	4
Kod 2: Güven		
Kod 3: Korku-endişe	Tema 2: Çalışma şekliyle ilgili durumlar	5
Kod 4: Memnuniyetsizlik		

Öğrencilerden bu soru için toplam dokuz cevap gelmiştir. Gelen bu cevaplar fiziksel yapıyla ilgili durumlar ve çalışmayla şekliyle ilgili durumlar olmak üzere iki tema içerisinde değerlendirilmiştir. Elde edilen temalar için örnek öğrenci cevapları aşağıda belirtilmiştir.

“Tema 1: Fiziksel yapı ile ilgili durumlar” için örnek öğrenci cevapları;

K₄: Yapıldığım malzeme o kadar sağlam ki bana hiçbir şey olmaz.

E₁₀: Birileri eve geldiğinde ilk olarak benimle karşılaşıyorlar. Bu beni mutlu ederdi.

Öğrencilerden gelen cevaplar kişisel analogi düzeyleri açısından değerlendirildiğinde, K₄ verdiği cevapta duyguları tanımlamış olmasına rağmen kapının dışındaki diğer nesnelere içinde buna benzer cevaplar verilebileceği için kapıya ait özel durumu yansıtmaktan uzak kalmıştır. E₁₀' un cevabı ise hem duygulara yer vermiş hem de kapının özel durumunu yansıtmıştır. Bu sebeple kurulan bu kişisel analogi üst düzeyde bir analogi olarak kabul edilir.

“Tema 2: Çalışma şekliyle ilgili durumlar” için örnek öğrenci cevapları;

E₄: Sürekli aynı yerdeyim. Hareket ettiğimde de hep aynı yerlerde bunu gerçekleştiriyorum. Bu durum canımı sıkardı.

E₂₃: Bazen beni çok sert kapatıyorlar, açılmam için tekme atıyorlar bu durum beni üzerdi.

K₁₁: Kolum çok sık kırılıyor, o zamanlar da işimi yapamıyorum. Bu durum canımı sıkardı.

Yukarıda verilen öğrenci cevapları kişisel analogi düzeyleri açısından değerlendirildiklerinde üç cevabında kapının özel durumuyla ilgili olduğu ve duyguları yansıttığı görülmektedir. Öğrenciler kendilerini kapının yerine koymuşlar ve çeşitli durumlar için duyguları ifade etmişlerdir. Bu sebeple üç cevapta üst düzey kişisel analogilere örnek oluşturmaktadır.

4. Adım: Zıtlıkların Bir Araya Gelmesi

Uygulamanın bu aşamasında araştırmacı öğrencilere “Bir kapı nasıl hem çok kullanışlı hem de işe yaramaz olabilir?” sorusunu yöneltmiştir. Öğrencilerin bu soruya verdiği cevap sayısı çok az olduğu için cevapların doğrudan verilmesi daha uygun bulunmuştur.

K₁₁: Anahtar yanımızda değilse kapı hiçbir işimize yaramaz. İçeri giremeyiz. Fakat varsa içeri girebiliriz.

E₁₆: Ellerimiz doluyken kapının kolunu döndüremeyiz. Kapı açılmaz, bu durumda kapı işe yaramaz.

E₂₃: Bazı kapılar yanına yaklaşınca kendiliğinden açılırlar. Bu şekilde işe yarırlar ama evlerdeki kapılarda böyle olursa işe yaramazlardı. Hırsızlar eve girebilirdi.

E₁₆'nın bu aşamada verdiği cevap grup tarafından geliştirilen ürünün ortadan kaldırmayı hedeflediği problemi oluşturmuştur. Aynı zamanda öğrencilerin ortaya koydukları bağıntılar kapıyla ilgili olarak ilk aşamada dikkat etmedikleri noktalara bu aşamada dikkat ettiklerini göstermektedir. Bu durum, uygulamanın bu basamağının teknolojik ürün geliştirmek için son derece önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

5. Adım: Kavramın Yeniden Tanımlanması

Bu bölümde uygulamanın öğrencilerin kavrama bakış açılarında bir farklılık oluşturup oluşturmadığını ortaya çıkarmak için öğrencilere bir kez daha “Kapı nedir?” sorusu sorulmuştur. Öğrencilerin bu soruya verdikleri yanıtlar aşağıda belirtilmiştir.

E₁₆: Kapı çeşitleri olan, insanlar için yararlı olan bir araçtır.

E₂₃: Farklı amaçlar için farklı şekillerde yapılan, değişik şekillerde çalışan bir araçtır.

K₁₁: Bir yeri başka bir yere bağlayan, bölümleri olan bir araçtır.

Öğrencilerden gelen cevaplar, uygulama sonucunda öğrencilerin kapı ile ilgili yeni bakış açıları kazandıklarını ortaya koymaktadır. İlk aşamada temas edilmeyen birçok nokta uygulama sonrasında öğrenciler tarafından dile getirilmiştir. Gerçekleştirilen uygulamanın hedeflenen şekilde öğrencilerin kavramla ilgili yeni düşünceler kazanmalarını sağladığını düşünen araştırmacı uygulamanın son basamağına geçmeyi uygun görmüştür.

6. Adım: Orijinal Ürünün Ortaya Konulması

Uygulamanın son basamağı olan bu aşamada öğrencilerden içerisinde basit makine düzenekleri bulunan bir kapı geliştirmeleri istenmiştir. Öğrencilerin bu ürünü geliştirmeleri normal proje geliştirme basamaklarıyla devam etmiştir. Öğrenciler bu uygulamayı takip eden 5 hafta boyunca ürünlerini geliştirmişler ve sunumlarını gerçekleştirmişlerdir. Öğrencilerin ortaya koydukları ürün dişli, makara ve kaldıraçlardan oluşan bir bileşik makine şeklindedir. Bu makineler yardımıyla kapının önünde bulunan paspasa ayak basıldığında kapının kendiliğinde açılması sağlanmıştır. Proje geliştirme süresince çok gündemde olan “domuz gribi” hastalığının kapı tokmaklarına temas sonrasında da kişilere bulaşabileceği açıklamasından yola çıkan öğrenciler geliştirdikleri ürünle bu durumun önüne geçebileceklerini ifade etmişlerdir. Ortaya konulan bu ürün orijinallik, analogik düşünce ve sınırları aşma boyutlarını çok fazla yansıtmamasına rağmen basit makinelerin kullanımı ve ürünün amaçlanan şekilde çalışması açısından uygunluk ve etkililik açısından değerli bulunmuştur.

4.2.6. Altıncı proje grubunda gerçekleştirilen sinektik uygulaması

Dört erkek ve iki kız olmak üzere toplam altı öğrenciden oluşan proje grubu amaçlarını içerisinde basit makine düzenekleri bulunan bir balık temizleme aracı geliştirmek olarak belirlemişlerdir. Bu tür bir araç öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları bir materyal olmadığı için diğer proje gruplarından farklı olarak bu grupta gerçekleştirilen sinektik uygulaması bilinmeyi tanıdık kılmaya yönelik olarak gerçekleştirilmiştir. Bu sebeple bu uygulama, uygulama basamakları açısından diğer uygulamalardan farklılık göstermektedir.

1. Adım: Kavrama Dair Doğrudan Analogilerin Ortaya Çıkarılması

- **Araştırmacı:** Balık temizlerken hangi aletler kullanılır?
- **E₆:** Ellerimiz.
- **E₁₁:** Bıçakta kullanılabilir.

Yukarıda belirtilen diyalog sonrasında araştırmacı el ile bıçak arasında bir doğrudan analogi oluşturmaya karar vermiştir.

2. Adım: Doğrudan Analogi

Araştırmacı bu aşamada öğrencilere “Ellerimizle bıçak birbirlerine nasıl benzerler?” sorusunu yöneltmiştir. Öğrencilerden gelen cevaplar içerik analizi ile kodlanarak aşağıda belirtilen temalar elde edilmiştir.

Tablo 4.22. Altıncı proje grubunda gerçekleştirilen sinektik uygulamalarında doğrudan analogiye yönelik oluşturulan temalar ve sıklıkları

KODLAMALAR	TEMALAR	SIKLIK
Kod 1: Farklı büyüklük	Tema 1: Fiziksel açıdan benzerlikler	3
Kod 2: Bölümleri sahip olma		
Kod 3: Çok amaçla kullanılma	Tema 2: İşlevsel açıdan benzerlikler	3
Kod 4: Güçlü-zayıf olabilme		

Öğrencilerden bu soru için toplam altı cevap gelmiştir. Gelen bu cevaplar fiziksel benzerlikler ve işlevsel benzerlikler olmak üzere iki tema içerisinde değerlendirilmiştir. Elde edilen bu temalar için örnek öğrenci cevapları aşağıda belirtilmiştir.

“**Tema 1: Fiziksel açıdan benzerlikler**” için örnek öğrenci cevapları;

K₇: Ellerin parmak, tırnak gibi bölümleri vardır. Bıçağında keskin kısmı ve sapı gibi bölümleri vardır.

E₂₄: Çocukların elleri küçüktür, büyük kişilerin elleriyse büyüktür. Bıçaklarda farklı büyüklükte olabilirler.

Öğrenciler kullandıkları bu ifadelerde nesnelere bölümleri ve çeşitleriyle ilgili noktalara temas ettikleri için gelen bu cevaplar yapısal benzerlikler olarak adlandırılan bu tema içerisinde değerlendirilmiştir. Öğrencilerin temas ettikleri bu noktalar kavrama yaklaşmak için gerekli bağıntıların oluşmaya başladığını göstermektedir.

“**Tema 2: İşlevsel açıdan benzerlikler**” için örnek öğrenci cevapları;

E₁₇: Ellerimizle birçok iş yapabiliriz. Yazı yazarız. Ayakkabılarımızı bağlarız. Bıçaklarla da bir şeyleri kesebiliriz, vidaları sıkabiliriz.

E₂₄: Erkeklerin elleri güçlüdür, kızların zayıftır. Bazı bıçaklarda çok keskindir, bazıları değildir.

Öğrenciler verdikleri bu cevaplarda nesnelere işlevlerine odaklanmışlardır. Bu sebeple gelen bu cevaplar ikinci tema içerisinde değerlendirilmiştir. Bunun yanı sıra E₁₇'nin cevabında yer alan bıçağın vida sıkma için kullanılabileceği ifadesi nesnelere gerçek işlevlerinin dışındaki kullanımlarına örnek oluşturmaktadır. Bu cevap yaratıcı düşünme becerilerinin harekete geçirildiğinin bir göstergesidir.

3. Adım: Kişisel Analoji

Bu aşamada öğrencilere ilk olarak “Balık temizlemekte kullanılan bir el olsanız ne hissedersiniz?” sorusu yöneltilmiştir. Öğrencilerden gelen cevaplar doğrultusunda aşağıdaki tablo elde edilmiştir.

Tablo 4.23. Altıncı proje grubunda gerçekleştirilen sinektik uygulamalarında kişisel analogiye yönelik oluşturulan temalar ve sıklıkları

KODLAMALAR	TEMALAR	SIKLIK
Kod 1: Temas edilen şeyden duyulan rahatsızlık	Tema 1: Olumsuz tutumlar	4
Kod 2: Kullanılan durumdan rahatsızlık		
Kod 3: İşe yaramaktan memnuniyet	Tema 2: Olumlu tutumlar	2

Öğrenciler karşılaştıkları bu soruya toplam 6 cevap vermişlerdir. Gelen bu cevaplar durumu olumlu bulma ve olumsuz bulma olmak üzere iki tema içerisinde değerlendirilmiştir. Tabloda belirtilen temalar için örnek öğrenci cevapları aşağıda belirtilmiştir.

“**Tema 1: Olumsuz tutumlar**” için örnek öğrenci cevapları;

E₁₇: Balığın pis bölümlerine dokunmak hoşuma gitmezdi.

E₂₄: Bazı eller yazı yazıyor. Ben balık temizliyorum. Onları kıskanırdım.

Öğrencilerin her ikisi de ifadeleriyle bu durumu olumsuz bulduklarını belirtmektedirler. E₁₇ gerçekleşecek eylemin içeriğiyle ilgili olumsuz bir durumu ortaya koyarken E₂₄ ise kendisini başka işlemler yapan bir elle kıyaslamış ve bu özel durumun kendisinde oluşturacağı duyguları aktarmaya çalışmıştır. Bu açıdan bakıldığında ortaya konulan bu kişisel analoginin hedeflenen düzeyde olduğu söylenebilir.

“**Tema 2: Olumlu tutumlar**” için örnek öğrenci cevapları;

K₇: Ben işimi bitirince balık tertemiz olacak, hoşuma giderdi.

E₂₄: Bir işe yarıyorum, iyi hissederdim.

Öğrencilerin verdikleri cevaplarda her ikisinin de bu durumu olumlu buldukları görülmektedir. Cevaplar kişisel analogi düzeyleri açısından değerlendirildiğindeyse

her iki öğrencinin de durumla ilgili derinlemesine bir tespitte bulunmaktan uzak kaldığı çok genel ifadeler kullandıkları görülmektedir. Oluşturulan bu kişisel analogiler değerli kavrayışların ortaya çıkarmaktan uzak görülmektedir.

Kişisel analogiler için, araştırmacı ikinci olarak öğrencilere “Balık temizlemekte kullanılan bir bıçak olsanız ne hissederdiniz?” sorusunu yöneltmiştir. Öğrencilerden gelen cevaplar ilk kişisel analogideki cevaplara benzerlik gösterdiği için, bu soru için yalnızca örnek öğrenci cevapları verilmiştir.

K₁₂: Balığı kestikten sonra kokusu üzerimden uzun süre çıkmazdı, kendimi iyi hissetmezdim.

E₆: Balığı temizlerken çok kirleniyorum, banyo yapmam gerekirdi.

K₁₂ verdiği cevapla eylem sonucunda ortaya çıkabilecek olumsuz bir durumun tespitini yapmıştır. Öğrencinin, araştırmacının sorusunda yer alan özel durumu duyguları da tanımlayarak ifade ettiği görülmektedir. E₆ da benzer şekilde eylem sonucunda ortaya çıkacak bir durumu canlılara ait bir eylem yardımıyla ifade etmiştir. Bu açıdan bakıldığında her iki analoginin de hedeflenen düzeyde olduğu söylenebilir.

4. Adım: Zıtlıkların Bir Araya Gelmesi

Bu aşamada araştırmacı öğrencilere “Bir bıçak balık temizlerken nasıl korkunç temiz kalabilir?” sorusunu yöneltmiştir. Soru içerisinde yer alan “korkunç temiz” ifadesi zıtlıkların bir araya gelmesine örnek gösterilebilir. Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevap sayısı sadece 2 dir. Bu sebeple öğrenci cevapları doğrudan verilmiştir.

E₁₇: Bu işte bıçak yalnız çalışmıyor olmalı, yanında onu temizleyecek bir şeyler olmalı.

K₁₂: Bıçağın yapıldığı malzeme kirlenmiyor olmalı.

E₁₇'nin bu soruya verdiği cevapta belirttiği bıçağın yalnız çalışmaması durumu grup tarafından geliştirilen ürünün çıkış noktası olmuştur. Öğrenci verdiği bu cevapla

durumdaki zıtlığı fark etmiş ve durumu yeni bir bağlamda ele almıştır. K_{12} 'nin ise verdiği cevaptan durumdaki zıtlığa dikkat etmediğini çıkarımı yapılabilir. Öğrenci sadece bıçağın temiz kalmasına odaklanmış ve bunu mantık çerçevesinde izah etme yoluna gitmiştir.

5. Adım: Kavramın Tanımlanması

Bu aşamada araştırmacı öğrencilere “Balık temizleme aracı nedir?” sorusunu yöneltmiştir. Öğrencilerden gelen cevaplar aşağıda belirtilmiştir.

E₁₁: Elimizi kullanmadan balığı temizlemeye yarayan alettir.

K₁₂: Kirli şeylere temas etmeden, balığı kolayca temizlememizi sağlayan alettir.

Öğrencilerin bu soruya verdikleri yanıtlar öğrencilerin daha önce görmedikleri bir kavram hakkında düşünceler ürettiklerini göstermektedir. Öğrencilerden gelen bu cevaplar araştırmacının uygulamayı başarılı olarak değerlendirip bir sonraki basamağa geçmesini sağlamıştır.

6. Adım: Orijinal Ürünün Ortaya Konulması

Uygulamanın son basamağı olan bu aşamada öğrencilerden içerisinde basit makine düzenekleri bulunan bir balık temizleme aracı geliştirmeleri istenmiştir. Öğrencilerin bu ürünü geliştirmeleri normal proje geliştirme basamaklarıyla devam etmiştir. Öğrenciler bu uygulamayı takip eden 5 hafta boyunca ürünlerini geliştirmişler ve sunumlarını gerçekleştirmişlerdir. Ortaya konulan düşünce ve ürün bilinenden farklı olduğu için projenin özgünlük boyutunu taşıdığı ifade edilebilir. Öğrenciler ürünü oluştururken kaldıraç, eğik düzlem ve çıkırcık kullanmışlardır. Öğrencilerin seçtikleri bu basit makineler, diğer proje gruplarının seçtikleri basit makinelerden farklıdır. Bunun yanı sıra kullanılan bu basit makineler ürün içerisinde problemin çözümü için son derece yerinde kullanılmıştır. Bu açıdan bakıldığında ürünün uygunluk ve etkililik açısından başarılı bulunduğu söylenebilir. Aynı zamanda bir durum hakkındaki fikir ve düşüncelerin proje içerisinde farklı durumlara uygulanması söz konusu olduğu için projenin analogik düşünme boyutunu da yansıttığını ifade

edilebilir. Proje içerisinde yer alan birçok parça gerçek kullanım amacının dışında kullanılmıştır. Bu durumda projenin sınırları aşma kriteri açısından başarılı bulunmasını sağlamıştır.

5. BÖLÜM: SONUÇ - TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde ortaya konulan problem çerçevesinde değerlendirmeler yapılmıştır. Ayrıca bu bölümde elde edilen bulgular ışığında, çeşitli alanlara yönelik öneriler getirilmeye çalışılmıştır.

5.1. Tartışma ve Sonuç

2005 yılından başlanarak kademeli olarak gerçekleştirilen program değişimi, eğitim ortamlarının amaçlarının da değişmesine neden olmuştur. Klasik anlayışta okulun temel amacı bilgi edinimiyken, yeni program çerçevesinde okulun temel amacı, bilginin çeşitli ortamlarda kullanılmasının sağlanması ve kişilerin becerilerinin gelişimi olarak ifade edilebilir. 2005 değişimi sonrasında ilköğretim ders programlarının ortak temel becerileri belirlenmiştir. Bu temel beceriler arasında yaratıcı düşünme becerisi de yer almaktadır. Bu doğrultuda ilköğretimde görevli olan tüm öğretmenler öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimine katkıda bulunmalıdır. Araştırmacı da bu doğrultuda ülkemizde çok fazla uygulama örneği bulunmayan sinektik tekniğinin fen ve teknoloji dersinde ne şekilde kullanılabileceğine dair bir araştırma gerçekleştirmiştir.

Araştırma sürecinde elde edilen bulgular ve bunların yorumlarına bundan önceki bölümde yer verilmiştir. Burada ise bulgular doğrultusunda varılan sonuçlara değinilecektir. İlgili literatürde sinektik tekniğinin “bilineni tuhaf kılmaya” yönelik uygulamalarının altı basamakta gerçekleştirildiği görülmektedir. Hummel (2006), Açıköz (2006) ve Joyce, Weil ve Showers (1992) sinektik tekniğinin bilineni tuhaf kılmaya yönelik uygulama basamaklarını;

- 1) Durumun tanımlanması
- 2) Doğrudan analogi

- 3) Kişisel analogi
- 4) Zıtlıkların bir araya getirilmesi
- 5) Durumun yeniden tanımlanması
- 6) Özgün ürünün ortaya konulması

olarak ifade etmektedirler. Gordon (1961) sinektik tekniğinin işlevsel mekanizmalarını;

- 1) Doğrudan analogiler
- 2) Kişisel analogiler
- 3) Zıtlıkların bir araya getirilmesi

olarak sıralamaktadır. Altı uygulama basamağı içerisinde yer alan bu aşamaların Gordon (1961) tarafından temel mekanizmalar olarak adlandırılmasıyla ilgili olarak araştırma sürecinde bazı sonuçlara varılmıştır. Uygulamalar sırasında bu aşamalarda sinektik tekniğinden beklenen kişi ile problem durumu arasındaki kavramsal mesafenin uygun bir noktaya getirilmesi işleminin gerçekleştiği sonucuna varılmıştır. Öğrencilerin belirli noktalara saplandıkları kavramlarda bu aşamalar sonrasında kavramın farklı noktalarına da dikkat ettikleri bu şekilde kavramdan gerekli ölçüde uzaklaştıkları, hakkında düşünce üretmedikleri konularda ise bu uygulamalar sonrasında bazı görüşler bildirdikleri yani kavrama yaklaştıkları görülmüştür. Açıkgöz'ün (2006) sinektik tekniği içerisinde yer alan analogiler öğrencinin bilinenle bilinmeyen arasında bağ kurmasını ya da bilinenlere farklı bir gözle bakmasını sağlar ifadesi araştırma sonucunda ulaşılan bu yargıyı desteklemektedir. Uygulamanın birinci ve beşinci basamakları ise bir arada değerlendirilerek uygulamanın geçerliliği hakkında görüş geliştirilmesine olanak sağlamıştır. Sinektik tekniği ile öğrencilerin yaratıcı düşüncelerinin gelişim göstermesi beklenmektedir (Soliman, 2005). Öğrencilerin ürün geliştirmeleri yaratıcı düşünme becerilerini hangi ölçüde kullandıklarını tespit etmek için en iyi yollar arasında gösterilebilir (Ersoy ve Başer, 2008). Bu iki görüş doğrultusunda uygulamanın son basamağını oluşturan özgün ürünün ortaya konulması işlemi de hem öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini kullanmaları için onlara fırsat sağlamak hem de uygulamanın sonuçlarını değerlendirebilmek için uygulayıcılara gerekli materyal desteğini sağlamaktadır.

Araştırmacı uygulamalar boyunca bu değerlendirme yollarını kullanarak uygulamaların başarısını kestirmeye çalışmıştır. Bulgular kısmında değinildiği üzere öğrenciler uygulamanın beşinci basamağında birinci basamakta verdiklerinden daha kapsamlı tanımlar vermişler, kavram hakkında daha önce değinmedikleri noktalara temas etmişlerdir. Bu durum gerçekleştirilen uygulamaların öğrencilerde farklı özellikleri görebilme, yeni bakış açısı kazanma gibi yeterliklerin oluştuğunu göstermektedir. Bunun yanı sıra öğrencilerin ortaya koydukları ürünlerin yaratıcılığın boyutlarını yansıtması da uygulamaların öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerine katkıda bulunduğunu göstermektedir.

Seligmann (2007) yaratıcı düşünme becerisinin alt becerileri arasında analogik düşünme, sınırları aşma, orijinallik gibi boyutların bulunduğunu belirtmektedir. Özden (2005) öğrencilere gerekli fırsatlar verildiğinde yaratıcı düşünme becerilerinin gelişiminin hızla sağlanabileceğini ifade etmektedir. Araştırma sürecinde öğrencilerin geliştirdikleri analogilerin sayısı ve niteliğinde gözle görülür bir artış olmuştur. Dolayısıyla fen ve teknoloji dersinde gerçekleştirilen sinektik uygulamalarının yukarıda belirtilen ifadeler doğrultusunda yaratıcı düşünme becerisinin alt becerileri arasında yer alan analogik düşünme boyutuna katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Gerçekleştirilen sinektik uygulamaları süresince öğrenciler tespit ettikleri problem durumlarına farklı çözüm önerileri getirmişler, uygulamaların son basamağında ise kendilerine özgü orijinal bir ürün ortaya koymuşlardır. Arslan (2007) bilişsel alanı tanımlarken düşünceye dayalı eğitim kazanımlarının sınıflandırılması yöntemi ifadesini kullanmıştır. Senemoğlu (1997) eğitim etkinlikleriyle ilgili olarak, öğrencilerin üst düzeyde bilişsel becerileri (analiz, sentez, değerlendirme) ortaya koyacakları şekilde olması gerekliliğini ifade etmiştir. Erginer (2004) üst düzey bilişsel etkinlikler içerisinde yer alan sentez basamağını oluşturan durumları örneklendirirken, problem durumu için farklı bir çözüm önerme ve kendine özgü orijinal bir ürün geliştirme davranışlarına yer vermiştir. Bu açıdan değerlendirildiğinde fen ve teknoloji derslerinde gerçekleştirilen sinektik uygulamalarının öğrencilerin üst düzey bilişsel etkinlikleri ortaya koymalarına fırsat verdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma kapsamında gerçekleştirilen sinektik uygulamalarının iki tanesi tüm sınıfın katılımıyla diğerleri ise proje gruplarını oluşturan öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak gerçekleştirilen tüm sinektik uygulamaları grupla yürütülen sinektik uygulamaları içerisindedir. Bu uygulamalar süresince öğrencilerin etkileşim içinde oldukları birbirlerinin düşüncelerinden çıkarımlar yaparak yeni düşünceler oluşturdukları gözlenmiştir. Tan (2005) öğrencilerin etkileşim halinde oldukları, birbirlerinin düşüncelerini dinleyerek yeni bakış açıları kazandıkları öğretim etkinliklerinin öğrencilerin derse olan ilgilerini arttıracaklarını ifade etmektedir. Uygulamalar sırasında, genellikle, gerçekleştirilen öğretim etkinliklerinde pasif kalan öğrencilerin aktif hale geçtikleri, düşüncelerini ifade etmek için söz almak istedikleri görülmüştür. Bu açıdan değerlendirildiğinde grupla gerçekleştirilen sinektik uygulamalarının öğrencilerin derse olan ilgilerini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Proje geliştirme sürecinde yer alan basamaklar Çepni (2008) tarafından planlama, geliştirme, yürütme ve rapor olarak sıralanmıştır. Bu basamaklar içerisinde yer alan geliştirme basamağında öğrencilerin geliştirecekleri projenin çözmeyi hedeflediği problem durumunu açık bir şekilde ortaya koymaları beklenmektedir. Araştırmacı öğretmenliği süresince bu aşamada öğrencilerin zorlandıklarını gözlemlemiştir. Baki ve Bütüner (2009) gerçekleştirdikleri araştırmada araştırmacının belirttiği bu durumu destekleyen sonuçlar ortaya koymuşlardır. Proje gruplarıyla yürütülen sinektik uygulamaları proje geliştirme sürecinin bu basamağıyla eş zamanlı olarak yürütülmüştür. Gerçekleştirilen uygulamalar sırasında öğrencilerin kurdukları analogilerle ürünün çözümünü hedefledikleri problem durumlarını tespit ettikleri bulgular içerisinde belirtilmiştir. Bu bağlamda proje geliştirme sürecine yönelik sinektik uygulamalarının problemlerin tespit edilmesi noktasında başvurulabilecek bir etkinlik olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Baki ve Bütüner (2009) gerçekleştirdikleri araştırmada ülkemizde gerçekleştirilen proje çalışmalarında çözüm aranan problemin ve ortaya konulan ürünün yaratıcı süreçleri yansıtmaktan uzak kaldığını belirtmektedirler. Daha öncede belirtildiği üzere bu çalışma nitel araştırma desenlerinden eylem araştırması şeklinde gerçekleştirilmiştir. Çepni (2009) eylem araştırmalarında araştırmacının öncelikle bir

problem durumunu tespit etmesi, daha sonra bu problem üzerinde öğrencilerle birlikte çalışması ve problemi çözmek için bir strateji geliştirmesi gerektiğini belirtmektedir. Araştırmacıda bu çalışmada Baki ve Bütüner'in (2009) de ifade ettikleri ilköğretimde gerçekleştirilen proje çalışmalarının yaratıcı süreçleri yeterince yansıtmaması durumunu seçmiş ve bu problemi çözüme ulaştırmak için proje geliştirme sürecinde sinektik tekniğini kullanmayı amaçlamıştır. Proje gruplarında gerçekleştirilen sinektik uygulamaları sonucunda ortaya konulan proje çalışmalarının Özden'in (2005) belirttiği analogik düşünme, özgünlük, sınırları aşma, sıra dışı bağlantılar bulma ve dönüştürme gibi yaratıcı düşünme becerisinin alt becerilerini büyük ölçüde taşıdıkları bulgular kısmında açıklanmıştır. Bu bağlamda proje geliştirme sürecinde gerçekleştirilen sinektik uygulamalarının yaratıcı süreçlerin etken olduğu proje çalışmalarının gerçekleşmesine katkıda bulunduğu ifade edilebilir.

Daha öncede belirtildiği gibi çalışma sinektik tekniğinin uygulamasına yönelik olarak ülkemizde gerçekleştirilen ilk uygulamadır. Bu sebeple çalışmada gözlenen bazı aksaklıkların burada belirtilmesinin daha sonra gerçekleştirilecek araştırmalar için faydalı olacağı düşünülmektedir. Çepni (2009) eylem araştırmalarının döngüsel olarak devam etmesi gerektiğini, çalışmanın sonuçlarının başka araştırmalar için çıkış noktaları oluşturacağını ifade etmektedir. Araştırmada sinektik tekniğine alışma uygulamaları olarak adlandırılan bölümde uygulamaların son basamağı olan orijinal ürünün ortaya konulması aşamasında öğrencilerin oluşturdukları çizimlerle ilgili olarak öğrencilerle görüşmeler yapılmamıştır. Bu durum bu verilerin yorumlanmasını güçleştirmiştir. Yine benzer şekilde gerçekleştirilen sinektik uygulamalarında 1. ve 5. basamaklarda öğrencilerin kavrama ait tanımlarında meydana gelen değişimlerle ilgili olarak öğrencilerle görüşme gerçekleştirilmemiştir. Bu uygulamanın gerçekleştirilmesi sonucunda hem bu verilerin yorumlanmasının daha kolay hale gelmesi hem de öğrencilerin uygulamalarla birlikte gösterdikleri kavramsal gelişimi gözlemlenmesi sağlanabilirdi. Bu durumlar araştırmacının eksik kalan yönlerini oluşturmaktadır.

Sinektik tekniği uygulamaların hazırlanması açısından zaman alıcı olması ve zaman zaman uygulama planının dışına çıkılmasını gerektirmesi gibi bazı dezavantajlara

sahip olmasına rağmen öğrencilerin özgün ürünler ortaya koymaları, problem durumlarını tespit etmeleri ve orijinal çözüm önerileri getirmeleri noktalarında faydalı olmuştur. Yukarıda ifade edilen bu sonuçlar kapsamında sinektik tekniğinin öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmek için fen ve teknoloji dersinde etkin bir şekilde kullanılacağı söylenebilir.

5.2.Öneriler

5.2.1. Öğretmenlere öneriler

- Öğrencilerin derse katılımlarını arttırarak, öğrenci merkezli bir öğretim ortamı oluşturma aşamasında, sinektik tekniğinden etkili bir şekilde yararlanılabilir.
- Sinektik tekniğinin kavramların anlaşılması açısından son derece yararlı olduğu sonucundan hareketle kavram öğretiminin gerçekleştirildiği tüm derslerde bu teknikten yararlanılabilir.
- Öğrencilerin problem çözme becerilerini harekete geçirme ve geliştirme noktasında, sinektik tekniği etkili bir şekilde kullanılabilir.
- Öğrencilerin konuların farklı yönlerini görebilmelerini gerektiren kazanımlarda, sinektik tekniği etkili bir şekilde kullanılabilir.
- Ders kitabı eksenli öğretim ortamı geleneğinin dışına çıkılabilmesi noktasında, sinektik tekniğinin etkili bir şekilde kullanılabileceği söylenebilir.
- Öğrencilerin empatik düşünme becerilerinin geliştirilmesi aşamasında sinektik tekniğinin kullanılması, öğrencilerin daha nitelikli empati kurabilmelerine yardımcı olabilir.

5.2.2. Eğitim alanında çalışan araştırmacılar için öneriler

- Sinektik tekniğinin proje geliştirme açısından diğer yaratıcı düşünce teknikleri ile karşılaştırılmasına yönelik çalışmalar yapılabilir.
- Aynı konu farklı alanlarda da çalışılabilir.
- Sinektik tekniğinin akademik başarı ve derse yönelik tutuma etkisi araştırılabilir.
- Öğretmen adaylarının eğitiminde gerçekleştirilen mikro öğretim uygulamalarında sinektik tekniğinin uygulamasına yer verilebilir.

5.2.3. Milli Eğitim Bakanlığı için öneriler

- Yaratıcı düşünceyi geliştirme kazanımları için müfredatta beyin fırtınası dışındaki tekniklere de yer verilmesi faydalı olabilir.
- Öğretmenlere yaratıcı düşünce teknikleriyle ilgili seminerler düzenlenmesi faydalı olabilir.
- Okullarda yürütülen proje çalışmalarında daha nitelikli ürünlerin geliştirilmesi için öğretmenlerin yaratıcı düşünce tekniklerini kullanmaları konusunda teşvik edilmesi faydalı olabilir.

5.2.4. Endüstriyel kuruluşlara öneriler

- Özellikle Ar-Ge çalışmalarında sinektik tekniğin kullanılması geliştirilen ürünlerin niteliklerinin artırılması konusunda faydalı olabilir.

KAYNAKLAR

AÇIKGÖZ, K.Ü., Aktif Öğrenme, Biliş Yayıncılık, 137-138, İzmir, Şubat 2006

AKDAĞ, M., GÜNEŞ,H., Öğretmen Rolünün Yaratıcı Bir Sınıf Ortamı Oluşturmadaki Önemi, Milli Eğitim Dergisi, 159, 2003

AKTAMIŞ, H., ERGİN, Ö., Bilimsel Süreç Becerileri ile Bilimsel Yaratıcılık Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H.U Journal of Education), 33, 11-23, 2007
<http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/200733H%C4%B0LAL%20AKTAMI%C5%9E.pdf> (11.06.2009)

ARSLAN, M., Öğretim İlke ve Yöntemleri, Anı Yayıncılık, Ankara, 2007

ATILGAN, S., Düş Mühendisliği, Tempo Dergisi, 608, 1999

BAKİ, A., BÜTÜNER, S.Ö., Kırsal Kesimdeki Bir İlköğretim Okulunda Proje Yürütme Sürecinden Yansımalar, İlköğretim Online (EEO), 8, 146-158, 2009
<http://ilkogretim-online.org.tr/vol8say1/v8s1m12.pdf> (04.12.2009)

BENTLEY, T., Takımınızın Yeteneklerini Geliştirmede Yaratıcılık, Hayat Yayıncılık, 28, İstanbul, 1999

BESSIS, P., JAQUI, H, Yaratıcılık Nedir?, Reklam Yayınları, İstanbul, 1973

BLUMENFELD,P., Motivating Project Based Learning: Sustaining the Doing Supporting the Learner. Educational Psychologist, 26, 4, 369-398, 1991

BÖKE, K., Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri, Melisa Matbaacılık, İstanbul, 2009

COHEN,L., MANİON,L., Research Methods in Education, Taylor & Francis Group, 1989

ÇEPNİ,S., Araştırmacı ve Proje Çalışmalarına Giriş, Erol Ofset, Trabzon, 2001

ÇEPNİ,S., AYAS, A.P., AKDENİZ, A.R., ÖZMEN, H., YİĞİT, N., AYVACI, H.Ş., Fen ve Teknoloji Öğretimi, Pegema Akademi, Ankara, 2008

ÇEPNİ,S., Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş, 46-157, Trabzon, 2009

ÇEPNİ,S., AYAS,. A.P., AKDENİZ,A.R., ÖZMEN,H., YİĞİT,N., AYVACI,H.Ş., Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi, ÇEPNİ,S., Pegema Akademi Yayıncılık, Ankara, 2008

COHEN, L., MANİON, L., Research Methods in Education, Routledge, London, 1989

CRAWFORD, F.M., The Techniques of Creative Thinking, Fraser Publishing Co., Burlington, 1978

DAVIS,S.B., Quality Management: Introduction to TQM, Processing and Services, Prentice Hall Int., New Jersey, 1997

DAVIS, G.A., RİMM,S.B., Education of the gifted and talented, Prentice Hall Int., New Jersey, 1989

DEMİREL,Ö., BÜMEN,N.T., YURDAKUL,B., BAŞBAY,M., ERDEM,E., EKİNCİ,N., KÖKSAL,N., ŞAHİNEL,S., ÜNVER,G., ŞAHİNEL,M., DOĞAN,N., DEMİR,K., KOÇ,G., ŞAHAN,H.H., BAŞBAY,A., AYVAZ,Z., Eğitimde Yeni Yönelimler, DEMİREL,Ö., Pegema Akademi Yayıncılık, 169-175, Ankara, 2007

DİKİCİ,A., Sanat Eğitiminde Yaratıcılık, Milli Eğitim Dergisi, 149, 2001

ERDEM,M., Proje Tabanlı Öğrenme, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22, 172-179, 2002

ERGİNER, E., Öğretimi Planlama Uygulama ve Değerlendirme, Öğreti Yayınları, Ankara, 2004

ERDENER,N., Eğitimde yaratıcı düşünme-tasarım ve öngörü yeteneğinin geliştirilmesi, 2003

<http://www.kho.edu.tr/yayinlar/btym/bilgibankasi/genelkon/114>
(10.05.2008)

ERSOY, E., BAŞER, N., İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Yaratıcı Düşünme Düzeyleri, Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi (The Journal of International Social Research), 2, 9, 129-137, 2009

FELDHUSEN, J.F., Creativity: The Knowledge Base and Children, High Ability Studies, 13, 2, 179-183, 2002

GOETZ, J.P., LeCOMPTE, M.D., Ethnography and Qualitative Design in Educational Research, Academic Press., Orlando, 1984

GORDON, W.J.J., Synectics: The Development of Creative Capacity, Harper & Row, New York, 1961

GORDON, W.J.J., POZE, T., SES Synectics and Gifted Education Today, Thousand Oaks, New York, 1980

GUILFORD, J.P., Personality, McGraw Hill, New York, 1959

GUILFORD, J.P., FRUCHTER, B., Fundamental Statistics in Psychology and Education, McGraw Hill, New York, 1973

HUMMELL, L., Synectics for Creative Thinking in Technology Education, Allyn & Bacon, Boston, 2004

JOYCE, B., WEIL, M., SHOWERS, B., Models of teaching, Allyn & Bacon, Boston, 1992

KAPTAN F., KUŞAKÇI F., Fen Öğretiminde Beyin Fırtınası Tekniğinin Öğrenci Yaratıcılığına Etkisi, 2002

http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/PDF/Fen/Poster/t50d.pdf
(14.06.2009)

KIRIŞOĞLU, O., Sanatta Eğitim (Görmek, Anlamak, Yaratmak), Eğitim Kitabevi, Ankara, 1991

KORAY, Ö., Yaratıcı Düşünme Tekniklerinden Altı Düşünme Şapkası ve Nitelik Sıralama Tekniklerinin Fen Derslerinde Uygulanmasına Yönelik Öğrenci Görüşleri, XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya, 6-9 Temmuz 2004

<http://www.pegema.net/dosya/dokuman/274.pdf> (20.06.2009)

KORKMAZ,H., TATAR,N., KIRAY,A., KİBAR,G., İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Öğretmen Kılavuz Kitabı, ERCAN,F., Pasifik Yayınları, Ankara, 2009

KUBINOVA,M., NOVOTNA,J., LITTER,G., Projects and Mathematical Puzzles-A Tool for Development of Mathematical Thinking, European Research in Mathematics Education, 1, 5, 1998

LİANG,J.C., Exploring Scientific Creativity of Eleventh Grade Students in Taiwan, Y. Lisans Tezi, The University of Texas, 2002

MAYRING,P ., Nitel Sosyal Araştırmaya Giriş, Baki Kitabevi, 68-76, Adana, 2000

McTAGGERD,R., KEMMIS,S., The Action Research Planner, Deakin University Press, Victoria, Australia, 1988

MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI, İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, 2005

ÖMEROĞLU, E., TURLA, A., Okul Öncesinde Yaratıcı Düşünce ve Desteklenmesi, Milli Eğitim Dergisi, 151, 2001

ÖZDEMİR,A., İşletmelerde Araştırma Yöntemleri, Ders Notları, 2006

ÖZDEN,Y., Öğrenme ve Öğretme, Pegema Yayıncılık, 195-200, Ankara, 2005

PUNCH, F.P., Sosyal Araştırmalara Giriş, Siyasal Kitabevi, Ankara, 2005

SAXENA,S.P., Creativity and Science Education, 1994
<http://www.education.nic.in/cd50years/q/6J/BJ/6JBJ0401.htm>
 (16.11.2009)

SCWARTZ,P.V., OGİLVY,J., The Emergent Paradigm: Changing patterns of thought and belief, SRI International, Menlo Park, 1979

SENEMOĞLU,N., Gelişim Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya, Nobel Yayıncılık, Ankara, 2003

SHEARER,K., QUINN,R.J., Using Projects to Implement Mathematics Standards: Clearing House, Academic Search Premier, 2, 70, 1996

SELIGMANN,E.R., Reaching Students Through Synectics: A Creative Solution, Doktora tezi, University of Northern Colorado, 10.5.2007

SOLOMON, B., Encyclopedia of Creativity, Academic Press., San Diego, 1999

STARKO,A.J., Creativity in the Classroom: Schools of Curious Delight, Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, New Jersey, 2004

STERNBERG, R.J., Creative Thinking in the Classroom, Scandinavian Journal of Educational Research, 47, 3, 325-338, 2003

SUNGUR,N., Yaraticı Düşünce, Evrim Yayınevi, İstanbul, 1997

TAN, Ş., Öğretimi Planlama ve Değerlendirme, Pegema Yayıncılık, Ankara, 2005

TOKTAMIŞOĞLU,M., Aklın Öteki Sesi Duygusal Zekayla Başarı, Kapital Medya A.Ş, 2003

TORRANCE,E.P., Torrance Test of Creative Thinking Verbal Tests Forms A and B, Figural A&B: Scholastic Service Inc., Bensenville, 1974

ÜSTÜNDAĞ, T., Yaraticılığa Yolculuk, Pegema Yayıncılık, Ankara, 2003

WOLCOTT,H.F., Transforming Qualitative Data: Description, Analysis and Interpretation, Sage Inc., Newbury Park, 1994

YANIK,O., Yaraticılık, Reklam Yaraticıları Derneği, İstanbul, 2007

YILDIRIM,A., ŞİMŞEK,H., Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, Seçkin Yayıncılık,169-187-188-295, Ankara, 2005

YILDIRIM,A., ŞİMŞEK,H., Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, Seçkin Yayıncılık, Ankara, 2008

YONTAR, A., İnsanda Yaraticılığın Gelişimi, Yaraticılık ve Eğitim, VII. Eğitim Toplantısı, Şafak Matbaacılık, Ankara, 1993

EKLER

Ek A: Çalışma Grubunun Özellikleri

Çalışma grubunu oluşturan öğrenciler bundan önceki bölümlerde kodlanarak belirtilmiştir. Gerçekleştirilen kodlama işleminde öğrencilerin cinsiyetleri (E/K) şeklinde kodlanmış, rastgele bir seçimle her öğrenciye bir numara verilerek, öğrenciler cinsiyetlerinin baş harfleri ve numaraları ile ifade edilmeye çalışılmıştır. Burada sunulan öğrenci bilgileri öğrencilerin sınıf rehber öğretmenlerinin verdiği bilgiler, araştırmacının gözlemleri ve öğrenci tanıma formları kullanılarak elde edilmiştir.

K₁: 1996 doğumlu, anne baba sağ. Babanın tahsili yok, anne ilkokul mezunu. Eğitimiyle anne ilgileniyor. Sınıfta etkin, dışa dönük. Derslerinde başarılı. Bazen agresif tavırlar sergileyebiliyor. Okul dışında babasının marketinde çalışıyor.

E₁: 1996 doğumlu, anne baba sağ. Baba ortaokul mezunu, annenin tahsili yok. Aile eğitimiyle pek ilgilenmiyor. Sınıfta genellikle pasif bir görüntü sergiliyor. Arkadaşlarıyla iletişim kurarken zorlanıyor. 6 kardeşten en küçüğü, kolundaki fiziksel engel sebebiyle 2008 yılında bir ameliyat geçirmiş.

E₂: 1996 doğumlu, anne baba sağ. Baba lise anne ilköğretim mezunu. Aile eğitimiyle pek ilgilenmiyor. Derslerinde başarısız olmasına rağmen sınıf içi etkinliklerde yer almak için oldukça istekli.

K₂: 1995 doğumlu, anne baba sağ. Baba ortaokul, anne ilkokul mezunu. Eğitimiyle anne ilgileniyor. Derslerdeki başarısı oldukça düşük. Genellikle çok sessiz. Verilen görevleri yerine getirme konusunda isteksiz davranıyor.

E₃: 1996 doğumlu, anne baba sağ. Baba ortaokul mezunu, annenin tahsili yok. Aile eğitimiyle pek ilgilenmiyor. Derslerdeki başarısı genelde iyi. Sınıf içerisinde oldukça aktif. Arkadaşları tarafından oldukça seviliyor.

E₄: 1995 doğumlu, anne baba sağ. Her ikisi de lise mezunu. Derslerde pek başarılı değil. Verilen görevleri yerine getirme hususunda çok hassas davranıyor. Okul dışında kalan zamanında babasının yanında çalışıyor.

E₅: 1996 doğumlu. Anne baba sağ. Her ikisi de ilkokul mezunu. Aile eğitimiyle pek ilgilenmiyor. Pek çalışkan olmamasına rağmen ders başarısı iyi. Arkadaşları tarafından çok seviliyor. Önde gözükmemeye çalışmasına rağmen ders dışı tüm faaliyetlerin içinde yer alıyor.

K₃: 1996 doğumlu. Anne baba sağ. Anne ilkokul baba ortaokul mezunu. Eğitimiyle anne ilgileniyor. Çok içine kapanık. Sınıfta konuştuğu öğrenci sayısı çok az. Ödevlerini yapmak konusunda isteksiz.

E₆: 1996 doğumlu. Anne baba sağ. Her ikisi de ilkokul mezunu. Eğitimiyle pek ilgilenmiyorlar. Derslerde çok aktif değil. Verilen görevleri yerine getiriyor. Arkadaşlarıyla çok sık tartışıyor.

E₇: 1996 doğumlu. Anne baba sağ. Her ikisinin de tahsili yok. Eğitimiyle ablası ilgileniyor. Derslerde pek başarılı değil. Arkadaşları tarafından çok seviliyor. Ders dışı konularda konuşmak konusunda çok istekli. Halk oyunlarına ilgi duyuyor.

K₄: 1996 doğumlu. Anne baba sağ. Baba ortaokul, anne ilkokul mezunu. Eğitimiyle annesi ilgileniyor. Genellikle çok alıngan. Arkadaşları tarafından sevilmesine rağmen çok sık tartışmaya giriyor. Derslerinde pek başarılı değil fakat verilen görevleri yerine getirme konusunda çok hassas.

K₅: 1996 doğumlu. Anne baba sağ. Anne ilkokul baba ortaokul mezunu. Eğitimiyle annesi ilgileniyor. Derslerde çok başarılı sınıftaki kızlar arasında lider görüntüsü veriyor. Kendine güveni tam. Tartışma ortamlarına girmekten çekinmiyor.

K₆: 1996 doğumlu. Anne baba sağ. Her ikisi de ilkokul mezunu. Eğitimiyle annesi ilgileniyor. Derslerde pek başarılı değil. Sınıf içi etkinliklerde görev alma konusunda genellikle isteksiz.

E₈: 1996 doğumlu. Anne baba sağ. Her ikisinin de tahsili yok. Eğitimiyle annesi ilgileniyor. Derslere karşı çok ilgisiz. Ders dışı faaliyetlerde aktif bir görüntü çiziyor. Arkadaşlarıyla iyi geçiyor. Verilen görevleri genellikle aksatıyor.

E₉: 1997 doğumlu. Anne baba sağ. Her ikisi de ilkokul mezunu. Eğitimiyle annesi ilgileniyor. Derslerinde başarılı. Çok ani beklenmedik tepkiler verebiliyor. Arkadaşlarıyla çok fazla münakaşa ediyor. Annesine çok düşkün.

K₇: 1996 doğumlu. Anne baba sağ. Her ikisinin de tahsili yok. Ailesi eğitimiyle pek ilgilenmiyor. Derslerinde başarılı, verilen görevleri yerine getirme alışkanlığı var. Çok içine kapanık. Genellikle kimseyle iletişim kurmuyor.

K₈: 1996 doğumlu. Anne baba sağ. Her ikisi de ilkokul mezunu. Eğitimiyle annesi ilgileniyor. Derslerinde başarılı. Sınıf içi ve dışı etkinliklerde görev alma konusunda istekli. Arkadaşları tarafında seviliyor.

E₁₀: 1996 doğumlu. Anne baba sağ her ikisi de lise mezunu. Eğitimiyle anne ilgileniyor. Derslerinde başarılı. Verilen görevleri yerine getirme konusunda istekli. Spor faaliyetlerinde lider özellikte.

K₉: 1996 doğumlu. Anne baba sağ. Baba lise anne ilkokul mezunu. Eğitimiyle pek ilgilenmiyorlar. Okula karşı olumsuz duygular beslediğini sıklıkla dile getiriyor. Derslerinde pek başarılı değil. Çok az arkadaşı var.

E₁₁: 1996 doğumlu. Anne baba sağ. Her ikisi de ilkokul mezunu. Eğitimiyle babası ilgileniyor. Derslerinde başarılı. Ders içi ve ders dışı faaliyetlerde sıklıkla görev

alıyor. Çok agresif tavırlar sergiliyor. Buna rağmen arkadaşları tarafından çok ilgi görüyor.

E₁₂: 1996 doğumlu. Anne baba sağ. Her ikisi de ilkokul mezunu. Eğitimiyle annesi ilgileniyor. Sınıfta lider öğrenci görüntüsü var. Derslerinde başarılı, sporcu. Verilen görevleri yerine getirme konusunda çok hassas.

E₁₃: 1996 doğumlu. Anne baba sağ. Baba ortaokul anne ilkokul mezunu. Eğitimiyle pek ilgilenmiyorlar. Akademik başarısı yüksek. olaylara genellikle eleştirel yaklaşıyor. Okulda vakit geçirmekten pek memnun değil. Arkadaşları tarafından çok seviliyor. İlgi duyduğu konularda görev almakta çok istekli.

E₁₄: 1996 doğumlu. Anne baba sağ. Her ikisi de ilkokul mezunu. Annesi çok üstüne düşüyor. Genellikle sınıfta çok sessiz. Pek fazla arkadaşı yok. Derslerinde başarılı. Verilen görevleri yerine getirmede hassas davranıyor.

K₁₀: 1996 doğumlu. Anne baba sağ. Her ikisi de ilkokul mezunu. İletişim becerileri konusunda pek başarılı değil. Herhangi bir eleştiri karşısında sessiz kalıyor. Sınıf içerisinde pasif bir görüntüsü var. Akademik başarısı düşük.

K₁₁: 1996 doğumlu. Anne baba sağ. Baba ilkokul anne lise mezunu. Eğitimiyle annesi ilgileniyor. Annesi tarafından dersleri konusunda çok fazla eleştiriliyor. İçine kapanık. Akademik başarısı yüksek. Pek fazla arkadaşı yok. Sınıf içerisinde çok sessiz.

E₁₅: 1996 doğumlu. Anne baba sağ. Baba ilkokul anne lise mezunu. Eğitimiyle pek ilgilenmiyorlar. Aile içinde bazı sıkıntıları var. Psikolojik destek alıyor. Sınıf içerisinde çok sessiz. Akademik başarısı düşük. Okula gelmeyi pek istemiyor.

E₁₆: 1996 doğumlu. Anne baba sağ. Her ikisi de ilkokul mezunu. Özel bir yurttan kalıyor. Ailesiyle yalnızca haftasonu bir gün geçiriyor. Genellikle çok yorgun gözüküyor. Derse katılım konusunda pek istekli değil. Akademik başarısı yüksek.

E₁₇: 1996 doğumlu. Anne baba sağ. Her ikisi de ilkokul mezunu. Eğitimiyle baba ilgileniyor. Akademik başarısı yüksek. Ders dışı faaliyetlere katılma konusunda çok isteksiz. Derslerde ise aktif bir görüntü sergiliyor. Pek fazla arkadaşı yok. Ders içerisinde birçok konuya eleştiri getiriyor.

K₁₂: 1996 doğumlu. Anne baba sağ. Baba lise anne ilkokul mezunu. Eğitimiyle pek ilgilenmiyorlar. Annesi kendisiyle iletişim kuramamaktan şikayetçi. Akademik başarısı düşük. Halk oyunlarına ilgi duyuyor. Pek konuşkan değil. Verilen görevleri yerine getirme konusunda hassas davranıyor.

E₁₈: 1996 doğumlu. Anne baba sağ. Baba lise, anne ilkokul mezunu. Akademik başarısı oldukça düşük. Genelde çok neşeli. Arkadaşları tarafından çok seviliyor. Ders dışı faaliyetlerde sıklıkla yer alıyor.

E₁₉: 1996 doğumlu. Anne baba sağ. Baba ortaokul anne ilkokul mezunu. Eğitimiyle pek ilgilenmiyorlar. Anne baba çalışmıyor. Maddi sıkıntı içerisinde. İlgi alanı çok geniş. Müzik ve resim konusunda oldukça yetenekli. Derslerde işlenen konulara çok ilgili gözüküyor. Fakat etkinliklere katılmaya istekli.

E₂₀: 1996 doğumlu. Anne baba sağ. Her ikisi de ilkokul mezunu. Eğitimiyle pek ilgilenmiyorlar. Genellikle disiplinsiz tavırlar sergiliyor. Akademik başarısı oldukça düşük. Ders içi faaliyetlere katılma konusunda isteksiz.

E₂₁: 1996 doğumlu. Anne sağ, babası vefat etmiş. Annenin tahsili yok. Eğitimiyle pek ilgilenmiyor. Arkadaşları tarafından çok seviliyor. Sportif faaliyetler açısından çok yetenekli. Akademik başarısı düşük. Verilen görevi yerine getirme konusunda genellikle istekli.

E₂₂: 1996 doğumlu. Anne baba sağ. Her ikisinin de tahsili yok. 9 kardeşler. Kendisi dışında okuyan 2 kardeşi bulunuyor. Okuyan kardeşler arasında en büyüğü. Sınıf başkanı. Arkadaşlarının ilgi odağı. Sportif faaliyetlerde çok başarılı. Senaryo yazıyor.

E₂₃: 1996 doğumlu. Anne baba sağ. Her ikisi de ilkokul mezunu. Eğitimiyle pek ilgilenmiyorlar. Ders dışı faaliyetlerde etkin. Derslerde ise genellikle çok sessiz. Akademik başarısı düşük.

E₂₄: 1996 doğumlu. Anne baba sağ. Baba lise anne ortaokul mezunu. Eğitimiyle genellikle baba ilgileniyor. Akademik başarısı yüksek. Öğretmenleri tarafından oldukça seviliyor. Arkadaşlarıyla iyi anlaşıyor. Genelde neşeli.

Ek B: Proje değerlendirme formu (1)

Proje Değerlendirme Formu									
Grup adı:		Projenin adı:		Sınıfı:					
I. Proje Hazırlama Süreci					Çok iyi (5)	İyi (4)	Orta (3)	Geçer (2)	Zayıf (1)
1.	Projenin amacını belirleme	()	()	()	()	()	()	()	
2.	Projeye uygun plan yapma	()	()	()	()	()	()	()	
3.	İhtiyaçları belirleme	()	()	()	()	()	()	()	
4.	Grup içinde görev dağılımı yapma	()	()	()	()	()	()	()	
5.	Farklı kaynaklardan bilgi toplama	()	()	()	()	()	()	()	
6.	Projeyi plana göre gerçekleştirme	()	()	()	()	()	()	()	
7.	Ekip çalışmasını gerçekleştirme	()	()	()	()	()	()	()	
8.	Proje çalışmasının istekli olarak gerçekleştirilmesi	()	()	()	()	()	()	()	
TOPLAM PUAN									
II. Projenin İçeriği					Çok iyi (5)	İyi (4)	Orta (3)	Geçer (2)	Zayıf (1)
1.	Türkçeyi doğru ve düzgün yazma	()	()	()	()	()	()	()	
2.	Bilgilerin doğruluğu	()	()	()	()	()	()	()	
3.	Toplanan bilgilerin analiz edilmesi	()	()	()	()	()	()	()	
4.	Elde edilen bilgilerden çıkarımda bulunma	()	()	()	()	()	()	()	
5.	Toplanan bilgilerin düzenlenmesi	()	()	()	()	()	()	()	
6.	Kritik düşünme becerisini gösterme	()	()	()	()	()	()	()	
7.	Yaratıcılık yeteneğini kullanma	()	()	()	()	()	()	()	
TOPLAM PUAN									
III. Sunu Yapma					Çok iyi (5)	İyi (4)	Orta (3)	Geçer (2)	Zayıf (1)
1.	Türkçeyi doğru ve düzgün konuşma	()	()	()	()	()	()	()	
2.	Sorulara cevap verebilme	()	()	()	()	()	()	()	
3.	Konuyu dinleyicilerin ilgisini çekecek şekilde sunma	()	()	()	()	()	()	()	
4.	Sunuyu hedefe yönelik materyalle destekleme	()	()	()	()	()	()	()	
5.	Sunuda akıcı bir dil ve beden dilini kullanma	()	()	()	()	()	()	()	
6.	Sunuyu verilen sürede yapma	()	()	()	()	()	()	()	
7.	Sunum sırasındaki özgüvene sahip olma	()	()	()	()	()	()	()	
8.	Sunuyu severek yapma	()	()	()	()	()	()	()	
TOPLAM PUAN									
Proje değerlendirme bölümleri		Puan							
I.	Projeyi hazırlama süreci								
II.	Projenin içeriği								
III.	Sunu yapma								
GENEL TOPLAM									
Yorumlar ve öneriler:									

Ek C: Proje değerlendirme formu (2)

Değerlendirici:	Projenin Adı:	DERECELENDİRME				
		İleri düzeyde sağlanmış	Sağlanmış	Kısmen sağlanmış	Önemli eksiklikleri var	Yetersiz
KRİTERLER	YETERLİLİK	5	4	3	2	1
Uygunluk ve Etkililik	Projenin getirdiği çözüm problemi çözmeye uygundur. Geleneksel bilgiye ve tekniğe dayanmamaktadır.					
Açıklama	Projede ortaya atılan fikir yeterince detaylandırılmıştır.					
Orijinallik (Özgünlük)	Düşünce ve ortaya çıkan ürün bilinen farklıdır. Projede olaylar ve nesnelere arasında bilinen dışında (sıra dışı) bağlantılar kurulmuştur.					
Sorunlara karşı duyarlılık	Proje sorunları keşfetme, aksaklıkları yakalama, eksik bilgiyi fark etmeye yöneliktir.					
Analojik düşünme	Projede bir durum hakkındaki fikir ve düşünceler başka bir duruma uyarlanmıştır.					
Sınırları aşma	Nesneler kullanım amacının dışında değişik amaçlarla kullanılmıştır.					
TOPLAM						

ÖZGEÇMİŞ

Serhat ERCAN, 22.06.1983 de Eskişehir' de doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Eskişehir' de tamamladı. 2001 yılında Eskişehir Anadolu Teknik Lisesi, Uçak Elektroniği Bölümünden mezun oldu. 2002 yılında başladığı Marmara Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünü 2006 yılında bitirdi. 2006-2009 yılları arasında Pisagor Dergisi Dershanesi' nde fen ve teknoloji öğretmeni olarak çalıştı. 2009 yılında Faktör Yayıncılık' tan "8. Sınıf SBS' ye Hazırlık Fen ve Teknoloji Soru Bankası" yayınlandı. Şu anda İstanbul ili Bağcılar ilçesi Akyiğit İlköğretim okulunda fen ve teknoloji öğretmeni olarak görev yapmaktadır.