



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı

MİKRO-ÖĞRENME STRATEJİSİ ODAKLI E-DEĞERLENDİRME GÖREVLERİNİN ÇOKLU
ORTAM TASARIM İLKELERİNE GÖRE TASARLANMASI, GELİŞTİRİLMESİ VE
DEĞERLENDİRİLMESİ

Beyza ÖZATA

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2024

Liderlik, araştırma, inovasyon, kaliteli eğitim ve değişim ile

Daha ileriye... En İyiyeye...



Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı

MİKRO-ÖĞRENME STRATEJİSİ ODAKLI E-DEĞERLENDİRME GÖREVLERİNİN ÇOKLU
ORTAM TASARIM İLKELERİNE GÖRE TASARLANMASI, GELİŞTİRİLMESİ VE
DEĞERLENDİRİLMESİ

DESIGNING, DEVELOPING AND EVALUATING MICRO-LEARNING STRATEGY
ORIENTED E-ASSESSMENT TASKS BASED ON MULTIMEDIA DESIGN PRINCIPLES

Beyza ÖZATA

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2024

Kabul ve Onay

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼ne,

Beyza ÖZATA'nın hazırladığı “Mikro-Öğrenme Stratejisi Odaklı E-Değerlendirme Görevlerinin Çoklu Ortam Tasarım İlkelerine göre Tasarlanması, Geliştirilmesi ve Değerlendirilmesi” başlıklı bu çalışma j¼rimiz tarafından **Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

J¼ri Başkanı	Prof.Dr. S. Sadi SEFEROğLU	İmza
J¼ri Üyesi (Danışman)	Prof.Dr. G. Alev ÖZKÖK	İmza
J¼ri Üyesi	Prof.Dr. Ebru KILIÇ ÇAKMAK	İmza
J¼ri Üyesi	Prof.Dr. Hakan TÜZÜN	İmza
J¼ri Üyesi	Prof.Dr. Serçin KARATAş	İmza

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki j¼ri üyeleri tarafından 24 / 09 / 2024 tarihinde uygun gör¼lm¼ř ve Enstitü Yönetim Kurulunca / / tarihi itibarıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. İsmail Hakkı MİRİCİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Öz

Değerlendirme materyallerinde metin ve görsellerin birlikte sunulması ‘Değerlendirmede Çoklu Ortam Kullanımı’ olarak nitelendirilmektedir. Bu çalışmada mikro-öğrenme stratejisi odaklı çoklu ortamlarla değerlendirme görevlerinin (ÇODG) tasarlanması, geliştirilmesi ve değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bütünsel Tasarım Tabanlı Araştırma modeli çerçevesinde yapılandırılan araştırma; *yaratıcı tasarlama, test etme-analiz ve uygulamalı test etme* olmak üzere üç döngüde gerçekleştirilmiştir. Yaratıcı tasarlama döngüsünde hedef belirleme, kavramsal tasarım ve geliştirme adımlarının üçlü ilişkisi ile tasarlanan ve geliştirilen ÇODG, test etme-analiz döngüsünün test etme ve analiz adımlarında uygulanmış ve değerlendirilmiştir. Öğrencilerin ÇODG’ye yönelik kalite algılarını ölçmek için çoklu ortamlarla değerlendirme görevleri kalite algısı dereceli puanlama anahtarı geliştirilmiştir. “Pedagojik kalite algısı”, “içerik kalitesi algısı” ve “teknolojik kalite algısı” DPA’nın ölçütleri olarak belirlenmiştir. İlk uygulamadan elde edilenlere göre öğrencilerin ÇODG’ye yönelik pedagojik, içerik ve teknolojik kalite algıları iyi düzeydedir. Geliştirilen ÇODG, ikinci döngüden elde edilen bulgular doğrultusunda uygulamalı test etme döngüsünün geliştirme, test etme ve analiz adımları ile yeniden düzenlenmiş ve uygulanmıştır. Uygulamalı test etme döngüsünde yeniden düzenlenen ÇODG’de farklı olarak bilgisel görseller hareketli (animatik) bilgisel görsellere dönüştürülmüş, tebrik sesleri kaldırılıp yerine konfeti canlandırmaları eklenmiş, ön alıştırmanın geri bildirim ekranlarında yer alan dekoratif görseller kaldırılmış, ÇODG’nin içeriği mikro-öğrenme stratejisine göre yeniden düzenlenmiştir. İkinci uygulamanın sonucunda öğrencilerin ÇODG’ye yönelik pedagojik kalite, içerik kalitesi ve teknolojik kalite algıları oldukça iyi düzeyde oldukları bulunmuştur. Yeniden düzenlenen ÇODG’nin, öğrencilerin kalite algıları açısından birinci uygulamaya göre yüksek seviyede olduğu görülmüştür.

Anahtar sözcükler: çoklu ortam değerlendirme, çoklu ortamlarla değerlendirme, değerlendirmede çoklu ortam etkisi, mikro-öğrenme

Abstract

Presenting text and pictures together in assessment materials is characterized as 'Multimedia Assessment'. In this study, it was aimed to design, develop and evaluate multimedia assessment tasks (MAT) focused on micro-learning strategy. The research was structured within the framework of the Holistic Design-Based Research model, carried out in three cycles: *creative conceiving*, *testing-analysis* and *practical testing*. The MAT was designed and developed with the relation of goal setting", conception and development steps in the creative conceiving cycle and was implemented and evaluated in the testing and analysis steps of the testing-analysis cycle. *The quality perceptions of multimedia assessment tasks rubric* was developed to measure students' perceptions of the quality of the MAT. "Pedagogical quality perception", "content quality perception" and "technological quality perception" were determined as the criteria of the rubric. In the first implementation, students' perceptions of pedagogical quality, content quality, and technological quality for the MAT were found to be in good level. In line with the findings obtained from the second cycle, the MAT was reorganized and applied within the relation of development, testing and analysis steps of the practical testing cycle. In the practical testing cycle, the informational pictures in the MAT were designed as animated informational pictures, the greeting sounds were removed and instead confetti animations were added, the decorative pictures on feedback screens of the pre-training activity were removed, and the content of the MAT was reorganized according to the microlearning strategy. As a result of the second implementation, students' perceptions of pedagogical quality, content quality, and technological quality for the MAT were found to be in the very good level. It was seen that the reorganized MAT was at a higher level in terms of students' perceptions of quality compared to the first implementation.

Keywords: multimedia assessment, multimedia testing, multimedia effect in testing, multimedia effect in assessment, microlearning

Teşekkür

Yüksek lisans eğitimime başladığımdan beri her konuda beni destekleyen, gün saat fark etmeden her zaman bana yol gösteren, bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan, benim için danışmandan çok daha fazlası olan sayın Hocam Prof. Dr. Güldem Alev ÖZKÖK'e sonsuz saygı, sevgi ve teşekkürlerimi sunarım. Savunma jürimde bulunan sayın Prof.Dr. Süleyman Sadi Seferoğlu, Prof.Dr. Ebru KILIÇ ÇAKMAK, Prof.Dr. Hakan TÜZÜN ve Prof.Dr. Serçin KARATAŞ Hocalarıma değerli katkıları için saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Bana olan güven ve sevgilerini hissettiren, benimle tüm süreci yaşayan, en büyük moral kaynağım aileme çok teşekkür ediyorum.

İçindekiler

Kabul ve Onay.....	ii
Öz.....	iii
Abstract.....	iv
Teşekkür.....	v
Tablolar Dizini.....	viii
Şekiller Dizini.....	x
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini.....	xii
Bölüm 1 Giriş.....	1
Problem Durumu.....	1
Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	9
Araştırma Problemleri.....	11
Sayıtlılar.....	11
Sınırlılıklar.....	12
Tanımlar.....	13
Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar.....	14
Araştırmanın Kuramsal Temeli.....	14
Çoklu Ortamla Bilişsel Öğrenme Kuramı (Cognitive Theory of Multimedia Learning (CTML)).....	14
Çoklu Ortam Tasarım İlkeleri.....	17
Çoklu Ortamla Değerlendirme (Assessment with Multimedia).....	22
Mikro-Öğrenme.....	28
İlgili Araştırmaların Özeti.....	42
Bölüm 3 Yöntem.....	45
Tasarım Tabanlı Araştırma Yöntemi.....	45
Araştırmanın Çalışma Grubu.....	47
Veri Toplama Araçları.....	47

Araştırmacının Rolü	54
Araştırma Modeli	55
Araştırma Süreci	67
Verilerin Analizi	101
Bölüm 4 Bulgular, Yorumlar ve Tartışma.....	103
Araştırma Probleminin Sınanması.....	103
Bölüm 5 Sonuç ve Öneriler.....	122
Kaynaklar	125
EK-A: Çoklu Ortamla Değerlendirme Görevleri Kalite Algısı Dereceli Puanlama Anahtarı.....	141
EK-B: Öğrenci Görüşme Formu	145
EK-C: Eğitim Bilimleri Enstitüsü Araştırma Etik Kurulu Onay Bildirimi.....	147
EK-Ç: Etik Beyanı.....	148
EK-D: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu	149
EK-E: Thesis/Dissertation Originality Report.....	150
EK-F: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı	151

Tablolar Dizini

Tablo 1 <i>İncelenen Araştırmaların Görsel Türüne ve Değişkenlerine göre İncelenmesi</i>	42
Tablo 2 <i>ÇODGKA-DPA Ölçütleri</i>	51
Tablo 3 <i>ÇODGKA-DPA'nın "Ölçütlerine Göre Puanlayıcılar Arası Fleiss Kappa Katsayısı Sonuçları</i>	53
Tablo 4 <i>Öğrenci Görüşme Formu Kategorileri ve Soruları</i>	54
Tablo 5 <i>Döngülerde Veri Toplama ve Veri Analizi Gerçekleştirilen Adımları</i>	101
Tablo 6 <i>Görüşme Formuna Verilen Yanıtların Analiz Kod Listesi</i>	102
Tablo 7 <i>Yaratıcı Tasarlama Tasarlanan ÇODG'nin ÇODGKA-DPA Ölçütlerine göre Betimsel İstatistikleri</i>	104
Tablo 8 <i>Yaratıcı Tasarlama Döngüsünde Tasarlanan ÇODG'nin ÇODGKA-DPA Pedagojik Kalite Algısı Ölçütüne İlişkin Betimsel İstatistikleri</i>	105
Tablo 9 <i>Birinci Döngüde Tasarlanan ÇODG'nin, ÇODGKA-DPA Pedagojik Kalite Algısı Ölçütüne İlişkin Betimsel İstatistikleri</i>	106
Tablo 10 <i>Birinci Döngüde Tasarlanan ÇODG'nin ÇODGKA-DPA İçerik Kalitesi Algısı Ölçütüne İlişkin Betimsel İstatistikleri</i>	107
Tablo 11 <i>Birinci Döngüde Tasarlanan ÇODG'nin ÇODGKA-DPA İçerik Kalitesi Algısı Ölçütüne İlişkin Betimsel İstatistikleri</i>	108
Tablo 12 <i>Birinci Döngüde Tasarlanan ÇODG'nin ÇODGKA-DPA Teknolojik Kalite Algısı Ölçütüne İlişkin Betimsel İstatistikleri</i>	109
Tablo 13 <i>Birinci Döngüde Tasarlanan ÇODG'nin ÇODGKA-DPA Teknolojik Kalite Algısı Ölçütüne İlişkin Betimsel İstatistikleri</i>	110
Tablo 14 <i>Birinci Döngüde Tasarlanan ÇODG Hakkında Öğrenci Görüşlerine İlişkin Tema ve Kodların Betimsel İstatistikleri</i>	111
Tablo 15 <i>Uygulamalı Test Etmede Yeniden Düzenlenen ÇODG'nin ÇODGKA-DPA Ölçütlerine göre Betimsel İstatistikleri</i>	113
Tablo 16 <i>Uygulamalı Test Etmede Yeniden Düzenlenen ÇODG'nin ÇODGKA-DPA Pedagojik Kalite Algısı Ölçütüne İlişkin Betimsel İstatistikleri</i>	114
Tablo 17 <i>Uygulamalı Test Etmede Yeniden Düzenlenen ÇODG'nin ÇODGKA-DPA Pedagojik Kalite Algısı Ölçütüne İlişkin Betimsel İstatistikleri</i>	115
Tablo 18 <i>Uygulamalı Test Etmede Yeniden Düzenlenen ÇODG'nin ÇODGKA-DPA İçerik Kalitesi Algısı Ölçütüne İlişkin Betimsel İstatistikleri</i>	116

Tablo 19 <i>Uygulamalı Test Etmede Yeniden Düzenlenen Tasarlanan ÇODG'nin ÇODGKA-DPA İçerik Kalitesi Algısı Ölçütüne İlişkin Betimsel İstatistikleri.....</i>	117
Tablo 20 <i>Uygulamalı Test Etmede Yeniden Düzenlenen ÇODG'nin ÇODGKA-DPA Teknolojik Kalite Algısı Ölçütüne İlişkin Betimsel İstatistikleri.....</i>	118
Tablo 21 <i>Uygulamalı Test Etmede Yeniden Düzenlenen ÇODG'nin ÇODGKA-DPA Teknolojik Kalite Algısı Ölçütüne İlişkin Betimsel İstatistikleri.....</i>	119
Tablo 22 <i>Uygulamalı Test Etmede Yeniden Düzenlenen ÇODG Hakkında Öğrenci Görüşlerine İlişkin Tema ve Kodların Betimsel İstatistikleri</i>	120

Şekiller Dizini

Şekil 1 Çoklu Ortamla Bilişsel Öğrenme Kuramı (Mayer, 2020)	16
Şekil 2 Bütünsel Tasarım Tabanlı Araştırma Yöntemi (Reinmann, 2020)	56
Şekil 3 Bütünsel Tasarım Tabanlı Araştırma 1. Yineleme Türü (Reinmann, 2020)	57
Şekil 4 Bütünsel Tasarım Tabanlı Araştırma 2. Yineleme Türü (Reinmann, 2020)	59
Şekil 5 Bütünsel Tasarım Tabanlı Araştırma 3. Yineleme Türü (Reinmann, 2020)	61
Şekil 6 Üçüncü Yineleme Türlerinden Yaratıcı Tasarlama (Reinmann, 2020)	62
Şekil 7 Üçüncü Yineleme Türlerinden Yaratıcı Geliştirme (Reinmann, 2020)	63
Şekil 8 Üçüncü Yineleme Türlerinden Uygulamalı Test Etme (Reinmann, 2020)	63
Şekil 9 Üçüncü Yineleme Türlerinden Rasyonel Analiz (Reinmann, 2020)	64
Şekil 10 Üçüncü Yineleme Türlerinden Hedeflere Yönelik Normatif Çalışma (Reinmann, 2020).....	65
Şekil 11 Bütünsel Tasarım Tabanlı Araştırma Yöntemi (Reinmann, 2020)	66
Şekil 12 Uygulanan Araştırma Modeli	67
Şekil 13 Yaratıcı Tasarlama Döngüsü (Reinmann, 2020)	68
Şekil 14 Toplantı Sırasında Tasarlanan Örnek ÇODG	75
Şekil 15 Mikro-öğrenme Stratejisi ile E-Postalarda Oltalama Konusunun Alt Başlıklara Ayrılması.....	78
Şekil 16 Soru2 için Temsili Görsel İçeren Taslak Ön Alıştırma Ekran Tasarımı... ..	80
Şekil 17 Soru2 için Bilgisel Görsel İçeren Taslak Ön Alıştırma Ekran Tasarımı... ..	81
Şekil 18 Durum2 için Dekoratif Görsel İçeren Taslak Ön Alıştırma Ekran Tasarımı	81
Şekil 19 Soru4 için Bilgisel Görsel İçeren Soru Ekranı Tasarımı	82
Şekil 20 Soru3 için Soru Öncesi Etkileşimli Ekran Tasarımı	83
Şekil 21 Soru4 için Kurgulanan Senaryoyu İçeren Ön Alıştırma Ekranı.....	84
Şekil 22 Soru5 için Kurgulanan Senaryoyu İçeren Ön Alıştırma Ekranı.....	85
Şekil 23 Soru5 için Soru Bilgisel Görsel İçeren Etkileşimli Boşluk Doldurma Ekranı	85
Şekil 24 Soru7 için Kurgulanan Senaryoyu İçeren Ön Alıştırma Ekranı.....	86
Şekil 25 Soru5 için Kurgulanan Senaryoyu İçeren Ön Alıştırma Ekranı.....	87

Şekil 26 Soru6 için Örnek Ön Alıştırma Ekran Tasarımı	88
Şekil 27 Soru6 için Ön Alıştırma Geri Bildirim Ekranı Tasarımı	89
Şekil 28 Soru Ekranında Görsel Yönlendirmesi Bulunan Durum Tasarımı (Soru4)	89
Şekil 29 Soru4 için Geri Bildirim Ekranı Tasarımı	90
Şekil 30 Sonuç Ekranı Tasarımı (Soru1)	91
Şekil 31 Test Etme-Analiz (Reinmann, 2020)	92
Şekil 32 Test Etme Adımında Uygulamadan Görüntüler	94
Şekil 33 Uygulamalı Test Etme (Reinmann, 2020)	95
Şekil 34 Sonuç Ekranı Tasarımı	96
Şekil 35 Mikro-öğrenmeye göre Tekrar Tasarlanan ve Dekoratif Görseller Kaldırılan Örnek Ön Alıştırma Geri Bildirim Ekranı Tasarımı	97
Şekil 36 Tasarlanan Ders Sonu Etkinliklerinden Örnek Soru Ekranı.....	98
Şekil 37 Tasarlanan Ders Sonu Etkinliklerinden Örnek Soru Ekranı.....	99

Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

BT TA: Bütünsel Tasarım Tabanlı Araştırma

ÇOBÖK: Çoklu Ortamla Bilişsel Öğrenme Kuramı

ÇODG: Çoklu Ortamla Değerlendirme Görevleri

ÇODGKA-DPA: Çoklu Ortamla Değerlendirme Görevleri Kalite Algısı Dereceli Puanlama Anahtarı

ÇOTİ: Çoklu Ortam Tasarım İlkeleri

İK: İçerik Kalitesi

Max: Maksimum Değer

M.E.B.: Milli Eğitim Bakanlığı

Min: Minimum Değer

N: Kişi Sayısı

PK: Pedagojik Kalite

S.S.: Standart Sapma

TK: Teknolojik Kalite

TTA: Tasarım Tabanlı Araştırma

TTK: Talim Terbiye Kurulu

Ū: Ortalama

κ: Ağırlıklı Kappa Değeri

Bölüm 1

Giriş

Problem Durumu

Sosyal medya platformlarının kullanımının ilkokula kadar yaygınlaştığı günümüzde öğrenciler; teknolojinin gelişmesi ile sürekli, hızlı ve küçük bilgi aktarımlarına maruz kalmaktadırlar. Günlerinin çoğunu elektronik ortamlarda geçiren öğrenciler için bu bilgi aktarımı, süresi uzadıkça sıkıcı bulunmaktadır. Örneğin; bir kitap ya da film hakkında bilgi aramak için sosyal medya platformunda arama yapan öğrenciler, uzun anlatım içeren videolar yerine kısa videoları tercih etmektedirler. Dikkat sürelerinin kısaldığı günümüzde öğrenmenin uzun ve sözselsel anlatımı, öğrencinin bilgiyi işleme sürecini olumsuz etkileyebilmektedir.

Bilgi edinimi için temelde iki duyuşsal bellek vardır, bunlar: görme ve duymadır. Bilgi; sözselsel ve görsel olarak sunulduğunda görme belleğinde, anlatımsal sunulduğunda ise işitsel bellekte işlenmektedir. Sözselsel sunulan bilgi önce görme belleğinde işlenerek anlatıma çevrilmektedir (Mayer, 2020). Baddeley (1992), Chandler ve Sweller (1991) bireylerin bilgi işleme için sınırlı kapasitesi bulunduğunu, bilginin görsel ve işitsel belleğin işleyebileceği şekilde sunulmasının öğrencinin bilgiyi işleme kapasitesini artıracaklarını savunmaktadırlar.

Metin ve görsellerin bulunduğu ortamlarda gerçekleşen öğrenme yalnızca metin bulunan ortamlarda gerçekleşen öğrenmeye kıyasla daha etkilidir (Mayer, 2005). Etkili bir öğrenmenin gerçekleşmesi için metin ve farklı türlerde görsellerden oluşan öğrenme materyallerin hazırlanması gerekmektedir. Metin ve görsellerden oluşan öğretimsel materyaller 'çoklu ortam' öğretim materyalleri niteliği taşımaktadırlar (Eitel ve ark., 2021). Öğrenme ortamlarında çoklu ortam öğretim materyallerinin kullanımı etkili sonuçlara yol açmaktadır (Butcher, 2014; Herrlinger, 2012; Levie ve Lentz; 1982), bu yüzden çoklu ortam öğretim materyallerinin kullanımı teşvik edilmektedir.

Çoklu ortamın öğrenme ortamlarında etkili öğrenmeye yol açması 'öğrenmede çoklu ortam etkisi' olarak isimlendirilmiştir (Mayer, 2005; Shewior ve Lindner,2024). Öğrenmede çoklu ortam etkisinin gözlemlenebilmesi için metin ve görsellerin birlikte kullanılmasıyla anlamayı kolaylaştıran etkili öğretimsel tasarımların öğretimsel materyallerde kullanılması gerekmektedir (Carney ve Levin, 2002). Görsellerin metinde ele alınan konu ile bağlantısız olması ya da önemsiz bilgiler içermesi öğrenmeyi olumsuz etkileyebilmektedir (Eitel ve ark., 2021; Harp ve Mayer, 1988; Rey, 2012)

Görsellerin metinle alakasız olması aşırı bilişsel yüke sebep olmaktadır. Bilişsel yük kuramı (Sweller, 2020) ve çoklu ortamda bilişsel öğrenme kuramı (Mayer, 2005) bilginin bellekte işleme sürecine ilişkin rehber oluşturmaktadırlar. Bu iki kuramda da öğrenme sürecinde öğrenenin sınırlı çalışan bellek kapasitesine sahip olduğu, öğrenme sürecinde işlenecek öğrenme içeriğinin az bilgi içermesi gerektiği savunulmaktadır (Arts ve ark., 2024). Görsellerin özellikle uzamsal bilgi işlenmesini gerektiren konularda etkili olduğu düşünülmektedir. Öğrenme materyalinde bulunan görseller, metindeki bilginin görsel-uzamsal (soyut) ilişkisini sağlayarak öğrenenin zihinsel model oluşturmaya yardımcı olmaktadır (Schnotz ve Bannert, 2003). Çoklu ortam kullanımı özellikle öğrenmenin başlangıç süreci zihinsel çerçeve oluşturma aşamasında etkili olmaktadır (Eitel ve ark., 2018; Wang ve ark., 2024).

Öğrenme ortamlarında kullanılan görsellerin olumlu etkisi bireylerin sözsöz ve görsel olmak üzere farklı bilgi işleme kanalları olduğunu savunan ikili kodlama yaklaşımıyla açıklanabilmektedir (Paivio, 1986; 2007). Aynı şekilde, metin ve görsellerin birlikte kullanılması ile zihinsel model oluşturmak için bireyin birbirini tamamlayıcı farklı yollardan faydalanması varsayımı Metin ve Görsel Algılamada Bütüncül Model (Integrative Model of Text and Picture Comprehension (ITPC); Schnotz, 2014) tarafından da desteklenmektedir. Bu modele göre, metin ve görselin bulunduğu öğretim materyalinin (çoklu ortam materyalinin) kullanılması tutarlı zihinsel model oluşturmada etkili olmaktadır (Schewior ve Lindner, 2024; Schnotz ve Bannert, 2003; Wang ve ark., 2024).

Çoklu ortam, değerlendirme ortamlarında sıklıkla kullanılmasına rağmen bu alanda yapılan çalışmaların sayısı nispeten daha azdır (Lindner, 2021); çalışma alanları genellikle yabancı dil eğitimi, matematik ve fen bilimleridir. Çoklu ortamdaki faydalanan değerlendirme materyallerinin geliştirilmesi ve etkililiği konusunda farklı alanlarda yapılmış sınırlı sayıda araştırma olduğundan, araştırmaların genellenebilirliği de alan özelinde kalmaktadır. Değerlendirme materyallerinde görselleştirmeler ve metin genellikle birbirini destekleyici şekilde birlikte sunulduğu için (Wu ve ark., 2015) çoklu ortam tasarımı, değerlendirme ortamlarının tasarımında da önemli bir yere sahiptir (Arts ve ark., 2024; Schewior ve Lindner, 2024). Değerlendirme ortamlarında bilgi içerikli görsellerin ve metnin birlikte kullanılması 'çoklu ortam değerlendirme' olarak nitelendirilmektedir (Arts ve ark., 2024; Elia ve ark., 2007; Jarodzka ve ark., 2015; Lindner ve ark., 2017b; Ögren ve ark., 2017).

Çoklu ortam kullanımı konusunda kuramlar, çoklu ortam kullanımının etkililiğini kanıtlayan deneysel araştırmalar çokça bulunmaktadır. Bu deneysel çalışmaların etkililiğinin ve kuramların uygulanabilirliğinin değerlendirme bağlamında geçerliliği bilinmemektedir (Lindner ve ark., 2021; Wang ve ark., 2024). Bilgiyi seçme, işleme ve önceki öğrenme ile bağlantısını kurma öğrenme sırasında gerçekleştiği için (Mayer, 2020), değerlendirme ortamlarında kullanılan görseller öğrenme çıktıları üzerinde etkili olmayabilmektedir (Wang ve ark., 2024). Lindner ve arkadaşları (2021), yalnızca metin ile sunulan öğrenmeden sonra gerçekleşen değerlendirmenin görsel içermesi ya da içermemesinin başarıya etki etmediğini bulmuşlardır. Diğer taraftan, yapılan bazı çalışmalar sınavlarda kullanılan görsellerin soru çözme başarısını artırdığını bulmuşlardır (Ott ve ark., 2018; Saß ve ark., 2012; Schewior ve Lindner, 2024). Ek olarak, soru köküne eklenen ve sorudaki bilgiyi temsil eden görsellerin soru zorluğunu azalttığı bulunmuştur (Lindner ve ark., 2017b).

Değerlendirme materyallerinde kullanılan görsellerin başarıya ve diğer değişkenlere etkisi 'değerlendirmede çoklu ortam etkisi' olarak nitelendirilmektedir (Lindner, 2021). Değerlendirmede çoklu ortam etkisini çalışan araştırmalar geniş bir konu yelpazesine

sahiptir. Bu konuların başlıcaları matematik (Cooper ve ark., 2018; Ehrhart ve Lindner, 2023) ve fen bilgisi (Lindner ve ark., 2018) alanları üzerinedir. Farklı alanlarda ve farklı konularda yapılan çalışmalar, çoklu ortamın değerlendirme üzerindeki etkisini karşılaştırmak ve yapılacak çalışmalardaki sonuçları yorumlamak için yetersiz kalmaktadır (Schewior ve Lindner, 2024).

Değerlendirmede çoklu ortam etkisini; cevap formatı, soru zorluğu, değerlendirme konusu, öğrencilerin konuya olan tutumları (etkili-motivasyonel değişkenler) ve sınav olan öğrencilerin yaşları yönlendirebilmektedir (Cooper ve ark., 2018). Bu sebeple değerlendirme ortamlarının tasarlanmasında öğrenci farklılıklarını, öğrenme ihtiyaçlarını ve hedeflerini değerlendirme gereklidir. Ainsworth (2006); görsellerle birlikte sunulan bilginin, metinden kaynaklanabilecek yanlış yorumlamayı sınırlandırabildiğini savunmaktadır. Görseller, sunulan bilgiden algısal anlam çıkarmayı kolaylaştırmaktadır (Schewior ve Lindner, 2024). Değerlendirmede kullanılan görseller bu sebeple öğrencilerin tahmin etme (rapid guessing) oranlarını düşürerek motivasyonu olumlu etkilemektedir (Lindner ve ark., 2018).

Değerlendirmede çoklu ortam kullanımı, değerlendirme maddelerinin sunumu için geniş yelpazede araç ve ortam sağlamaktadır. Sorunun sunumu için video, metin, görselin birlikte kullanımı; farklı biçimde cevap seçenekleri, etkileşimli sorular değerlendirme ortamlarında sıklıkla uygulanan çoklu ortam kullanımı örneklerindedir (Mayer ve Fiore, 2014). Çoklu ortamın kullanımı değerlendirme ortamlarına katılımı teşvik etmekte ve öğrencilerin motivasyonunu artırmaktadır (Lenzner ve ark., 2013; Lin ve Yu, 2017; Nikou ve Economides, 2018); değerlendirmeyi daha eğlenceli ve etkili hale getirmektedir (Basu ve ark., 2007; Başıoğlu ve Akdemir, 2007; Chua ve Don, 2013; Dirkx ve ark., 2021); problem çözme başarısını olumlu etkilemektedir (Arts ve ark., 2024; Dindar ve ark., 2015; Elia ve ark., 2007; Jarodzka ve ark., 2015; Lindner, 2020; Ögren ve ark., 2017; Wang ve ark., 2024).

Değerlendirme materyallerinde kullanılan görseller değerlendirmenin geçerliğini etkileyebilmektedir (Schewior ve Lindner, 2024), bu yüzden görsellerin değerlendirmedeki etkisini belirlemek önemlidir. Yapı geçerliği ve güvenilirliğini artırmak için Keehner ve arkadaşları (2023), belirli bilişsel süreçleri destekleyecek ancak ölçülmesi hedeflenen temel yapıyı etkilemeyecek görsellerin kullanılmasını önermektedir. Değerlendirmede çoklu ortamın etkisi anlaşılmadan değerlendirmede kullanılan görsellerin, ölçümün geçerliğine etkisini anlamak mümkün değildir (Arts ve ark., 2024; Kirschner ve ark., 2017; Lindner, 2020). Çoklu ortamın etkisini öğrenmede araştıran pek çok çalışma olmasına rağmen değerlendirmede çoklu ortamın etkisi üzerine yapılan çalışmaların sayısı azdır. Çoklu ortam ile öğrenme üzerine yapılan araştırmalarda kullanılan değerlendirme materyallerinde de çoklu ortam kullanılabilir. Bu araştırmaların odağında öğrenme olduğu için değerlendirme materyallerinde çoklu ortam kullanımı göz ardı edilmektedir. Çoklu ortamda öğrenme üzerine yapılan çalışmalarda, öğrenme çıktılarının yorumlanması için değerlendirme aşamasında kullanılan materyallerin çoklu ortam içerip içermediği belirtilmelidir (Lindner ve ark., 2021; Scheiter ve Eitel, 2014; Schewior ve Lindner, 2024).

Öğrenmede ve değerlendirmede çoklu ortam kullanımının öğretim süreci üzerindeki olumlu etkileri, öğrenme ve değerlendirme ortamlarının nasıl tasarlandığına bağlıdır (Alemdağ & Çağıltay, 2018). Öğrenme ve değerlendirme ortamlarının birbirine benzer yanları olduğu gibi birbirinden farklılaştıkları noktalar da bulunmaktadır. Değerlendirme ve öğrenme ortamlarının etkili şekilde tasarlanması için bu noktalar belirlenmelidir. Çoklu ortamın değerlendirmede ve öğrenmede kullanılması benzer bilişsel süreçlerden oluşmaktadır. Her iki durumda da birey bilgiyi duyuşsal bellekte seçmeli ve sınırlı kapasiteye sahip çalışın bellekte işlemelidir (Schewior ve Lindner, 2024). Öğrenme ve değerlendirme birbirinden farklı hedeflere odaklı olsa da bilginin işlenmesi için aynı duyuşsal ve bilişsel süreçlerde gerçekleşmektedir. Her iki durumda da ilk adım bilgi alımı olduğu için bilginin bellekten çağırılması, önceki bilgi ile ilişkisinin kurulması ve zihinsel model oluşturma gibi bilişsel süreçler her iki durumda da benzer şekilde ilerlemektedir (Kirschner ve ark., 2017).

Benzer süreçlerin yanı sıra değerlendirme ve öğrenme çoklu ortam kullanımının farklılaştıkları noktalar da bulunmaktadır. Sunulan materyalin yapısı ve sunumda geçen süre öğrenme ile değerlendirme arasındaki en önemli farklılıklardandır (Schewior ve Lindner, 2024). Öğrenme, belirlenen konu alt başlıklara bölünerek belirlenen bir zamanda sadece bir başlığa odaklanarak gerçekleştirirken değerlendirme öğrenilen geniş kapsamdaki bütün konular ve alt başlıklar hakkındaki bilginin kısıtlı zamanda sınanması olarak gerçekleşmektedir. Öğrenme ve değerlendirme amaç bakımından da birbirinden ayrılmaktadır. Öğrenmede temel amaç öğrenenin yeni bilgi kazanımı ve bilginin tekrar kullanımıyken; değerlendirmede temel amaç önceden kazanılan bilginin doğru şekilde ölçülmesidir. Değerlendirmede kullanılan görsellerden öğrenci başarısını artırmasını beklemek ölçümlerin doğruluğu için uygun değildir (Lindner, 2021). Değerlendirmede çoklu ortamın performans üzerindeki olumlu ve faydalı etkileri hedeflenen yapının doğru olarak ölçülmesine bağlıdır (Schewior ve Lindner, 2024). Değerlendirmede çoklu ortam kullanımı, performansı artırmak için tercih edilebilir, ancak değerlendirmenin asıl amacını değiştirmemelidir.

Öğrenmede ve değerlendirmede kullanılan görseller, işlevleri bakımından birbirinden farklılaşmaktadırlar. Öğrenme ortamlarında dekoratif, temsili, organizasyonel, açıcı ve dönüşümsel olmak üzere beş görsel türü kullanılmaktadır (Carney ve Levin, 2002). Değerlendirme ortamlarında ise dekoratif, temsili, organizasyonel ve bilgisel olmak üzere metin ile görsel arasındaki ilişkiyi tanımlayan dört farklı görsel türü kullanılmaktadır (Elia ve Philippou, 2004; Lindner, 2021).

Dekoratif görseller konu ile ilgili bilgi vermeyen görsellerdir. Temsili görseller ise sunulan metinsel bilginin belirlenen bir kısmı hakkında bilgi içeren görsellerdir, genellikle metinsel bilginin somutlaştırılması için kullanılmaktadır. Temsili ve dekoratif görsellerin kullanımı öğrenme ve değerlendirme materyallerinde benzerlikler taşımaktadırlar. Organizasyonel görseller öğrenmede karmaşık metinsel bilginin bütünlüğünün sağlanması amacıyla kullanılmaktadır (Levin, 1979). Değerlendirmede ise organizasyonel görseller

çözüm sürecini destekleyici görsel-uzamsal yapının kurulması için kullanılmaktadır (Lindner,2021). Değerlendirme materyallerinde kullanılan bilgisayarlı görseller ise problemin çözümüne ilişkin metinsel bilgileri görsel olarak açıklamaktadır; bilgisayarlı görsel kullanımı genel olarak metinsel anlatımın yerine geçebilmektedir (Elia ve Philippou, 2004; Lindner, 2021). Değerlendirme materyallerinde kullanılan görseller konuya bağımsız ya da çok az bağlantılı olması, metinsel bilgiyi güçlendirmesi ya da metinsel bilgiyi tamamlayıcı olması işlevlerine göre dekoratif, temsili ya da bilgisayarlı olarak tanımlanabilmektedir (Schewior ve Lindner, 2024). Dindar ve arkadaşları (2015), İngilizce eğitimi için durağan ve hareketli görsellerle tasarladıkları değerlendirme görevlerinde canlandırmalardan ve konuşma balonlarından faydalanmışlardır. Görsel türünü belirtmeyen çalışmadaki görseller, içerisinde verilen bilginin soru kökünde açıklaması olmadığı için bilgisayarlı görsel sayılabilmektedir.

Öğrenme ve değerlendirme materyallerinin bilişsel süreçlerdeki benzerliklerine bakarak çoklu ortam ile öğrenme ve değerlendirme materyalleri tasarlanması için ortak ilkeler kullanılması tercih edilebilir görünmektedir ancak değerlendirme öğrenme değildir, aynı şekilde öğrenme de değerlendirme değildir (Jarodzka, 2022), bu yüzden böyle bir genelleme her iki materyal tasarımı için olumsuz sonuçlanabilir.

Çoklu ortam öğrenme kuramları, öğrenmede çoklu ortam ile metnin birleştirilmesinin öğrenme üzerindeki etkisini açıklamaktadırlar (Mayer, 2020). Ancak değerlendirme ortamlarının çoklu ortam destekli biçimde tasarlanmasına rehber olabilecek bir kuram bulunmamaktadır (Alemdağ ve Çağıştay, 2018; Arts ve ark., 2024; Dirx ve ark., 2021; Lindner, 2021; Lindner ve ark., 2017a; Hu ve ark., 2021). Çoklu ortam, öğrenme ile güçlü bir şekilde ilişkilendirilmiştir, bunun yanı sıra çoklu ortamda öğrenme ve çoklu ortamda değerlendirme arasında kesin bir ayrım bulunmamaktadır. Çoklu ortamda değerlendirmenin kuramsal ve kavramsal ayrı bir araştırma alanına sahip olabilmesi için daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir (Schewior ve Lindner, 2024).

Değerlendirme ortamlarında çoklu ortam kullanılmasına dair tasarım ilkeleri henüz alan yazında bulunmamaktadır. Ek olarak öğrenme ve değerlendirme bilişsel süreçlerde benzerlik gösterdiği için çoklu ortam değerlendirme alanındaki araştırmalar, öğrenme çıktılarını açıklamak ve yeni varsayımlar geliştirmek amacıyla çoklu ortam öğrenme ilkelerinden faydalanmaktadırlar (Arts ve ark., 2024; Jarodzka ve ark., 2015; Lindner et al., 2018; Dirx et al., 2021). Çoklu ortam öğrenme ilkelerinden en yaygın değerlendirme ortamlarında kullanılan kuramlar bilişsel yük kuramı (Sweller ve ark., 2019) ve çoklu ortamla bilişsel öğrenme kuramıdır (Mayer, 2005). Her iki kuram da öğrenenin sınırlı çalışan bellek kapasitesine sahip olduğunu ve bu yüzden sunulacak bilginin mümkün olduğunca sade ve gereksiz anlatımdan uzak tutulması gerektiğini vurgulamaktadırlar (Arts ve ark., 2024).

Bilişsel süreçlere ve sınırlı bellek kapasitesine bağlı kuramlar ışığında sunulan bilginin parçalanması, öğrenenin bilgiyi küçük parçalara ayırarak sunulmasından daha iyi öğrenmeleri varsayımıyla örtüşmektedir. Bilginin birbirini tamamlayan küçük parçalar halinde sunulması, öğrenmenin hedefe yönelik küçük adımlarla gerçekleşmesini, yani mikro-öğrenmeyi oluşturmaktadır (Schmidt, 2007; Simon, 1974). Küçük parçalara ayrılmış öğrenme içerikleri ve bu içeriklerle ilgili etkinlikler içeren mikro-öğrenme, bireyin bir konuya odaklanma süresi dikkate alındığı için aşırı bilişsel yüklenmeyi önleyebilmektedir.

Mikro-öğrenme yöntemi kullanılarak gerçekleştirilen öğrenme geleneksel öğrenme yöntemine kıyasla daha kalıcı olmaktadır (Mohammed ve ark., 2018; Zang ve West, 2019). Mikro-öğrenme, geleneksel öğrenmenin aksine öğretmen odaklı değil öğrenen odaklı bir yaklaşımdır, öğrenenin hedefleri ve yetkinliklerine odaklanmaktadır (Robles ve ark., 2023). Mikro-öğrenme; basit etkileşim kanalları ve yönlendirmeler vasıtasıyla kolaylıkla anlaşılabilir, iyi tasarlanmış, küçük parçalar halinde (lokma büyüklüğünde (Hug, 2005b)) sunulan öğrenme etkinlikleridir. Baumgartner ve arkadaşları (2013), öğrenme ortamlarının etkileşim seviyelerine bağlı olarak nasıl tasarlanması gerektiği ile ilgili aşamaların sırasını mikro düzey, mezo düzey ve makro düzey olarak belirlemiştir. Bu düzeyler öğrenen ile öğrenme ortamı arasındaki etkileşimin ne kadar zaman sürdüğüne bağlıdır (Tufan, 2021).

Öğrenenin bir ortamdaki nesneye tıklaması saniyeler sürerken (mikro düzey), belirli bir konunun alt başlıklarındaki öğrenme ortamlarındaki görevleri tamamlaması günler, haftalar ya da bir dönem sürebilmektedir (mezo ya da makro düzey). Mikro-öğrenme uygulamalarının değerlendirilmesi için uygulamaların mikro-etkileşim, kişiselleştirme seviyesi ve öğrenmedeki gelişme açılarından değerlendirilmeleri önerilmektedir (Bruck ve ark., 2012; Robles ve ark., 2023).

Öğrenenin kısıtlı bilişsel kapasitesinden dolayı, öğrenme ortamı tasarımcıları mikro-öğrenme içeriği tasarlarken konu dışı süreçleri, temel süreçleri ve üretici süreçleri yönetmek zorlayabilmektedir (Mayer ve ark 2020; Sweller ve ark., 2011). Mikro-öğrenme ortamları tasarlarken bu zorluklardan sakınmak için Mayer ve çalışma arkadaşlarının ortaya attığı çoklu ortam tasarım ilkeleri uygulanabilmektedir (Tufan, 2021). Bu araştırma kapsamında; öğrencilerin bilişsel öğrenme süreçleri dikkate alınarak mikro-öğrenme kullanılarak çoklu ortamla değerlendirme görevleri tasarlanması, geliştirilmesi ve değerlendirilmesi hedeflenmiştir.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Değerlendirmede çoklu ortam kullanımı genellikle görsel kullanımı ile bağdaştırılmıştır. Değerlendirmede görsellerin kullanımı ise görsel türü, görsel konumu ve soru türü olmak üzere üç kategoride incelenmektedir. Dekoratif, temsili, organizasyonel ve bilgisel görseller soru kökünde bulunabileceği gibi cevap seçeneklerinde de bulunabilmektedir. Görsel kullanılan değerlendirme materyalleri sıklıkla gerçek yaşam problemlerine dayanmaktadır (Lindner, 2021). Değerlendirmede çoklu ortamın etkisini araştıran çalışmalar matematik, fen bilgisi ve yabancı dil eğitimi alanlarında yoğunlaşmaktadır (Ehrhart ve ark., 2024).

Değerlendirme materyallerinde çoklu ortam kullanımı; çoklu ortam ile metnin birleştirilmesinin başarıyı olumlu etkilemesi *değerlendirmede çoklu ortam etkisi* (multimedia effect in testing) olarak nitelendirilmektedir. Değerlendirmede çoklu ortamın etkisi sadece

başarı ile sınırlı kalmamaktadır. Değerlendirmede çoklu ortam kullanımı kullanılan görselin ve sorunun niteliğine bağlı olarak duygu durumunu (Mikheeva ve ark., 2021b; Saß ve ark., 2017), motivasyonu (Nikou ve Economides, 2018; Wang ve ark.,2021) ve bilişsel yüklenmeyi (Dindar ve ark., 2015; Mikheeva ve ark., 2021a) de olumlu etkileyebilmektedir.

Görsel, grafik, canlandırma, video gibi çoklu ortam nesnelere öğrenmenin değerlendirilmesi için kullanılmaktadır ancak çoklu ortam ile değerlendirme görevlerinin tasarlanmasına rehber oluşturacak yöntem ya da ilkeler bulunmamaktadır. Çoklu ortam öğrenme ile çoklu ortam değerlendirme bilgiyi seçme, düzenleme gibi ilk bilgi ediniminde benzer bilişsel süreçlere sahiptir (Kirschner ve ark., 2017), bu yüzden öğrenme materyalleri tasarlanırken temel alınan çoklu ortam tasarım ilkeleri, çoklu ortamla değerlendirme materyalleri tasarlanırken de uygulanabilmektedir (Lindner, 2021). Değerlendirme ortamlarının çoklu ortamla tasarlanması, bilginin işlenmesi ve sınanması için öğrenme ortamlarının tasarımı ile aynı öneme sahiptir (Jarodzka ve ark., 2015; Dirx ve ark., 2021). Kirschner ve arkadaşları (2017), çoklu ortamda öğrenme üzerine ortaya atılan çoklu ortamla bilişsel öğrenme kuramı, çoklu ortam tasarım ilkeleri, bilişsel yük kuramı, ikili kanal varsayımı gibi kuramların ve ilkelerin değerlendirme ortamlarına uygulanabilme düzeylerinin araştırılma gerekliliğine vurgu yapmaktadır.

Değerlendirme ortamlarında kullanılan görsellerin öğrenmede görsel kullanımı ilkeleri ile tasarlanması konusunda yapılan çalışmalar değerlendirmede çoklu ortam etkisini anlamak için yetersiz kalmaktadır (Ehrhart ve ark., 2024). Aynı zamanda mevcut çalışmalar çoklu ortam tasarım ilkelerinin değerlendirme ortamlarında uygulanmasının aşamalarını ve dikkat edilmesi gereken tasarım ve uygulama kriterlerini ele almamaktadırlar. Dolayısıyla bu araştırma kapsamında ele alınan temel soru, çoklu ortam kullanılan değerlendirme ortamlarının nasıl tasarlanması gerektiğidir.

Bu araştırma kapsamında mikro-öğrenme stratejisi odaklı *çoklu ortamla değerlendirme görevlerinin* (ÇODG) tasarım tabanlı araştırma yöntemi ile tasarlanması, geliştirilmesi ve değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bütünsel Tasarım Tabanlı Araştırma

(BTTA) Modeli ile üç döngüde yapılandırılan ÇODG'nin tasarlanması, geliştirilmesi, test edilmesi, yeniden düzenlenmesi ve test edilmesi ayrıntılı şekilde açıklanmıştır.

Mikro-öğrenme stratejisi ile parçalara ayrılması planlanan *çoklu ortamla değerlendirme görevlerinin* tasarlanmasında çoklu ortam tasarım ilkelerinin temel alınması amaçlanmıştır. Çoklu ortam tasarım ilkeleri, soruda verilen bilgiyi seçme, düzenleme, önceki bilgi ile ilişkilendirme (Mayer, 2021), probleme uygun zihinsel model oluşturarak cevap arama (Lindner ve ark., 2022) sürecinin etkili ve anlamlı şekilde sonuçlanması için kılavuz görevi görmektedir. ÇODG'nin; tutarlılık, konumsal yakınlık, zamansal yakınlık, parçalara bölme, ön alıştırma, çoklu ortam ve kişiselleştirme ilkeleri doğrultusunda tasarlanması planlanmıştır.

Araştırma Problemleri

1. Mikro-öğrenme stratejisi odaklı Çoklu Ortamda Değerlendirme Görevlerinin tasarım, geliştirme ve değerlendirme aşamaları nasıldır?
2. *Yaratıcı tasarlama* döngüsünde tasarlanan çoklu ortamla değerlendirme görevlerine karşı öğrencilerin (a)pedagojik, (b)içerik, (c)teknolojik kalite algıları nasıldır?
3. *Uygulamalı test etme* döngüsünde yeniden düzenlenen çoklu ortamla değerlendirme görevlerine karşı öğrencilerin (a)pedagojik, (b)içerik, (c)teknolojik kalite algıları nasıldır?
4. Öğrencilerin *yaratıcı tasarlama* döngüsünde tasarlanan çoklu ortamla değerlendirme görevlerine yönelik görüşleri nasıldır?
5. Öğrencilerin *uygulamalı test etme* döngüsünde yeniden düzenlenen çoklu ortamla değerlendirme görevlerine yönelik görüşleri nasıldır?

Sayıtlar

Araştırma kapsamında öğrencilerin dereceli puanlama anahtarına ve görüşme formuna verdikleri cevapların gerçek duygularını yansıttıkları varsayılmaktadır. Dereceli

puanlama anahtarında bulunan açıklamaların çalışmanın araştırma konusunu aydınlatacak nitelikte olduğu varsayılmaktadır. Öğrenci görüşme formundaki soruların, öğrencilerin ÇODG hakkındaki görüşlerini yansıtabilecek nitelikte olduğu varsayılmaktadır.

Sınırlılıklar

Araştırmanın amacı, çoklu ortam araçları ile desteklenmiş etkili değerlendirme görevleri tasarlamak ve geliştirmektir. Araştırma kapsamında değerlendirme görevleri belirli bir konuda geliştirilmiştir. Çoklu ortamla değerlendirme görevleri (ÇODG), Talim Terbiye Kurulu tarafından hazırlanan M.E.B. Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi 6.sınıf öğretim programında belirlenen konu kapsamında geliştirilmiştir. ÇODG, belirlenen ünite ve belirlenen konu ile sınırlıdır.

Araştırma kapsamında geliştiren değerlendirme görevleri çoklu ortam araçları bakımından, tercih edilen durağan/hareketli görseller ve bilgisayar görsel türü ile sınırlıdır. Araştırmanın veri toplama sürecinde bu araştırma kapsamında geliştirilmiş *çoklu ortamla değerlendirme görevleri kalite algısı dereceli puanlama anahtarı* (ÇODGKA-DPA) kullanılmıştır. DPA sonuçları çalışma grubunun özellikleri ile sınırlıdır.

Uygulamanın gerçekleştiği ortam, öğrencilerin bireysel hoparlör kullanımına elverişli değildir. Çoklu ortam tasarım ilkelerine ve çoklu ortamla bilişsel öğrenme kuramına göre; öğrenme materyallerinde metin ve görsel yerine anlatım ve görsel kullanmak öğrencilerin bilişsel süreçlerini ve başarılarını olumlu etkilemektedir. Uygulama ortamında anlatım, yalnızca sorunun akıllı tahta üzerinde sunulması ile gerçekleşebilirdi. Uygulamanın gerçekleştiği ortamda, soruların akıllı tahta üzerinde sunulmasına ya da öğrencilerin kendi bilgisayarlarından anlatımı dinlemelerine izin verilmemiştir. Değerlendirme görevlerinde soruların sunumu yalnızca metin ve görsel sunum ile sınırlıdır.

Test etme adımında uygulanan ÇODG'de öğrenciler en çok çoklu çoktan seçmeli ve eşleştirme sorularında zorlanmışlardır. ÇODG'nin uygulandığı öğrencilerin farklı soru türlerine aşina olmamaları bu araştırmanın sınırlılıklarındandır.

Tanımlar

Bilişsel Yük Kuramı: Öğrenme; bilginin uygun bilişsel şartlarda sunulması ve işlenmesiyle gerçekleşebilmektedir (Sweller, 2020). Bilişsel yük kuramı öğrenenin, bilişsel işleme süreçlerini etkin şekilde kullanarak öğrenme geliştirecek yöntemleri üzerine odaklanmaktadır (Kılıç-Çakmak, 2007).

Çoklu Ortamla Bilişsel Öğrenme Kuramı (ÇOBÖK): Öğrenen; görsel ve işitsel bilgiyi işlemek için ikili kanallara sahiptir. Bu kanallar bilgiyi işlemek ve düzenlemek için kısıtlı kapasiteye sahiptir. Bu kurama göre bilgi edinimi için öğrenen, görsel ve metin içerikli bilgiye duysal bellek yoluyla (görme ve işitme ile) ulaşır ve bu bilgileri seçer; çalışan bellekte görsel bilgiyi görsel model olarak, metinsel/sözselsel bilgiyi de sözselsel model olarak düzenler; önceki bilgisi ile bağdaştırarak bilgiyi uzun süreli belleğe aktarır (Mayer, 2020).

Değerlendirmede Çoklu Ortam Etkisi (Multimedia Effect in Testing): Değerlendirme nesnelерinde kullanılan hareketli ve durağan görseller öğrenenin performansında artışa sebep olabilmektedir, bu artışa değerlendirme çoklu ortam etkisi denmektedir (Lindner, 2021).

İkili Kanal Varsayımı: Bireylerin görsel ve sözselsel kanalları bulunduğu varsayılmaktadır. Bu kanalların bilgi edinimi için birlikte çalışması sayesinde öğrenmenin bilişsel olarak etkili şekilde gerçekleşebileceği savunulmaktadır (Clark ve Mayer, 2016).

Ortalama (Kimlik avı): Siber saldırganların kimliklerini gizleyerek, bireylerin gizli bilgilerini ve finansal varlıklarını çalmak için gerçekleştirdikleri saldırılardır.

Öğrenmede Çoklu Ortam Etkisi (Multimedia Effect in Learning): Öğrenme ortamlarında kullanılan resim, grafik ve benzeri çoklu ortam araçları, öğrenen performansında gelişmeye sebep olabilmektedir. Öğrenen performansının çoklu ortam araçları kullanımı sayesinde artması öğrenmede çoklu ortam etkisi olarak nitelendirilmektedir (Lindner, 2021).

Bölüm 2

Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

Araştırmanın Kuramsal Temeli

Çoklu Ortamla Bilişsel Öğrenme Kuramı (Cognitive Theory of Multimedia Learning (CTML))

Öğrenme, deneyime dayalı bilgide meydana gelen değişimdir (Mayer, 2011). Öğrenme; öğrenendeki değişimi, bilgisindeki değişimi ve öğrenme ortamındaki öğrenen deneyimlerinden kaynaklanan değişimi ifade etmektedir. Öğrenme bilimi bireyin öğrenme yöntemleri üzerine odaklanmaktadır. Yöntem temelli öğrenmenin uygulanması ise bireyin öğrenme yöntemlerine uygun öğretimsel yöntemler geliştirilmesi ile meydana gelmektedir. Bireyin öğrenme ve bilişsel süreçlerine odaklı, çoklu ortam içeren sunumlar ise anlamlı öğrenmeye yol açmaktadır (Mayer, 2020).

Öğretimsel tasarımlarda çoklu ortam kullanımı teknolojinin gelişmesi ile bağdaştırılsa da ilk çoklu ortam öğretimsel tasarımı 1657'de bir çocuk kitabı olarak ortaya çıkmıştır (Mayer, 2020). Çoklu ortam öğrenme, görseller ve metin aracılığı ile zihinsel model oluşturarak öğrenme olarak tanımlanmaktadır (Mayer, 2014). Çoklu ortam ile öğrenme araştırmaları, bilgiyi sunum biçimleri ve duyuşsal yöntemlere odaklanmadırlar (Schnotz, 2005).

Mayer (2020), çoklu ortamla öğretimde üç temel araştırma sorusu üzerinde durmaktadır. Bunlar;

1- Hangi öğretimsel yöntemler ve çoklu ortam özellikleri öğrenmeyi destekler? (Ne işe yarar?)

2- Çoklu ortam tasarım ilkeleri hangi şartlarda kullanıldığında öğrenmeyi destekler? (Ne zaman işe yarar?)

3- Öğretimsel müdahaleler öğrenenin bilişsel, motivasyonel, duyuşsal ve sosyal süreçlerini nasıl etkiler? (Nasıl işler?)

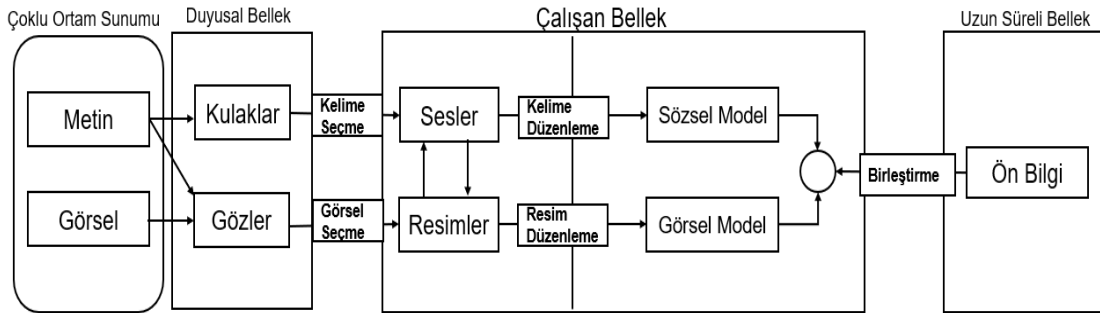
Bilgiyi etkin bir şekilde işleme süreci görsel ve sözsel kanalların birleşimiyle oluşmaktadır (Clark ve Mayer, 2016). Belleğinin işleme kapasitesinden fazla bilgi almaya çalışan birey aşırı bilişsel yüklenmeye maruz kalmakta, bu da bireyin bilgiyi etkin işlemesini ve uzun süreli bellekte depolamasını olumsuz etkilemektedir. Bu yüzden bireyin bilişsel işleme sürecinin ve çalışan belleğinin sınırlarını zorlamadan bilginin sunulmasına öğretimsel tasarım oluşturma aşamasında dikkat edilmelidir.

Çoklu Ortamla Bilişsel Öğrenme Kuramı (ÇOBÖK), bireyin görsel ve işitsel bilgiyi işlemek için ikili kanallara sahip olduğunu ve bu kanalların kısıtlı kapasitesinin bulunduğunu varsaymaktadır. Çoklu ortamla öğrenme; görsel ve sözsel sunulan bilgiyi seçme, seçilen görsel ve sözsel bilgiyi uygun görsel ve sözsel temsiller şeklinde düzenleme, düzenlenen temsilleri var olan bilgi ile bütünleştirme şeklinde beş adımda gerçekleşmektedir. Görsellerin işlenmesi görsel kanalda; metnin ya da anlatımın işlenmesi sözsel kanalda gerçekleşmektedir, ancak metin şeklinde sunulan bilginin işlenmesi önce görsel kanalda gerçekleştikten sonra sözsel kanala aktarılmaktadır. Öğrenme sürecinde bireyin bilişsel kapasitesi üzerinde konu dışı bilişsel işleme, temel işleme ve üretici işleme olmak üzere üç etmen süreç bulunmaktadır. Konu dışı bilişsel işleme öğrenme hedefine uygun olmayan ve etkili olmayan öğretimsel tasarımdan kaynaklanan bilişsel süreçtir. Temel süreç öğretimsel materyali çalışan bellekte temsil etmek için gerekli bilişsel süreçtir, öğrenme süreci materyalin karmaşıklığı tarafından belirlenmektedir. Üretici işleme süreci ise bilgiyi düzenleme ve ön bilgiyle bütünleştirmeyi içeren derin bir bilişsel süreçtir. Öğretimsel materyallerde sunulan bilgi, bireyin bilişsel sürecine fazla yükleme yapmadan öğrenme için gerekli uygun bilişsel süreçleri destekleyecek şekilde tasarlanmalıdır. Çoklu ortam öğretimsel tasarımlarının temel amacı konu dışı işlemleri azaltmak, temel süreçleri yönetmek ve üretici süreçleri geliştirmektir (Mayer, 2020).

Bilişsel Yük Kuramına dayanan Çoklu Ortamla Bilişsel Öğrenme Kuramı (ÇOBÖK) bireylerin bilgiyi işleme ve çoklu ortam yaklaşımlarıyla öğrenme süreçlerine odaklanmaktadır (Mayer, 2014). Bireylerin sunulan görsel ve metin içeren bilgiyi duyuşsal bellekte seçmeleri ile başlayan bilgiyi işleme süreci, bilginin kısıtlı kapasiteye sahip çalışan belleğe ve oradan da uzun süreli belleğe aktarımı ile devam etmektedir. Bilgiyi seçmede etkili rol alan duyuşsal bellek sınırsız bilgi seçme kapasitesine sahipken, bilginin düzenlenmesinde rol alan çalışan bellek ise sınırlı kapasiteye sahiptir, çalışan bellekteki bilgi uzun süreli belleğe geçerek geçmiş bilgilerle bütünleşmektedir (Dirkx ve ark., 2021; Mutlu-Bayraktar ve ark., 2019).

Şekil 1

Çoklu Ortamla Bilişsel Öğrenme Kuramı (Mayer, 2020)



Bilişsel bilimin yanı sıra ÇOBÖK, bireyin öğrenmesini ifade eden üç temel varsayımdan bahsetmektedir. Bunlardan birincisi yukarıda bahsedilen ikili kanal varsayımdır (Baddeley, 1992; Paivio, 1986). İkinci olarak ÇOBÖK, bireylerin bilgi işleme süreci için sınırlı kapasiteye sahip olduklarını varsaymaktadır (Baddeley, 1992; Chandler ve Sweller, 1991). Son olarak ise bireylerin bilgi edinmeleri için etkin (aktif) öğrenme gerçekleştirmeleri gerektiğini varsaymaktadır (Dirkx ve ark., 2021; Mayer, 2014). Bu üç varsayım yukarıda açıklanmıştır.

Çoklu ortam destekli bir öğrenme ortamından öğrenilen beş tür bilgi vardır: olgular, kavramlar, süreçler (işlemler), stratejiler ve inançlar. Olgu ve kavramlar açıklayıcı bilgi olarak nitelendirilebilirken; süreçler ve stratejiler yöntemsel bilgi olarak nitelendirilmektedir.

İnançlar ise davranışsal bilgi olarak nitelendirilmiştir (Mayer, 2020). Öğrenme çıktılarını iyileştirmek ve bireylerin kuramsal açıdan çalışan belleklerindeki yükü azaltmak için ÇOBÖK kapsamında tasarım önerileri geliştirilmiştir. Bu tasarım önerileri çoklu ortam ilkesi olarak da anılmakta, çoklu temsillerin öğrenme için daha iyi olduğunu savunmaktadırlar. Çoklu ortam ilkesi; görseller ve nesnelerin kullanıldığı öğrenme materyallerinin öğrenme çıktılarının diğer materyallerden daha yüksek olduğunu savunmaktadır (Ritzhaupt ve ark., 2018).

Kitap okuma, anlatılan dersi dinleme, eğitsel video izleme ya da oyunlaştırılmış ortamda kısa sınav olma gibi işlemler bireyin öğrenme sürecinde bulunduğu işlemlerdir. Uygun bir değerlendirme ile öğrencinin bu bilişsel sürecinin çıktıları incelenebilmektedir. Bilgideki değişim gözlemlenemez ancak öğrencinin hareketlerindeki değişimin bir başarı testine yansımından çıkarılabilmektedir. Çoklu ortamla öğrenme yanıt güçlendirme, bilgi edinme ya da bilgi inşa etme amaçlarıyla kullanılmaktadır. Hiç öğrenme gerçekleşmemesi, ezbere dayalı öğrenme gerçekleşmesi ve anlamlı öğrenme gerçekleşmesi mümkün olan öğrenme çıktılarıdır. Anlamlı öğrenme çıktıları öğrencinin öğrenme sırasındaki bilişsel etkinliklerine bağlıdır. Anlamlı öğrenmenin çıktıları değerlendirme sürecinde belirlenmektedir. Çoklu ortamla öğrenme üzerine yapılan çalışmalar öğrenme, öğretme ve değerlendirme bilimlerini kapsamaktadır (Mayer, 2020).

Çoklu Ortam Tasarım İlkeleri

Çoklu ortam teknoloji düzeyinde ekran, hoparlör gibi farklı ortamların sağlanması; sunum düzeyinde metin ve görsel gibi farklı sunuş biçimlerinin kullanılması; duyuşsal yaklaşımlar düzeyinde göz ve kulak gibi farklı duyuların kullanılması anlamına gelmektedir (Schnotz, 2005). Çoklu ortam öğrenme ise öğrenene metin ve görsellerin bulunduğu öğretimsel tasarımların sunulmasıdır. Bu sunumlar sonucunda öğrencinin bilgisinde değişim olmaktadır, çoklu ortam kullanım amacı öğrenenin metin ve görsel birlikte

sunulmasından metinle sunulmasına göre daha iyi öğrenmeye sebep olmasıdır (Foster ve ark., 2024; Mayer ve Fiorella, 2021).

Mayer (2021), öğretimsel tasarımlarda uygulanmasını önerdiği çoklu ortam tasarım ilkelerini ortaya atmıştır. Tutarlılık, dikkat çekme, gereksizlik, konumsal yakınlık, zamansal yakınlık, parçalara bölme, ön alıştırma, biçim, çoklu ortam, ses, resim, kişiselleştirme, canlılaştırma, daldırma ve üretken etkinlik olmak üzere on beş ilke belirleyen Mayer, bu ilkeleri çoklu ortamla bilişsel öğrenme kuramında da bahsedildiği gibi bilişsel süreçleri yönetmek amacıyla üç alt başlık altında incelemektedir. Tutarlılık, dikkat çekme, gereksizlik, konumsal yakınlık, zamansal yakınlık ilkeleri konu dışı işlemleri azaltma amacıyla; parçalara bölme, ön alıştırma, biçim ilkeleri temel süreçleri yönetme amacıyla; çoklu ortam, ses, resim, kişiselleştirme ilkeleri ise üretici süreçleri geliştirme amacıyla kullanılabilir.

Konudan bağımsız materyaller öğretimsel hedef için gerekli olmayan materyallerdir. Konu dışı işleme ise öğrenme esnasında öğrenme hedefine hizmet etmeyen bilişsel işlemdir. Konu dışı işleme, materyalin öğretimsel hedeften fazlasını ya da azını ele alması ve sunumun karmaşıklığı sebebiyle meydana gelebilmektedir. Tutarlılık, dikkat çekme, gereksizlik, konumsal yakınlık ve zamansal yakınlık ilkeleri konu dışı işlemleri azaltma ilkeleri olarak nitelendirilmektedir.

Tutarlılık ilkesi bir çoklu ortam öğrenme materyalinde bulunan öğrenme hedefinin dışındaki bilgi ve görsellerin kaldırılması gerektiğini belirtmektedir. Tutarlılık ilkesi öğretimsel materyalde bulunan (1) ilgi çekici ancak konu ile alakasız bilgi ve görsellerin kaldırılması, (2) gereksiz kelimelerin ve sembollerin kaldırılması ve (3) ilgi çekici ancak alakasız sesler ve müziğin kaldırılması sonucunda etkili ve daha iyi öğrenmenin gerçekleştiğini belirtmektedir. Öğrenme hedefinin dışında kalan görseller, sesler ve metin öğrenenin belleğinde bilişsel yoğunluğa sebep olmaktadır; bu da öğrenmenin çalışan bellekten uzun süreli belleğe geçişini olumsuz şekilde etkileyebilmektedir. Garner ve arkadaşları (1989, 1992) konudan bağımsız ancak ilgi çekici metin ve görselleri çeldirici (seductive) ayrıntılar olarak nitelendirmişlerdir. Harp ve Mayer (1998) ise aynı şekilde ilgi

çekici ancak konu ile alakasız metinleri çeldirici metinler; ilgi çekici ancak konu ile alakasız görselleri çeldirici görselleştirmeler olarak nitelendirmişlerdir.

Dikkat çekme (vurgulama) ilkesine göre, öğrenme materyalinde ipuçları ve vurgulamaların kullanılması etkili öğrenmeye sebep olmaktadır. Kullanılan ipuçları ve temel bileşen vurguları, öğrenenin dikkatini bilginin bileşenleri arasında bağlantı kurmaya yönlterek gereksiz bilişsel işlemeyi azaltmaktadır. Dikkat çekme ilkesi uygulandığında öğrenme materyaline yeni bilgi eklenmemekte, öğretim materyalinin uzunluğunu artırabilmektedir. Dikkat çekme ilkesi uygulanarak kullanılan vurguların öğrenmeyi aksatabileceği düşünülebilmektedir. Dikkat çekme ilkesinin özellikle çok fazla konudan bağımsız materyal içeren karmaşık öğrenme ortamlarında, öğrenenin düşük ön bilgi ve yetkinliğe sahip olduğu durumlarda kullanılması önerilmektedir.

Gereksizlik ilkesine göre, öğretim materyalinde metin, görsel ve anlatım yerine görsel ve anlatımın tercih edilmesinin etkili öğrenmeye sebep olmaktadır. Öğrenmenin akışına bağlı olarak öğrencinin görsel, metin ve anlatımı takip etmesi bilişsel işlemeye üç kanaldan yükleme olduğu için öğrenmeyi olumsuz etkileyebilmektedir. Bunun için anlatım içeriği ile aynı olan metnin öğretim materyalinde kullanılmaması önerilmektedir. Anlatımın yanı sıra metin içeriğinin birkaç cümlede anlatılması da aşırı bilişsel yüklenmeyi azaltabilmektedir. Öğrencinin bilgi edinimi için tercih ettiği kanallar gereksizlik ilkesine bir istisna oluşturmaktadır. Bazı durumlarda bir kanaldan bilgi aktarımı engellenmiş, ya da öğrenenin erişimi kısıtlı olabilmektedir. Bazı öğrenenlerin metni, bazı öğrenenlerin anlatımı tercih etmesi durumunda öğrenen farklılıkları göz önünde bulundurularak görsel, metin ve sözsözsel anlatım kanallarının üçünün de kullanımı tercih edilebilmektedir.

Konumsal yakınlık ilkesine göre, ekranda sunulan alakalı görseller ve metnin bir arada sunulması öğrenmeyi olumlu etkilemektedir. Konu ile alakalı görseli açıklayan metnin öğrenme ortamında birbirine yakın sunulması öğrenenin bilişsel olarak zorlanmadan metni ve görseli bağdaştırmasına ve düzenlemesine yardımcı olmaktadır. Konumsal yakınlık ilkesinin öğrenenin konuya aşına olmadığı durumlarda, karmaşık dizilime sahip öğretimsel

materyallerde ve görselin açıklama olmadan zor anlaşılacağı durumlarda kullanılması önerilmektedir.

Zamansal yakınlık ilkesinde ise bağlantılı görsellerin ve metnin sırasıyla değil aynı anda sunulmasının etkili öğrenmeye sebep olabileceği üzerinde durulmaktadır. Öğrenenler, aynı zamanda sunulan bağlantılı görsel ve metnin zihinsel temsilini çalışan bellekte tutarak görsel ve sözsöz sunumlar arasında zihinsel bağlantılar kurabilmektedirler. *Konumsal yakınlık ilkesi* uzun anlatımsal içeriklerde daha az uygulanabilir, bu yüzden sunumların parçalanarak sunulması önerilmektedir.

Temel süreçlerde aşırı yüklenme öğretimsel materyalin karmaşık, öğrenenin deneyimsiz, öğrenen ön bilgisinin yetersiz ve sunumun aşırı hızlı gerçekleşmesi sonucunda meydana gelmektedir. Öğretimsel materyalin temelini bilişsel süreçleri aşırı zorladığı ve öğrenenin bilgiyi işlemesi ve derin öğrenmesi için bilişsel kapasitesinin yetersiz kalması durumu temel süreçlerde aşırı yüklenme olarak belirtilmektedir. Temel süreçleri yönetmede parçalara bölme, ön alıştırma ve biçim ilkeleri kullanılmalıdır. *Parçalara bölme ilkesine* göre, öğretim materyali öğrenenin hızına uygun küçük parçalar halinde sunulmalıdır. Öğretimsel materyalin tamamında anlatılan konu parçalara bölünmeden anlatıldığında, konunun bir alt başlığı ya da bir terimi anlaşılmadan diğer konuya geçilebilmektedir. Parçalara bölünen konuda bir alt başlıktan diğerine geçmeden önce öğrenen, bu alt başlıkta anlamadığı terimi tanımlayabilmekte ve anlamak için geri dönebilmektedir. *Ön alıştırma ilkesi* öğrenene öğretimsel içeriğin sunumundan önce temel kavramların özellikleri ve işlevleri ile ilgili bilgilendirme yapmayı önermektedir. Öğrenenler, öğrenme materyalinde bilmedikleri kelime ve kavramlar olduğunda ya da konuya dair ön bilgileri olmadığında zihinsel olarak sistemin nasıl çalıştığına dair bir nedensel model oluşturmak zorunda kalmaktadırlar. Temel süreçlerdeki bilişsel yükü artıran bu zihinsel çaba, bilginin etkin işlenmesinde kullanılacak bilişsel kapasitenin azalmasına sebep olmaktadır. Ön alıştırma aşaması kavramların edinimindeki bilişsel süreci üstlendiği için öğrenenin bilişsel kapasitesi temel süreçleri yönetmek için istenen düzeyde kalabilmektedir. *Biçim ilkesine* göre öğrenen, bilginin metin

ve görsel aracılığıyla sunumu yerine, anlatım ve görsel aracılığıyla sunumundan daha iyi öğrenmektedir. Biçim ilkesinde görsel ve metnin birlikte sunumu görsel kanala odaklanmaktadır, bu da görsel sistemde aşırı yüklenmeye sebep olabilmektedir. Anlatım ve görsel kullanımı ise hem görsel hem sözsöz kanallara odaklandığı için görsellerin görsel sistemde işlenmesini kolaylaştırmaktadır. Biçim ilkesi sunumun hızlı ve karmaşık olduğu durumlarda, sınavların aktarıma odaklandığı durumlarda tercih edilebilirken; teknik kelimelerin ve gösterimlerin bulunduğu, öğrenenin ana dili farklı olduğu ya da öğrenenin hızına bağlı gerçekleşen öğrenme ortamlarında metin kullanımı tercih edilmelidir.

Üretici süreçleri geliştirme ilkeleri, çoklu ortam, ses, resim, kişiselleştirme ilkelerini kapsamaktadır. Üretici süreçleri geliştirme ilkeleri öğrenenin bilişsel kapasitesi yeterli olduğunda öğrenme içeriğini etkin bir şekilde kavrayabilmesi için gerekli olan ilkelerdir. Öğrenenin üretken süreç içerisinde olması için öğrenme motivasyonunun yüksek olması gerekmektedir.

Çoklu ortam ilkesi, Çoklu Ortamla Bilişsel Öğrenme Kuramının temelini oluşturmaktadır. Çoklu ortam ilkesi öğrenenin görseller ve metnin bir arada sunumundan yalnızca metin sunumuna kıyasla daha iyi öğrenmekte olduklarını belirtmektedir. Görsel bilginin görsel kanalda ve metinsel bilginin sözsöz kanalda seçilip düzenlenmesi, ikili kanal varsayımını desteklemektedir. Görsel ve metin ile görsel ve sözsöz zihinsel model oluşturma ve bunların arasında bağlantı kurma etkili öğrenme olarak sonuçlanmaktadır. Çoklu ortam ilkesi düşük düzeyde ön bilgiye sahip öğrenenlerde daha etkili bulunmaktadır. *Ses ilkesine* göre öğretim materyalinde makine ya da robot sesi yerine insan sesi kullanmak öğrenmeyi etkili hale getirmektedir. Öğrenen, bir insanın kendisiyle konuştuğunu düşündüğünde, konuşanla iletişim kurmaya çalışmakta, böylece içeriği anlamaya daha fazla çabalamaktadır. *Resim ilkesinde* ise öğretim materyaline hareketsiz, yalnızca duran bir anlatıcının eklenmesinin etkili olmadığı, hatta olumsuz etkisinin olabileceğini vurgulanmaktadır. Bunun sebebi durağan anlatıcı, insani hiçbir canlılık taşımadığından dekoratif görsel olarak öğrenenin dikkatini dağıtabilmektedir. *Kişiselleştirme ilkesi*, öğrenme

materyalinde bulunan kelimelerin seçiminde günlük konuşma dili tercih edilmesinin öğrenenlerin öğrenmesini olumlu etkilediğini ifade etmektedir. Öğrenen, öğretim materyalinin kendilerine hitap eden samimi dili sayesinde içeriği anlamaya daha fazla gayret gösterebilmektedir.

Mayer, 2021'de çoklu ortam tasarım ilkelerine canlılaştırma, daldırma (immersion) ve üretken etkinlik olmak üzere üç yeni ilke eklemiştir. Gelişen teknolojilerin eğitimde kullanımı için bu ilkeler bir rehber özelliği taşımaktadırlar. Canlılaştırma ilkesi anlatıcının yüksek düzeyde canlılaştırılmasını/sanal eğitmen kullanımını, yüksek somutlaştırılmış ancak insan biçiminde anlatıcı kullanımını derin öğrenme için önermektedir. Daldırma (immersion) ilkesi iki boyutlu sunum ile üç boyutlu sanal gerçeklik sunumlarının öğrenme üzerinde farklı etkilere sahip olmadıklarını, sanal gerçekliğin öğreneni teşvik edici özelliğinin yanı sıra dikkat dağıtıcı özelliklerinin de bulunduğunu savunmaktadır. Üretken etkinlik ilkesine göre ise özet çıkarma, kavramsal harita oluşturma, canlandırma, sınav alıştırmaları gibi üretken etkinliklerde yönlendirme alındığında öğrenme daha etkili olmaktadır.

Çoklu Ortamla Değerlendirme (Assessment with Multimedia)

Öğrenme ve değerlendirme benzer süreçleri takip etmekte olmasına rağmen öğretimsel görevleri yerine getirmek için gerekli olan bilişsel süreçler açısından ayrılmaktadır. Öğrenme ve değerlendirmenin amaçları ve içeriksel koşulları birbirinden farklıdır. Öğrenmede, öğrenenden sunulan bilgiyi seçme, düzenleme, önceki bilgi ile birleştirme ve sonradan kullanım için uzun süreli bellekte tutma süreçlerinden geçerek anlaması beklenmektedir (Mayer, 2021). Değerlendirmede ise bir sorunun işlem süreci problem cümlesinden gerekli bilgiyi seçme, probleme uygun zihinsel model oluşturma ve gerekli önceki bilgilerle ilişkilendirerek cevap arayışında bulunma süreçlerinden oluşmaktadır (Lindner ve ark., 2022).

Bilişsel süreçlerin yanı sıra öğrenme ve değerlendirme öğretimsel hedefler, materyal içeriği, materyal sunuşu ve zamanlama konularında da birbirinden ayrılmaktadır (Lindner,

2021). Öğrenmenin hedefi bilgi ve beceri edinimi ve uzun süreli kullanımı iken değerlendirilmenin hedefi öğrenilen bilgi ve becerinin seviyesini doğru ve geçerli şekilde belirlemektir. Öğrenmede hedeflenen konu bütün olarak aktarılabilirken değerlendirmede her madde yalnızca bir alt kazanım ölçebilmektedir. Değerlendirme kısa sürelidir, sınırlı sayıda madde öğrencilere sunulur ve cevaplamaları istenir, öğrenme ise 2 dakika (McNeill ve Fitch, 2022) ya da yıllar sürebilen (Lindner, 2021) bir süreçtir. Öğrenmede genel odak belirli bir konudur ve öğrenmenin devamında da bu konu ile bağlantılı konularla devam edilir. Değerlendirmede ise belirli bir zaman diliminde öğrenilen konular karışık şekilde test edilmektedir. Bu yüzden büyük ölçekli değerlendirmelerde, öğrencilerin her madde için ayrı konu hatırlamaları, çalışan belleklerinde aşırı yüklenmeye sebep olabilmektedir. Görseller değerlendirme süresinde oluşacak zihinsel yorgunluğu, aşırı bilişsel yüklenmeyi azaltmaya ve sınav olma motivasyonunu ve artırmaya yardımcı olabilmektedirler (Lindner ve ark., 2017b).

Elektronik ortamlarda gerçekleşen öğrenmenin teknoloji katkısı doğrultusunda gelişmesiyle bu e-öğrenme ortamlarında gerçekleşen öğrenimin ölçülmesi bir ihtiyaç haline gelmiştir. Fazla öğrenci sayısı; resmi belgelerin ve sınavların basılı hallerinin saklanması; ödev, sunum, portfolyo ve benzeri değerlendirme unsurlarının basılı hallerinin teslim edilme zorunluluğu; sınav olacak zaman ve mekan sınırları, araştırmacıları ve öğretmenleri e-değerlendirme ortamları geliştirmeye/kullanmaya iten sebeplerdendir (Adam ve Matahen, 2020). E-değerlendirme, öğrencilerin öğrenmesini ve performansını ölçmek için bilgi ve iletişim teknolojilerinden faydalanmaktır. E-değerlendirmede ölçümü gerçekleştirmek, ölçüm verisini saklamak ve analiz etmek için her türlü çoklu ortam aracı, teknolojik cihazlar ve uygulamalar kullanılabilir.

Öğrenmenin değerlendirilmesi, öğrencilerin başarısını ölçmek ve öğretimi öğrencilerin başarı durumlarına uyumlu hale getirmek açısından öneme sahip olduğu kadar çoklu ortam öğrenme çalışmaları için de önemlidir. Çoklu ortam araştırmalarındaki gelişmeler, değerlendirme araçlarının etkin bir şekilde tasarlanmasına bağlıdır (Mayer,

2021). Değerlendirme materyalleri çoğunlukla metin temelli olarak oluşturulmakta ve sunulmaktadır (Christian ve ark., 2010). Çoklu ortam araçları kullanılmayan, yoğun açıklamalar içeren değerlendirme materyalleri değerlendirmenin geçerliğini etkileyebilecek dil ve okuduğunu anlama yetkinlikleri gerektirebilmektedir (Karakolidis ve ark., 2021; Langbeheim ve ark., 2022). Boyce ve arkadaşları (2013), video sunumları içeren soruların metne olan bağlılığı azalttığını, bu sayede dil yetkinlikleri gibi yapıdan bağımsız değişkenlerin olumsuz etkilerini ortadan kaldırdığını savunmaktadır.

Öğrenmenin değerlendirilmesi için materyallerde metin ile bağdaştırılacak farklı özelliklere sahip görsel türlerinin kullanımı yaygınlaşmakta ve önerilmektedir. Metin ile görsellerin kullanımı bilginin iki bilişsel kanalda eşzamanlı olarak işlenmesine yardımcı olmakta ve böylece öğrenenin karar verme sürecine destek olmaktadır (Ehrhart ve ark., 2024; Mayer, 2014; Schnotz ve Bannert, 2003). Özellikle günümüzde teknolojinin yaygınlaşması ile çevrim içi ortamlarda da gerçekleştirilebilen ölçümler öğrencilerin dikkatlerini çekecek ve sınav olma motivasyonlarını artıracak çoklu ortam öğelerini içermektedirler. Bu yüzden değerlendirmede çoklu ortamın kullanımı ve etkisi geniştir, sadece belirli bir alan ile ya da bir değerlendirme türü ile sınırlı kalmamaktadır (Lindner, 2021).

Öğrencilerin sınavlarda en iyi performansları sergiledikleri düşünülerek değerlendirme yapılmaktadır ancak öğrenciler sınav esnasında sınav kaygısı, anksiyete, motivasyon düşüklüğü ve benzeri sınav başarısını etkileyecek duygu durumları içerisinde olabilmektedirler. Görsel kullanımı, öğrencilerin değerlendirme materyaline cevap verme memnuniyeti ve motivasyonunu etkileyebilmektedir. Bazı araştırmalar, öğrencilerin görsellere karşı olumlu yaklaştıklarını ve görsel kullanılan soruları daha keyifli buldukları sonucuna varırken bazı araştırmalarda öğrencilerin duygu durumlarında görsellerin etkisi bulunmamıştır (Lindner, 2021).

Değerlendirmede çoklu ortam ilkesi, değerlendirme maddelerinde yalnızca metin kullanmak yerine metin ve görselleri bir arada kullanılmasının daha etkili olacağını ortaya koymaktadır. Lindner (2021), değerlendirmede çoklu ortam kullanımının başarıya, madde

işlemeye ve sınav olma motivasyonuna olumlu yönde etki edebileceğini savunmaktadır. Bu yüzden değerlendirmede çoklu ortam, değerlendirme özelliklerine ve ölçülen yapıya bağlı olarak araştırma sonucunun geçerliğini olumlu ya da olumsuz şekilde etkileyebilmektedir. Yeni bilgi ve beceri kazanımı öğrenmenin istenen çıktısıdır, bu kazanımın ölçüldüğü değerlendirmelerde yüksek başarı da öğrenmenin istenen çıktılarından bir diğeridir. Bu yüzden değerlendirmede çoklu ortamın etkisi, öğrenme ortamı tasarımının da etkisi olmaktadır.

Değerlendirmede çoklu ortam etkisi değerlendirmenin tasarımına da bağlıdır. Çoklu ortam tasarım ilkeleri de değerlendirmede çoklu ortam etkisine girmektedir. Maddelerde kullanılabilen metin vurguları, görsel vurguları, göstergeler, dönütler, gerekmeyen nesnelere, yan yana sunulan metin ve görsel değerlendirmede çoklu ortam tasarım ilkelerini uygulamaktır. Çoklu ortam tasarım ilkeleri öğrenme ortamlarının tasarımında olduğu gibi, değerlendirme ortamlarının tasarımında da önemli etkiye sahiptir. Öğrenme ve değerlendirme ortamları hedef, çıktı ve uygulama gibi konularda birbirlerinden ayrılmaktadırlar ancak çoklu ortam tasarım ilkelerinin kullanımı öğrenme ve değerlendirme ortamlarında benzer yaklaşımlara sahiptir. Lindner (2021), değerlendirmede çoklu ortam kullanımını 3 ana başlıkta sınıflandırmıştır. Bunlar:

1. Kullanılan görselin türü,
2. Kullanılan görselin konumu ve
3. Sunulan konunun türüdür.

Değerlendirme materyallerinde kullanılan görsel türleri dekoratif, temsili, organizasyonel ve bilgisel olarak dörde ayrılmaktadır. Dekoratif görseller konu ile ilgili bilgi içermeyen, genellikle sorunun dikkat çekici olması ve merak uyandırması için kullanılan görsellerdir. Dekoratif görseller konu ile tamamen bağımsız görseller olabileceği gibi konu ile ilişkili olup sadece konuda verilen bir nesnenin görselleştirilmesi de olabilmektedir (Lindner, 2020). Temsili görseller metinde verilen bilgiyi görselleştirilmiş olarak aktaran

görsellerdir. Lindner'e (2021) göre temsili görseller metinde olmayan ilave bir bilgi içermezler. Temsili görseller ve metnin bir arada sunumu bilginin ikili işlenmesini ve etkin bir zihinsel model oluşturma sürecini desteklemektedir. Temsili görseller bilgiyi zihinsel çerçevede işlemeyi (Lindner ve ark., 2017b) kolaylaştırdığı için öğrenmeyi desteklemektedir. Organizasyonel görseller değerlendirme maddesinde sunulan metnin işlenmesini ve çözüm davranışı için görsel-uzamsal bağlantısını sağlamak amacıyla kullanılmaktadır. Organizasyonel görseller olarak uzamsal göstergeler, akış şemaları, grafikler, tablolar, haritalar ve diyagramlar kullanılmaktadır. Bilgisel görseller, değerlendirme maddesinde gerekli içeriğin görselleştirilmiş halidir. Bilgisel görseller bilginin görsel ile anlatımı olduğu için değerlendirme maddesindeki metnin yerine kullanılır. Temsili görseller metin ile sunulurken, bilgisel görseller kullanıldığında görsel ile anlatılan konu metin ile anlatılmamaktadır. Örneğin; matematik sorusunda pencere ölçümü için uzunlukları metinde vermek yerine bir pencere görseli üzerinde vermek (Hoogland ve ark., 2018) ya da İngilizce sorusunda ipucunu metinde soru kökünde belirtmek yerine konuşma baloncukları içeren bir görsel ile vermek (Dindar ve ark., 2015) bilgisel görsel kullanımına girmektedir. Lindner (2021) grafik, tablo ve şemaların metne ek bilgiler içermesini de bilgisel görsel kategorisinde incelemektedir.

Değerlendirme maddelerinde bir görsel olabileceği gibi birden fazla görsel de kullanılabilir, kullanılan görsellerin türleri de farklı olabilmektedir. Örneğin; Hoogland ve arkadaşları (2018), sorularının bazılarında bir bilgisel (kendi tabiri ile anlatımsal) görsel kullanırken bazılarında 2 bilgisel görseli bir arada kullanmaktadır. Görsel türleri arasında kesin bir ayırım var gibi görünse de bazı kullanımlarda görsel türlerini ayırt etmek zordur. Bazı çalışmalarda temsili ve dekoratif görseller (Cooper ve ark., 2018) bazı çalışmalarda temsili ve organizasyonel görseller (Chu ve ark.,2017; Malone ve ark., 2020), bazı araştırmalarda organizasyonel ve bilgisel görseller (Ott ve ark., 2018), bazılarında ise temsili ve bilgisel görseller (Dindar ve ark., 2015) birbirine geçmiş şekilde (Cooper ve ark., Hoogland ve ark., 2018; Malone ve ark., 2020) ya da birbirlerinin yerine (Dindar ve ark.,

2015; Saß ve ark., 2012) kullanılmıştır (Lindner, 2021). Değerlendirmede çoklu ortam, görsel konumuna göre incelendiğinde görsellerin genellikle soru kökünde kullanıldığı görülmektedir. Soru kökünde kullanılan görseller, metne bağlı aşırı bilişsel yüklenmeyi olumlu etkilemektedir. Bu sınıflandırmaların yanı sıra Hu ve arkadaşları (2020), gerçekleştirdikleri meta-analiz çalışmasında değerlendirme ortamında görsel kullanım etkililiğinin cevap formatına bağlı olduğunu göstermiştir.

Değerlendirmede çoklu ortam etkisinin en önemli belirleyicisi görsel türüdür, bu yüzden değerlendirmenin asıl amacı olan başarının ölçümlerinde görsel türünün analizi önem arz etmektedir. Deneysel çalışmalarda temsili görsellerin fen bilgisi ve matematik alanlarında başarıyı artırdığı bulunmuştur (Lindner, 2020; Cooper ve ark., 2018; Langbeheim ve ark., 2022; Lindner ve ark., 2018) ancak bazı çalışmalarda temsili görsellerin başarı üzerinde etkisi negatif bulunmuş ya da bulunmamıştır (Lindner, 2021). Problemin ele aldığı konu ile bağlantılı görsel içeren soruların başarıyı artırdığı (Carney ve Levin, 2002) bilinse de dekoratif görsellerin öğrenmeyi iyileştirdiğini kanıtlayan henüz bir çalışma bulunmamaktadır (Mikheeva vd., 2021). Lindner (2021) matematik ve sağlık bilimleri gibi alanlarda yapılan çalışmalara göre organizasyonel görsellerin başarı üzerinde olumlu etkisi olduğunu, bilgisayarlı görsellerin ise bazı çalışmalarda başarıda önemli artışa, bazılarında ise başarıda düşüşe sebep olduğunu belirlemiştir. Değerlendirme materyal tasarımı ve alan bazlı bakıldığında bu çalışmaların belirli bir bağlamda alan yazına katkı sağladığı görülmektedir.

Genel olarak bakıldığında dekoratif görsellerin değerlendirme görevlerinde kullanılması başarıya etki etmese de sınav olma memnuniyeti, soruda geçirilen süre, duygusal durumu gibi değişkenlere etki edebilmektedir. Temsili, bilgisayarlı ve organizasyonel görsellerin kullanım durumuna bağlı olarak başarıyı olumlu ve olumsuz etkiledikleri çalışmalar bulunurken bu görsel türleri diğer değişkenler üzerinde genellikle olumlu etkileye sahip bulunmuşlardır.

Çoklu ortamdaki kuramlara bakıldığında değerlendirme görevlerinde kullanılan görsellerin, öğrencilerin soru çözerken oluşan aşırı bilişsel yüklenmelerini azaltabileceği varsayılabilmektedir. Bu görsellerden dekoratif görseller ayrı tutulmaktadır (Ehrhart ve ark., 2024; Harp ve Mayer, 1998). Değerlendirmede çoklu ortam etkisini araştıran çalışmalara göre temsili görsellerin durağan ya da dinamik sunumları öğrencilerin zihinsel süreçlerini olumlu etkileyebilmektedir. Dinamik temsili görseller görselin parçalara ayrılıp ekranda yavaş yavaş belirmesiyle oluşmaktadır. Yüksek zihinsel işleme gerektiren değerlendirme görevlerinde dinamik görseller tercih edilebilmektedir (Ehrhart ve ark., 2024).

Değerlendirmede çoklu ortam kullanımının etkisi hakkında yapılan çalışmaların sayısı bu alandaki sorulara cevap vermeye yetmemektedir. Bilgi işleme, performans, motivasyon ve bilişsel yük gibi parametrelerde görsel kullanımının etkisi, kullanılan görsel türünün kullanılan ders konusuna etkisi, görselin konumunun farklı değişkenlere etkisi gibi pek çok araştırma alan yazında bulunmamaktadır (Lindner, 2021). Bunun yanı sıra bu konuda yapılan deneysel çalışmaların sonuçları değerlendirilmede görsel kullanımının etkisine alan özelinde delil sunmakta ve rehber olmaktadır.

Mikro-Öğrenme

Mikro-öğretim ve mikro-öğrenme yaklaşımları öğretimde uzun zamandır kullanılsa da mikro-öğrenme kavramı 2002'de ortaya atılmıştır (Hug ve Friesen, 2007). Kavramın ortaya atıldığı günden bu yana mikro öğrenme, öğrenme alanında en geniş kapsamda üzerinde durulan bir yaklaşım olmuştur (Corbeil ve ark., 2021). Mikro-öğrenme özellikle e-öğrenme ortamlarında sıklıkla tercih edilmeye başlanmıştır (Robles ve ark., 2023).

Belirli bir konuda tek bir terim ya da alt başlıklardan yalnızca birine odaklanan ve birbirinden bağımsız bölümlerden oluşan içerikler bütünü mikro-öğrenme olarak tanımlanmaktadır (Park & Kim, 2018). Mikro-öğrenme basit etkileşim kanalları ve yönlendirmeler vasıtasıyla kolaylıkla anlaşılabilir, iyi tasarlanmış, küçük parçalar halinde (lokma büyüklüğünde (Hug, 2005b)) sunulan öğrenme etkinlikleridir. Corbeil ve arkadaşları

(2021), mikro-öğrenmeyi odaklanmış etkili öğrenme deneyimi olarak tanımlamaktadır. Mikro-öğrenme ile kısıtlı zamanda küçük parçalar halinde öğrenme gerçekleşmektedir. Mikro-öğrenme içeriklerinde süreyi 2 dakika ile 9 dakika arasında tutmak ideal olarak görülmektedir. Bazı araştırmacılar tarafından mikro-içerik süresinin 5 dakika ya da daha az olması gerektiği savunulmasına rağmen mikro-öğrenme; öğrenenin ihtiyaç duyduğu bilgiyi edinebilmesi için yeterince uzun olan kısa içerikler olarak tanımlanmaktadır (Torgerson, 2021).

Mikro-öğrenmenin, bireyin bilgiyi işleme süreçleriyle uyum sağladığı savunulmaktadır. Bilginin işlenmesi ve kalıcı olması için küçük, yönetilebilir parçalar halinde sunulması gerekmektedir (Bruck ve ark., 2012). Ek olarak mikro-öğrenme, öğreneni çevrim içi ve karma öğrenmeye teşvik etmekte, içeriğe farklı cihazlardan ve farklı zamanlarda erişimi destekleyerek öğrenmeye esneklik getirmektedir (Nikou ve Economides, 2018). Mikro-öğrenme, öğreneni pasif olarak öğrenme sürecine dahil etmek yerine öğrenilen bilgidir yeni içerikler ve ürünler ortaya koymak için teşvik etmektedir (Corbeil ve ark., 2021).

Mikro-öğrenme, parçalara ayrılmış öğrenme modülleri ile öğrenme süreci boyunca sunulan kavramın zihinsel modelinin kurulmasına destek olmaktadır. Mikro-öğrenme içeriklerinin bu şekilde parçalara bölünmüş halde sunumu ile öğrenen, bilişsel kapasitesini yalnızca bir mikro-içerik üzerinde yoğunlaştırabilmektedir. Parçalara ayrılmış öğrenme içerikleri ve bu içeriklerle ilgili etkinlikler içeren mikro-öğrenme, bireyin bir konuya odaklanma süresi dikkate alındığında aşırı bilişsel yüklenmeyi önleyebilmektedir. Mikro-öğrenme, özellikle dikkat dağınıklığı olan bireylerin öğrenmelerine katkı sağlamaktadır. Bilgiye anında erişimin mümkün olduğu ve odaklanma sürelerinin dakikalar olduğu günümüzde mikro-öğrenme, teknolojinin de katkısı ile hala gelişmektedir (Alqurashi, 2017).

Hug (2005b), mikro-öğrenmeyi zaman, içerik, müfredat, yapı, süreç, çoklu ortam (medialite) ve öğrenme türü olarak 7 boyutta incelemektedir. Öğrenmenin en fazla 15-20 dakika gibi kısa sürede gerçekleşmesi; nispeten az çaba gerektirmesi; küçük ve kısıtlanmış konu alt başlıklarını içermesi; öğretim programı ve müfredatın ayrı etkinlikler, bilgi parçaları,

bölümler halinde sunulması; yinelemeli, kapsayıcı ve yansıtıcı olması; etkileşim gerektirmesi; çoklu ortam içermesi gibi özellikler mikro-öğrenme boyutlarının kapsamıdır. Bu boyutlar genel olarak mikro öğrenmenin tasarım özelliklerinin çerçevesini oluşturmaktadır ancak mikro-öğrenmenin teknolojik ve pedagojik özellikleri de tasarım boyutları ile aynı öneme sahiptir (Alqurashi, 2017).

Mikro-öğrenmede dikkat edilmesi gereken en önemli unsur parçalanmış olarak sunulan içeriğin tek başına öğrenmeyi artıracak bir etkiye sahip olmamasıdır (Corbeil ve ark., 2021). Öğretilmesi hedeflenen içerik anlamlı öğrenme süreci içerisinde başarılı bir şekilde tasarlanmalı, düzenlenmeli ve değerlendirilmelidir (Hug, 2005b). Her bir mikro-içerik, belirlenen bir mikro-kazanıma odaklanmalıdır. Mikro-içeriklerle ele alınan konu, bütünsel olarak anlamlı olmalıdır, bu yüzden mikro-içerik tasarlarken genel konunun dışına çıkılmadan içerik parçalara ayrılmalıdır. Mikro-öğrenme için gerekli içerik, pedagojik ve teknolojik bütün unsurların uygulanması ile öğrenenin memnuniyetini ve öğrenme deneyimini artırmak mümkün olmaktadır (Alqurashi, 2017).

Hug (2005b), eğitimin mikro, mezo ve makro olmak üzere üç farklı düzeyde gerçekleşebileceğini savunmaktadır. Hug, eğitimin saniyelerden saatlere kadar farklı sürelerde gerçekleşebileceğini, çoklu ortam gibi farklı yöntemler ve nesnelere barındırabileceğini, farklı türde öğretimsel yaklaşımlar içerebileceğini savunmaktadır. Mikro-öğrenmenin yalnızca elektronik ortamda ya da yalnızca ders dışı etkinliklerde kullanılabileceğini savunan araştırmalar bulunmaktadır. Mikro-öğrenme, kitlelerce kabul edilmiş araştırma kriterlerinden ziyade öğrenme süreçlerinden ve sonuçlarından üretilmiş bir yaklaşımdır (Corbeil ve ark., 2021). Bu yaklaşımın temel aldığı üç hedef bulunmaktadır: öğrenenin erişmesi istenen bilgi miktarını azaltmak; öğrenme sürecini ve çerçevesini yeniden tanımlamak; kişiselleştirilmiş öğrenme ile öğreneni öğrenme ortamına teşvik etmek (Robles ve ark., 2023). Mikro-öğrenme yaklaşımının öğrenme ortamlarında entegre edilmesinde öğrenmenin hedefi, pedagojik ve içerik gereklilikleri göz önünde bulundurulmalıdır.

İlgili Araştırmalar

Araştırmaya yol gösterecek çalışmalar alan yazında 'e-değerlendirmenin kullanımı', 'mikro-değerlendirme', 'mikro e-değerlendirme', 'değerlendirmede çoklu ortamın etkisi', 'e-değerlendirmede görsel kullanımı', 'değerlendirmede çoklu ortam tasarım ilkeleri kullanımı' ve benzeri anahtar sözcükler kullanılarak taranmıştır. Tarama için Academic Search Ultimate, Ebscohost, ERIC, Google Akademik, ScienceDirect, Taylor&Francis ve Web of Science veri tabanları kullanılmıştır. Yapılan tarama sonucunda erişime açık çoklu ortamlar değerlendirme görevlerinin tasarlanmasına yol gösterecek çalışmalar son 10 yıl eskiden yeniye doğru özetlenmiştir.

Öğretimde kullanılan dekoratif görsellerin öğretimsel görsellere göre öğrenenlerin dikkat dağılımı, duygu ve motivasyon durumları ve öğrenme çıktıları üzerindeki etkisinin incelendiği araştırmada Lenzner ve ark. (2013) üç farklı deneysel araştırma gerçekleştirmişlerdir. Üç araştırmaya da yedinci ve sekizinci sınıflardan farklı öğrenciler katılmışlardır. İlk deneyde yer alan öğrenciler rastgele dekoratif görsel içeren, öğretimsel görsel içeren ve hem dekoratif hem öğretimsel görsel içeren öğretim tasarımlarının olduğu gruplara atanmışlardır. Öğrencilerin dikkat dağılımları göz izleme yöntemi ile analiz edilmiştir. Analizler sonucunda öğretimsel görsel içeren sunuma katılan öğrencilerin dikkat dağılımları dekoratif görsel içeren sunuma katılan öğrencilerin dikkat dağılımlarına göre daha fazla görsel odaklı bulunmuştur. Dekoratif görseller daha az dikkat çekici bulunmuştur. Öğretimsel görsellerin ders sunumunda daha fazla dikkat çektiğini ortaya koyulan bu araştırmaya göre, öğretimsel görseller öğretimi bilişsel işleme dönüştürdüğü ve öğrenimin düzenlenmesini sağladığı için öğretim sunumlarında ve müdahalelerde daha dikkatli tasarlanmalı ve kullanılmalıdır.

Saß ve arkadaşları (2017), göz izleme aracı kullanarak çoktan seçmeli sorularda organizasyonel görsellerin, temsili görsellerin ve diyagramların kullanılmasının öğrencilerin dikkat dağılımları ve başarıları üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Altmış öğrenciye on iki maddelik çoktan seçmeli fen bilgisi sorusu sunmuşlardır. Madde kökünde görsel kullanımı

yaygın olarak bulunmaktadır. Bu çalışmalarında Saß ve arkadaşları (2017) görsellerin madde kökünden önce ve madde kökünün içerisinde sunulmasının da incelenmesi için üçe ikilik bir deneysel tasarım oluşturmuşlardır. Diyagramlar, organizasyonel görseller ve temsili görseller madde kökünden önce ya da madde kökünde kullanılacak şekilde aynı sorular ile altı farklı tasarım oluşturulmuştur. Rastgele gruplara atanan öğrencilerden diyagramların madde kökünde sunulması ile oluşturulan maddeleri cevaplayan öğrenciler diğer tüm gruplardan daha yüksek bir başarıya sahip olmuşlardır. Ayrıca madde kökünde görsellerin ve diyagramların kullanılması, öğrencilerin görsellere ve diyagrama madde kökünden önce kullanılmasından daha fazla dikkatini vermesi ile sonuçlanmıştır. Madde kökü ve görseller arasında gidip gelen bu dikkatler, öğrencilerin soruyu cevaplamalarına ve başarılarına etkisi etmemiştir.

Lindner ve ark. (2018), fen bilgisi değerlendirmelerinde temsili görsel kullanımının madde zorluğuna ve öğrencilerin sınav olma memnuniyetine (test-taking pleasure) etkisini öğrenmek için 3 farklı okuldan 5. ve 6. sınıfa giden 305 öğrenciyi kağıt-kalem ile değerlendirmeye tabi tutmuşlardır. Değerlendirme materyali yalnızca metin içeren, zorunlu soru kökü olarak görsel içeren, seçimli soru kökü olarak görsel içeren olmak üzere 4 farklı formatta hazırlanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre temsili görsellerin yalnızca zorunlu soru kökü olarak kullanıldığında madde zorluğunu azalttığı gözlemlenmiştir. Hem zorunlu soru kökü olarak hem de seçimli soru kökü olarak kullanıldığında temsili görsellerin sınav olma keyfini arttırdığı bulunmuştur.

Nikou ve Economides (2018), motivasyon üzerinde bireyin içsel ödülleri etkin olduğunu savunan öz belirleme teorisi (SDT) kapsamında bir mobil tabanlı mikro-öğrenme ve değerlendirme (MTMÖD) ödevleri oluşturmuşlardır ve bu ödevlerin öğrencilerin öğrenme motivasyonları, performansları ve tatminleri üzerindeki etkisini incelemişlerdir. MTMÖD görevleri ile öğrenen öğrenciler ile kağıt-kalem öğrenme ve değerlendirme görevleri ile öğrenen öğrenciler karşılaştırılmıştır. Rastgele oluşturulan kontrol ve deney gruplarına sırasıyla beş haftalık kağıt-kalem ev ödevleri ve beş haftalık MTMÖD ev ödevleri

sunulmuştur. Yapılan araştırmanın sonucunda, kağıt-kalem ile öğrenme ve değerlendirme yaklaşımına kıyasla önerilen MTMÖD yaklaşımının öğrencilerin bağımsızlık, yeterlilik ve ilişkililik gibi temel psikolojik ihtiyaçlarını desteklediği ve öğrencilerin sınav performansını artırdığı bulunmuştur. Ek olarak, öğrenciler MTMÖD görevlerinden yüksek öğrenme memnuniyeti duyduklarını bildirmişlerdir.

Wang ve arkadaşları 2019'de gerçekleştirdikleri yarı deneysel çalışmada geliştirilen çoklu ortam tasarım ilkeleri temelli mikro-öğrenme ve değerlendirme ödevlerinin öğrencilerin teorik ve deneysel bilgileri üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Çalışma kapsamında geliştirilen ödev sistemi öğretimsel videolar ve sorular içermektedir. Çoklu ortam tasarım ilkelerinden konu dışı işlemleri azaltma ilkeleri (tutarlılık, dikkat çekme, gereksizlik, konumsal yakınlık, zamansal yakınlık) ve temel süreçleri yönetme ilkeleri (parçalara bölme, ön alıştırma, biçim) temel alınarak geliştirilen ödevleri tamamlamak için öğrenciler laboratuvarında uygulama yapmadan önce görevlendirilmişlerdir. Görevleri tamamlayan öğrenciler sonrasında hangi soruları yanlış ya da doğru cevapladıklarını görebilmişler, sorulara tekrar erişim sağlayabilmişlerdir. Yarı deneysel şekilde gerçekleştirilen çalışmada bir gruptaki öğrenci öğretmenin laboratuvarında deneyi uygulayarak anlatması ile ön alıştırma gerçekleştirdikten sonra deneyi uygulamışlardır. Diğer gruptaki öğrenciler ise ödevleri tamamladıktan sonra laboratuvarında deneyi uygulamışlardır. Araştırmanın son test verilerine göre ödev uygulamasının ardından laboratuvarında deneyi gerçekleştiren grup kuramsal ve deneysel bilgi birikiminde anlamlı ölçüde gelişme göstermiştir (Wang ve ark., 2019).

Öğrenmede çoklu ortamın etkisi araştırmalarının aksine değerlendirme materyallerinde kullanılan görsel türlerinin etkisi üzerinde çok fazla araştırma bulunmamaktadır. Lindner, 2020'de yayınladığı çalışmasında değerlendirme materyallerinde kullanılan dekoratif ve temsili görsellerin etkisini matematik ve fen bilgisi alanlarında incelemiştir. Değerlendirme alanında çok fazla araştırma yapılmadığı ve hangi görsellerin değerlendirme maddelerinde nasıl kullanılması gerektiğini açıklayan deneysel

olarak kanıtlanmış çalışmalar bulunmadığı için Lindner, matematik ve fen bilgisi alanında yürüttüğü çalışmasının değerlendirilmede görsel kullanımı alanında ilk genellenebilir çalışma olduğunu savunmaktadır. Öğrencilerin üstbilişsel seviyeleri, değerlendirilmedeki başarıları, soru çözme memnuniyetleri ve süreleri incelenerek değerlendirme materyalinde kullanılan dekoratif ve temsili görsellerin bilişsel ve etkin-güdüleyici (affective motivational-etkin motivasyonel) etkileri analiz edilmiştir. Çalışmaya 5. ve 6. sınıfa giden 404 öğrenci katılmıştır. Dekoratif görsel içeren, temsili görsel içeren ve yalnızca metin içeren sorular olmak üzere aynı sorulardan oluşan 3 değerlendirme materyali değerlendirmenin gerçekleştirileceği sınıftaki bilgisayarlarda açılmıştır. Öğrenciler sınıfa girdiklerinde isteklerine göre bilgisayarlara geçmişlerdir. Öğrencilere 24 fen bilgisi 24 matematik olmak üzere 48 değerlendirme sorusu sunulmuştur. Algılanan kolaylık ve soru çözme memnuniyeti için tek soruluk birer ölçek cevaplayan öğrencilerden temsili görsel içeren değerlendirme maddelerini cevaplayanların algılanan kolaylıkları ve soru çözme memnuniyetleri dekoratif görsel ve yalnızca metin içeren gruplara göre daha yüksek bulunmuştur. Alan olarak bakıldığında temsili görsel içeren fen bilgisi materyalinin algılanan kolaylık seviyesi matematik materyaline oranla anlamlı seviyede yüksektir. Başarı ölçümünde temsili görsel içeren materyal, dekoratif görsel içeren ve yalnızca metin içeren materyale göre anlamlı bir şekilde pozitif etkiye sahip bulunmuştur. Öğrencilerin fen bilgisi sorularında temsili görsel içeren ve dekoratif görsel içeren değerlendirme materyallerinde maddeler üzerinde geçirdikleri sürelerde anlamlı farklılık bulunmamıştır. Ancak öğrenciler, matematik sorularında fen bilgisi sorularından daha fazla süre harcamışlardır. Aynı zamanda matematik materyalinde temsili görsellerin maddeler üzerinde geçirilen süreye olumsuz etkisi olduğu bulunmuştur. Sonuç olarak Lindner, bilgisayar tabanlı değerlendirme materyallerinde temsili görsel kullanımının hem matematik hem de fen bilgisi alanlarında başarıyı, soru çözme memnuniyetini ve algılanan kolaylık seviyesini olumlu yönde etkilediğini bulmuştur. Fen bilgisi materyalinde temsili görsel kullanımı madde üzerinde geçirilen süreyi etkilemezken matematik materyalinde bu süreyi uzatmıştır. Bunun sebebinin matematikte görsel zihin işleme için çok fazla rakamsal isimlendirmeler

olabileceği savunulmaktadır. Dekoratif görsel kullanımı matematik materyalinde madde üzerinde geçirilen süreyi anlamlı oranda düşürmüştür. Dekoratif görsel kullanımının bu araştırmada başka bir anlamlı etkisi bulunmamıştır.

Mikheeva ve arkadaşları (2021a) dekoratif görsellerin temsil ettikleri duygu durumuna göre öğrencilerin başarıları, akılda tutmaları ve bilişsel yükleri üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Duygu durumu temsillerini seçmek için 18 ile 56 yaş aralığında 45 öğrenciden farklı duygu durumlarını belirten 48 görseli değerlendirmeleri istenmiştir. Bu değerlendirmenin sonucunda iki farklı durum için en yüksek oyu alan 2 görsel seçilmiştir. Görsel olarak aynı kişinin matematik sorularını cevaplarken bilgisayar ekranı karşısında üzgün-telaşlı olduğu (negatif-dekoratif görsel) ve mutlu-heyecanlı olduğu (pozitif-dekoratif görsel) iki farklı görsel kullanılmıştır. Araştırma için farklı branşlardan aynı dersi alan yüz üniversite öğrencisine sırasıyla ön-test uygulaması, her biri dokuz adet çoktan seçmeli ve açık uçlu soru içeren iki bölümlük öğrenme materyali sunumu, akılda tutuma testi ve transfer testi uygulaması gerçekleştirmişlerdir. Araştırmacılar öğrenme materyali ilk bölümde pozitif, ikinci bölümde negatif görsel, ilk bölümde negatif, ikinci bölümde pozitif görsel, ikisinde de pozitif görsel, ikisinde de negatif görsel olacak şekilde öğrencileri dört farklı gruba ayırmışlardır. İki bölümde sunulan öğrenme materyalinde dört farklı grupta da öğrenme çıktıları, akılda tutma ve transfer testleri bakımından istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır. İkinci bölümde negatif görsel sunulan öğrencilerin içsel bilişsel yükleri ikinci bölümde pozitif görsel sunulanlara göre istatistiksel önemde yüksek bulunmuştur. İkinci bölümde negatif görsel sunulan öğrencilerin konu dışı bilişsel yükleri ikinci bölümde pozitif görsel sunulanlara göre istatistiksel önemde yüksek bulunmuştur. Gruplar arasında konu içi bilişsel yükleri açısından önemli farklılık bulunmamıştır.

Mikheeva ve arkadaşları (2021b) duygu bildiren görseller kullanarak yürüttükleri çalışmada dekoratif görsel kullanımının öğrenenlerin performansları, bilişsel yükleri, öğrenme materyali ile etkileşimleri ve duygu durumları üzerine etkisini araştırmak istemişlerdir. Doksan iki üniversite öğrencisini ilk görsel pozitif ikinci görsel negatif, ilk görsel

negatif ikinci görsel pozitif, iki görsel de pozitif ve iki görsel de negatif olmak üzere sunulan öğretim materyalinin içerdiği görselin duygu derecesine göre dört homojen gruba ayırmışlardır. Öğrenme iki bölümde gerçekleştirilmiş, her bölümde öğrenilecek içerik ve birlikte sunulan dekoratif görseller, değerlendirme sorusu ve bir adet duygu anketi bulunmaktadır. İlk bölümde konu ile alakalı sekiz değerlendirme sorusu, ikinci bölümde dokuz değerlendirme sorusu bulunmaktadır. Öğrencilere sırasıyla sekiz açık uçlu sorudan oluşan bir ön-test, iki öğrenme bölümü, duygu etkilenimi ölçümünde kullanılan PANAVA-KS anketi, bilişsel yük anketi ve demografik sorular uygulanmıştır. Araştırmanın sonucuna göre çevrim içi öğrenme materyallerinde kullanılan dekoratif görseller öğrenmeyi engellemezler ancak öğrenmeyi arttırmazlar. Bu araştırmaya göre dekoratif görsellerin çevrim içi öğrenme ortamlarında öğrenme üzerine etkisi yoktur. Aynı şekilde yürütülen çalışmadan elde edilen sonuçlar bilişsel yük için de analiz edilmiştir. Dört deney grubu için de kullanılan dekoratif görselin içsel, dışsal ve ilişkili (germane) bilişsel yükler üzerinde anlamlı etkisi bulunmamıştır. Kullanılan dekoratif görsellerin negatif ve pozitif olmasının duygu durumu üzerindeki etkisini incelendiğinde olumlu ve olumsuz duygu etkilenimi ile negatif ve pozitif dekoratif görsel kullanımı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Bu araştırmaya göre çevrim içi öğrenme ortamlarında olumlu ve olumsuz duygu durumu bildiren dekoratif görsel kullanımının öğrenme performansı, bilişsel yük ve duygu etkilenimi üzerinde etkisi bulunmamaktadır.

Çoklu ortam nesnelere öğrenme ortamlarında aktif olarak kullanılmaktadır. Eğitim araştırmacıları hem öğretim materyallerinde hem de değerlendirme materyallerinde çoklu ortam nesnelere öğrencilerin performansı, bilişsel yüklenmesi, duygu durumu ve benzeri değişkenleri üzerinde etkisini incelemiştir. Ancak bu öğretim materyallerinde kullanılan çoklu ortamın değerlendirmedeki etkisi, değerlendirmede kullanılan çoklu ortamın öğretim materyalindeki etkisi çoğunlukla göz ardı edilmektedir. Lindner ve ark. (2021) hem öğretim materyalinde hem de değerlendirme materyalinde kullanılan çoklu ortam bileşenlerinin etkisini araştırmak için dört farklı deney grubu kurmuşlar, Yüz kırk öğrenciyi bu gruplara

rastgele atamışlardır. Ön bilgisi yüksek olan ve dil sorunu yaşayan toplam on bir öğrenci analizin dışında bırakılmıştır. Bu gruplar materyallerin görsel içerip içermediğine göre oluşturulmuştur. Öğrencilerin ön bilgi ölçümleri için bir maddeden oluşan dört derecelendirmeli bir rubrik, motivasyonlarını ölçmek için beş maddeden oluşan beş derecelendirmeli bir rubrik, bilgi seviyelerini ölçmek için yirmi dört doğru-yanlış sorusu ve on çoktan seçmeli sorudan oluşan bir ön değerlendirme materyali, uzamsal ve muhakeme yeteneklerini ölçmek için sırasıyla yirmi beş ve on maddeden oluşan bilişsel yetenek ölçekleri kullanılmıştır. Öğretim materyali üç bölümden oluşmaktadır. Değerlendirme materyali otuz üç çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Her soru bir doğru seçenek ve iki çeldirici seçenek olmak üzere üç seçenekten oluşmaktadır. Dört gruptaki öğrenciler aynı öğretim materyali metni ve aynı değerlendirme materyali ile karşılaşmışlardır. Görseller metinde olmayan hiçbir bilgi içermedikleri, yalnızca mitoz-mayoz bölünme konusunun şemaya dökülmüş halleri oldukları için temsili görsellerdir. Araştırmanın analizinden elde edilen sonuca göre öğrenme materyalinde de değerlendirme materyalinde de görsel bulunan grup doğru-yanlış ve çoktan seçmeli sorular içeren başarı testinde diğer gruplardan daha başarılı olmuştur. En düşük başarı oranına sahip olan grup öğretim materyalinde görsel bulunmayan, değerlendirme materyalinde görsel bulunan grup olmuştur. Ancak her iki ortamda da görsel bulunan grup dışında diğer grupların başarıları arasında istatistiksel öneme sahip bir fark bulunmamıştır. Öğrenci başarısına ait bir diğer sonuç ise öğrencilerin birbiri ile uyumlu ortamlarda (görsel-görsel ve metin-metin ortamlarında) diğer uyumlu olmayan ortamlara göre daha başarılı olmasıdır. Lindner ve çalışma arkadaşları bu etkiyi uyumluluk etkisi olarak savunmaktadırlar. Ek olarak, görsel kullanılan ve kullanılmayan öğretim materyalleri analiz edilerek, öğrenmede çoklu ortam etkisi incelenmiştir ve diğer araştırmaların aksine öğrencilerin başarısı üzerinde çoklu ortamın etkisi bulunmamıştır. Sonuç olarak, öğretim ve değerlendirme materyallerinde kullanılan görsellerin temsili içerikli olmaması durumunda üstbilişsel yargılara ve kavram yanılgılarına sebep olabileceği, görsellerin hem öğretimde hem değerlendirmede öğrenmeyi ve anlamayı kolaylaştıracak şekilde kullanılması gerektiği savunulmaktadır.

Sullivan ve arkadaşları (2021), öğretmenlerin öğretimsel teknoloji algısı ve bilgisayar tabanlı biçimlendirici değerlendirme (BTBD) kullanım oranları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Yaygın olarak kullanılmakta olan bilgisayar tabanlı biçimlendirici değerlendirme (BTBD) uygulama türlerini ve öğretmenlerin bu uygulamaları kullanım sıklıklarını araştırmak için 38 maddelik likert tipi bir anket oluşturmuşlardır. Buna ek olarak açık uçlu sorulardan oluşan bir anket yardımı ile de elektronik ortamda öğretmenlerin görüşleri alınmıştır. Ortaokul ve lise öğretmenlerinden sınıflarının özelliklerine ve öğrenci düzeylerine göre bir veya birden fazla BTBD aracını seçerek sınıflarında uygulamaları istenmiştir. Öğretmenler sistem e-postaları üzerinden gönderilen anketi doldurarak çalışmaya katılmışlardır. Toplanan veriler öğretmenlerden istenen cinsiyet, deneyim yılı, öğretim seviyesi gibi demografik bilgilerin oluşturduğu sekiz alt kategoriye göre incelenmiştir. Toplanan veriler, öğretmenlerin son otuz gün içerisinde BTBD araçlarını sıklıkla kullandıklarını ortaya koymuştur. Özellikle kısa sınav, anket ve benzeri değerlendirme türlerini uygulamada kullanılan Google Form, Kahoot!, Quizlet ilkökul ve ortaokul öğretmenlerinin en çok tercih ettikleri üç uygulama olmuştur. %18.9 oranında lise matematik öğretmenleri son otuz gün içerisinde hiçbir BTBD kullanmadıklarını bildirirken, ilkökul matematik öğretmenleri %97.4 oranında aynı uygulamadan (www.IXL.com) sıklıkla yararlandıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlik deneyim yılı ile BTBD kullanım oranı arasında anlamlı fark bulunmayan araştırmaya göre deneyimi bir ile on yıl arasında bulunan öğretmenlerin BTBD kullanım sıklıkları diğerlerine göre daha fazla bulunmuştur. Öğretmenler, farklı seviyeler için farklı BTBD uygulamaları tercih etmelerinin sebepleri arasında kısıtlı zaman, her yaşa ve seviyeye uygun uygulamaların kısıtlı olması, bireysel farklılıklar, dersi farklılaştırma, ilgi çekici uygulama bulma gibi maddeler belirtmişlerdir.

Langbeheim ve ark. (2022) yürüttükleri bir çalışmada öğrenmenin ölçülmesinde görsel ve sözsöz anlatımların etkililiğini araştırmışlardır. Görsel anlatımların etkililiğini araştırmak için birisi temsili görseller içeren, diğeri sözsöz anlatım içeren çoktan seçmeli 13 sorudan oluşan değerlendirme materyali geliştirmişlerdir. Sözsöz anlatımın etkililiği için ise

İsrail ve Güney Afrika'dan veri toplamışlardır. Güney Afrika'da 8. ve 9. Sınıflara giden 112 öğrenci, İsrail'de 7. sınıfa giden 222 öğrenci araştırmaya katılmıştır. Dil yeterliliğinin başarıda önemli etkisi olduğunu savunan araştırmada, Güney Afrika'da günlük dil yerine bilimsel dilin değerlendirme materyalinde kullanılması sonucunda İsrail'deki öğrencilere göre daha az başarılı olduklarını bulmuşlardır. Araştırmanın sonucuna göre, değerlendirme materyalinde görsel kullanımı, sözsel değerlendirme materyalinden daha kolay algılanmasını sağlamakta ve daha kolay olmaktadır.

Öğrenmede çoklu ortam etkisi (Mayer, 2020), öğrenme ortamlarında yalnızca metin yerine metin ve görselleştirmelerin kullanılmasının öğrenmeyi ve performansı artırması ile ortaya çıkmaktadır. Görseller ve görselleştirmeler günümüzde öğrenme materyallerinde kullanıldığı gibi değerlendirme materyallerinde de de sıklıkla kullanılmaktadır (Lindner ve ark., 2017a; 2017b). Değerlendirme maddelerinde kullanılan temsili görseller madde zorluklarını azaltmaktadır. Lindner ve arkadaşları (2017a), öğrenmede çoklu ortam etkisinin değerlendirmede çoklu ortam etkisine de dönüştürülebileceğini savunmuşlardır. Değerlendirme maddesinde amaca uygun sunulan görsellerin, çoklu ortam ilkesine göre, zihinsel model oluşturmayı ve somutlaştırmayı kolaylaştırarak soru kökünü anlamada etkili olacağı savunulmaktadır. Bu etkinin cevap türüne göre farklılık gösterip göstermediğini anlamak için Lindner ve arkadaşları (2022), 575 ortaokul öğrencisine uyguladıkları değerlendirme materyalinden veri toplamışlardır. Değerlendirme materyali, temsili görsel kullanımına (metin, metin-görsel) ve maddelerin cevap türüne (çoktan seçmeli, yapılandırılmış/açık uçlu) göre 4 farklı tasarımdan oluşmaktadır; öğrenciler bu değerlendirme materyallerinin bulunduğu 4 gruba rastgele atanmışlardır. Değerlendirme materyalleri 4 durumun da değerlendirilmesi için 2x2 denek içi tasarıma uygun şekilde tasarlanmış, 2 bağımsız değişken arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırmanın bulguları, değerlendirmede çoklu ortam etkisini doğrulamaktadır, yani değerlendirme materyalinde metin ve görsel bir arada kullanılan gruplar, yalnız metin kullanılan gruplara göre daha başarılı olmuşlardır. Görsellerin kullanıldığı grupların üstbilişsel seviyeleri önemli ölçüde

yüksek bulunmuştur. Öğrencilerin resim ve görselin bulunduğu değerlendirme materyallerini cevaplama beklentileri yalnızca metin bulunan değerlendirme materyallerine kıyasla daha yüksek bulunmuştur. Aynı zamanda çoktan seçmeli maddelerle karşılaşan grupların üstbilişsel seviyeleri de açık uçlu sorular sunulan gruplara göre önemli ölçüde yüksek bulunmuştur. Araştırmada başarı ve üstbilişsel algının yanı sıra öğrencilerin sınav olma memnuniyetleri de analiz edilmiştir. Bu analize göre görsel kullanılan değerlendirme materyali sunulan gruplar ve çoktan seçmeli değerlendirme materyali sunulan gruplar daha yüksek sınav olma memnuniyeti göstermişlerdir.

Ehrhart ve Lindner (2023), aritmetik matematik sorularında kullanılan temsili görsellerin hareketli (animatik) ya da durağan olmasının öğrencilerin başarıları, sınav olma memnuniyetleri, görev üzerinde geçirdikleri süre ve üstbilişsel seviyeleri üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Karma tasarıma göre tasarlanan deneyde durağan temsili görsel içeren, hareketli temsili görsel içeren ve görsel içermeyen olmak üzere üç adet çoklu ortam durumunu sesli anlatım içeren ve metin içeren olmak üzere iki anlatım durumuna göre analiz etmiştir. Anlatım durumuna biçem etkisini incelemek için bakılmıştır. Biçem etkisi görsel bulunan öğrenme ortamında metnin sesli anlatımla sunulmasının metin sunumundan daha etkili öğrenme sağlayacağını savunmaktadır. Temsili görsel kullanılan gruplarda yalnızca metin kullanılan gruba göre daha yüksek başarı, sınav olma memnuniyeti ve üstbilişsel seviyeleri incelenmiştir. Hareketli temsili görsel kullanılan değerlendirme materyallerinde öğrenciler durağan temsili görsel kullanılan değerlendirme materyallerine oranla istatistiksel olarak daha yüksek başarı göstermişlerdir. Hareketli temsili görsellerin zihinsel model oluşturmada yardımcı olmasından öğrenci başarısında etkili olduğu savunulmuştur. Biçem etkisinin ise alt düzey öğrenciler için etkisi olduğu, bu etkinin de istatistiksel öneme sahip olmadığı bulunmuştur.

E-değerlendirmede dekoratif görseller üzerine yapılan çalışmalara göre, dekoratif görsellerin başarı üzerinde etkisi bulunmamaktadır. Yapılan çalışmalar dekoratif görselleri durağan halde sunmuşlardır. Dekoratif ve temsili görsellerin hareketli sunulmasının

öğrencilerin bilişsel ve etkin-motivasyonel durumlarına etkisi ile ilgili alan yazında çalışmaya ihtiyaç duyan Ehrhart ve çalışma arkadaşları (2024), dekoratif ve temsili görsel kullanılan değerlendirme materyallerini durağan ve hareketli maddeler şeklinde hazırlamışlardır ve 308 ortaokul öğrencisine uygulamışlardır. Çoklu ortam etkisinin incelenmesi için ayrıca görsel içermeyen değerlendirme maddeleri de kullanılmıştır. 8 matematik kelime problem, her bölümde 6 soru olacak şekilde üçe ayrılmıştır. Bölümlerden birinde dekoratif görsel kullanılmış, diğerinde temsili görsel kullanılmış diğer 6 soru ise görsel kullanılmamıştır. Bu şekilde hareketli ve durağan görsel türlerini içeren 3 adet değerlendirme kitapçığı oluşturulmuştur. Bu araştırmaya göre hem hareketli hem durağan temsili görseller başarıyı, üstbilişsel seviyeyi, memnuniyeti anlamlı şekilde olumlu etkilemiştir ancak maddede geçirilen süre üzerinde etkisi bulunmamıştır. Ayrıca hareketli ve durağan temsili görsellerin bu değişkenler üzerindeki etkisi arasında da anlamlı fark bulunmamıştır. Dekoratif görseller açısından bakıldığında hareketli ve durağan dekoratif görsellerin başarı, üstbilişsel seviye, memnuniyet ve maddede geçirilen süre üzerinde etkisi bulunmamıştır. Ayrıca hareketli ve durağan dekoratif görsellerin bu değişkenler üzerindeki etkisi arasında da anlamlı fark bulunmamıştır. Araştırmanın sonucu diğer araştırmaları doğrular niteliktedir. Ek olarak bu araştırmada elde edilen veriler dekoratif ve temsili görsellerin durağan ya da hareketli olarak kullanılmasının başarı, üstbilişsel seviye, memnuniyet ve maddede geçirilen süre üzerinde olumlu ya da olumsuz etkisinin bulunmadığını göstermektedir.

Araştırmanın ikinci aşamasında çok yönlü duygu hali envanteri kullanılarak öğrencilerin dekoratif görsel içeren öğretim sunumlarındaki duygu durumları analiz edilmiştir. Duygu hali envanteri uyarılmışlık, durgunluk ve ruh hali olmak üzere üç ölçekten oluşmaktadır. Bu aşamanın sonucunda dekoratif görsel kullanımı temsili görsel kullanımına oranla uyarılmışlık, durgunluk ve ruh hali üzerinde anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur. Duygu durumunda oluşan bu farklılığın notlar üzerinde bir etkisi bulunmamıştır. Bu aşamanın sonucuna göre dekoratif görseller duygu durumunda olumlu artışa sebep olsalar da akademik başarıyı etkilemezler. Araştırmanın üçüncü aşamasında ilk aşamada olduğu

gibi rastgele dört gruba atanan 197 öğrenci ön-test ve zeka testi uygulamasının ardından öğrenme materyali ile zaman geçirmişlerdir. Burada sunulan öğrenme materyali 1. ve 2. aşamadaki öğrenme materyalinin basılı halidir. Araştırma için geliştirilen öğrenme materyalleri çoklu ortam tasarım ilkelerine uygun olarak geliştirilmiştir, örneğin görsellerin ilişkili olduğu açıklama ile bitişik sunulurken yakınsaklık ilkesi prensip alınmıştır. Öğrencilerden okumasını/öğrenmesini tamamlayan öğrenciler materyali öğretmenlerine teslim etmişlerdir ve öğrenme süreleri hesaplanmıştır. Öğrenciler öğrenme materyalini teslim ettikten sonra bir başarı testi ve bir anket cevaplamışlardır. Başarı testi dokuz adet açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Ankete göre temsili görsel kullanımı ilgiyi önemli oranda artırdığı halde algılanan zorluk düzeyine etki etmemektedir.

İlgili Araştırmaların Özeti

İlgili araştırmalarda söz edilen araştırmalar değerlendirme materyallerinde çoklu ortam unsurları kullanımı ile ilgilidir. Bu araştırmalar kullanılan görsel türüne, araştırmacının ölçülmesi hedeflenen değişkenlerine göre incelenmiştir. Buna göre araştırmalar Tablo 1'deki gibi sınıflandırılmıştır.

Tablo 1

İncelenen Araştırmaların Görsel Türüne ve Değişkenlerine göre İncelenmesi

Araştırma	Görsel Türü	Çalışılan Alan	Değişkenler
Lenzner ve ark.,2013	Dekoratif, Bilgisel	Fen Bilimleri	Dikkat dağılımı, Motivasyon
Saß ve ark., 2017	Temsili, Organizasyonel	Fen Bilimleri	Dikkat dağılımı, Başarı
Lindner ve ark., 2018	Temsili	Fen Bilimleri	Madde zorluğu, Memnuniyet
Nikou ve Economides, 2018	Temsili, Bilgisel	Fen Bilimleri	Motivasyon, Performans, Memnuniyet

Wang ve ark., 2019	Bilgisel (video)	Fen Bilimleri	Performans
Lindner, 2020	Dekoratif, Temsili	Fen Bilimleri, Matematik	Üstbilişsel seviye, Performans, Memnuniyet, Algılanan kolaylık, Soruda geçen süre
Mikheeva ve ark., 2021a	Dekoratif (Duygu Durumu)	Matematik	Performans, Akılda tutma, Bilişsel yük
Mikheeva ve ark., 2021b	Dekoratif (Duygu Durumu)	Matematik	Performans, Duygu etkilenimi, Bilişsel yük
Lindner ve ark., 2021	Temsili	Fen Bilimleri	Performans
Sullivan ve ark., 2021	Karma	Karma	Öğretmen deneyimi, BTBD kullanımı
Langbeheim ve ark., 2022	Temsili	Fen Bilimleri	Performans
Lindner ve ark., 2022	Temsili	Fen Bilimleri	Performans, Memnuniyet, Üstbilişsel seviye
Ehrhart ve Lindner, 2023	H/D Temsili	Matematik	Performans, Memnuniyet, Üstbilişsel seviye Soruda geçen süre
Ehrhart ve ark., 2024	H/D Dekoratif H/D Temsili	Matematik	Performans, Memnuniyet, Üstbilişsel seviye Soruda geçen süre, Duygu durumu, Motivasyon, Algılanan kolaylık

İncelenen çalışmaların hepsinin matematik ve fen bilimleri alanlarında olduğu görülmektedir. Değerlendirme materyallerinde görsel kullanımı güncel bir konu olduğu için konu özelinde çalışma bulmak çok zordur. Lindner (2021), bilişim teknolojileri alanında

2021'e kadar yalnızca bir çalışmanın değerlendirme materyallerinde görsel kullanımını ele aldığını bildirmektedir. İncelenen çalışmalar görsel türü olarak genellikle temsili ve dekoratif görsel türü kullanılırken organizasyonel (Saß ve ark.,2017) ve bilgisayarlı (Lenzner ve ark.,2013; Nikou ve Economides, 2018) görsel kullanan araştırmalar da nispeten az sayıda bulunmaktadır.

Dekoratif görseller üzerinde yapılan çalışmalara bakıldığında, dekoratif görsellerin öğrencilerin dikkatleri, algılanan kolaylık seviyeleri, başarıları, üstbilişsel seviyeleri, soruda geçirdikleri süreleri, soru çözme memnuniyetleri üzerinde etkisinin bulunmadığı (Ehrhart ve ark., 2024; Lenzner ve ark., 2013; Lindner, 2020) dikkat çekmektedir. Dekoratif görsellerin etki ettiği alanlar da bulunmaktadır. Dekoratif görsellerin öğrenenin duygu durumu üzerinde (Mikheeva ve ark., 2021a;2021b) ve matematik sorularında maddede geçen süre üzerinde (Lindner, 2020) olumlu etkisi bulunmuştur.

Temsili görseller durağan ve hareketleri biçimde araştırmalarda kullanılmıştır. İncelenen on dört araştırmadan sekizinde temsili görsel kullanılmıştır. Temsili görsellerin öğrenci başarısı (Ehrhart ve ark., 2024; Ehrhart ve Lindner, 2023; Langbeheim ve ark., 2022; Lindner, 2020; Lindner ve ark., 2021; Nikou ve Economides, 2018; Saß ve ark., 2017) üzerinde olumlu etkisi bulunmuştur. Temsili görsellerin aynı zamanda memnuniyet üzerinde de (Ehrhart ve ark., 2024; Ehrhart ve Lindner, 2023; Lindner, 2020; Lindner ve ark., 2018; Nikou ve Economides, 2018) olumlu etkisi bulunmuştur.Hareketli ve durağan görsel kullanımı arasında başarı, memnuniyet, üstbilişsel seviye analizlerinde anlamlı fark bulunmamıştır (Ehrhart ve ark., 2024; Ehrhart ve Lindner, 2024). Farklı alanlar bazında incelendiğinde Lindner (2020), fen bilgisi alanında kullanılan dekoratif görsellerin algılanan kolaylık üzerinde etkisinin matematik alanından daha fazla olduğunu bulmuştur.

İlgili araştırmalar kapsamında incelenen çalışmaların hepsi fen bilimleri ve matematik alanında, çoğunluğu temsili ve dekoratif görsel türü kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bulgular; dekoratif görsellerin pek çok değişken üzerinde etkisinin bulunmadığını, temsili görsellerin ise pek çok değişkeni olumlu etkilediğini

göstermektedirler. Dekoratif görseller ders dışı etkinliklerde katılımı artırmak için tercih edilebilmektedir. Temsili görsellerin ise pek çok çalışmada etkililiği kanıtlanmıştır. Bilgisel görseller üzerine gerçekleştirilen sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Yukarıda incelenen ilgili araştırmalara bakılarak; değerlendirmede görsel kullanımı üzerinde yapılan çalışmaların, bu alandaki eksikliklerin ve uygulanacak kuramların anlaşılması konusunda yetersiz kaldıkları görülmektedir.

Bölüm 3

Yöntem

Bu araştırmada tasarım tabanlı araştırma yöntemi kullanılmıştır. Tasarım tabanlı araştırmada araştırmacı tasarım, uygulama ve tekrar tasarım adımlarını uygulayarak hedeflenen tasarımı geliştirerek etkililiğini test edebilmekte ve yeniden düzenleyebilmektedir. Tasarım tabanlı araştırma yöntemi ile araştırmacı, teknoloji destekli ortamlarda öğrenme materyallerinin geliştirilmesi ve uygulanması için uygun bir yöntem olarak kabul edilmektedir. Çoklu ortamla değerlendirme görevleri tasarlama, geliştirme ve değerlendirme amacıyla gerçekleştirilen araştırma kapsamında Reinmann'ın (2020) geliştirdiği bütünsel tasarım tabanlı araştırma modeli uygulanmıştır.

Tasarım Tabanlı Araştırma Yöntemi

Tasarım Tabanlı Araştırma, var olan bir kuramı sınamak ya da yeni bir kuram geliştirmek için tasarlanan içeriğin gerçek yaşam bağlamında uygulanarak sistematik olarak düzenlenmesine olanak sağlamaktadır (Barab ve Squire, 2004). Eğitim alanında yapılan çalışmaların laboratuvar gibi kontrollü deney ortamlarında gerçekleşmesi, bu çalışmalardan elde edilen sonuç ve çıktıların öğrenme süreçlerine müdahalelerde uygulanabilirliğini kısıtlamaktadır. Uygulama araştırmalarının bu kontrollü deneysel ortamlar yerine, müdahale tasarımının yinelenerek uygulandığı sınıf ortamlarında gerçekleşmesinin güvenilir ve faydalı bilgi sağlayacağı savunulmaktadır. Yapılan çalışmalar sayesinde etkililiği kanıtlanmış öğretim müdahalelerinin uygulamaya geçirilmesindeki bu eksikliğin giderilmesi amacı ile

Allan Collins (1992) ve Ann Brown (1992), Tasarım Tabanlı Araştırma (TTA) Yöntemini ortaya atmışlardır. TTA'nın, eğitim araştırmaları ile uygulama arasındaki kopukluğu gidereceği, böylece hem kuramı hem de uygulamayı geliştireceği savunulmaktadır (Kimmons, 2022).

Tasarım Tabanlı Araştırma (TTA), araştırmacıyı deneysel ortamlar yerine gerçek yaşam bağlamında tasarım müdahaleleri ve var olan kuram arasında bağlantı kurmaya ya da gerektiğinde yeni kuram geliştirmeye itmektedir (Barab ve Squire, 2004). TTA, özel konularda eğitsel ürünler geliştirmek yerine genel bağlama aktarılabilen ve uyarlanabilen anlamlı ve etkili eğitsel ürünler geliştirmeyi hedeflemektedir.

The Design-Based Research Collective (2003)'e göre iyi bir tasarım tabanlı araştırmanın 5 özelliği bulunmaktadır. Bunlar: (1) Öğrenme ortamı tasarlanmasının ve kuramı geliştirmenin hedefleri birbiri ile bağımlıdır, (2) araştırma ve geliştirme sürekli tekrar eden tasarım, düzenleme, analiz ve yeniden tasarım döngülerinden oluşmaktadır, (3) araştırma ve tasarımlar diğer araştırmalara öncü olacak paylaşılabılır kuram ve tasarımlar ortaya sunulmalıdır, (4) araştırma tasarımlarının uygulamaları gerçek yaşam ortamlarına uyarlanabilir olmalıdır ve (5) araştırmada tasarımların geliştirilmesi, yapılandırma süreçleri ile hedef çıktılar arasındaki bağlantıyı kurabilen yöntemlere dayanmalıdır.

TTA yöntemi kullanılan 163 araştırmanın incelendiği sistematik alan yazın taramasında TTA kullanan araştırmalar eğitsel müdahalelerinin tasarlanması, geliştirilmesi, uygulanması ve yeniden tasarlanması adımlarına odaklanmaktadır (Zheng, 2015). Bu adımların isimlendirilmesi uygulanan TTA yöntemine bağlı olarak değişiklik gösterse de (Reinmann, 2020), tasarım, uygulama ve tekrar tasarım adımları TTA yönteminin uygulanmasında gerekli adımlardır (Anderson ve Shattuck, 2012; Barab ve Squire, 2004; Tinoca ve ark., 2022).

Eğitsel tasarım araştırması, uygulama gerektiren ve karmaşık eğitimsel sorunlara yinelemeli çözüm geliştirmek için uygulanmaktadır. Eğitsel tasarım araştırması araştırmacılar, uygulayıcılar, öğretmenler ve öğrenciler gibi paydaşların iş birliğini

desteklemektedir (McKenney ve Reeves,2020). TTA, öğrenme materyallerinin teknoloji destekli ortamlarda geliştirilmesi ve uygulanması için uygun bir yöntem olarak kabul edilmektedir (Wang ve Hannafin, 2005). Bunun yanı sıra eğitsel tasarım araştırması öğrenme sürecinin değerlendirilmesi için gerekli materyallerin geliştirilmesinde de kullanılabilir.

Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu bir devlet okulunda okumakta olan 6.sınıf 59 öğrenci oluşturmaktadır. 2023-2024 Öğretim Yılı güz ve bahar dönemlerinde gerçekleştirilen araştırmanın 2. Aşamasına 6.sınıf 31 öğrenci, 3.aşamasına 6.sınıf 28 öğrenci katılım göstermiştir. Araştırmaya devlet okulunda görev alan 2 bilişim teknolojileri öğretmeni katkı sağlamıştır.

Çalışma grubu özellikleri

Araştırmanın katılımcıları bir devlet okulunda okumakta olan 6. Sınıf öğrencileridir. Katılımcılar haftada iki saat Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi almaktadırlar. Bu araştırmanın çalışma grubu bilgisayar ve teknolojik cihaz kullanımında yeterli bilgi ve beceriye sahip öğrencilerden oluşmaktadır.

Veri Toplama Araçları

Araştırma kapsamında tasarlanan çoklu ortamla değerlendirme görevlerinin (ÇODG) incelenmesi amacıyla veri toplama aracı olarak Çoklu Ortamla Değerlendirme Görevleri Kalite Algısı Dereceli Puanlama Anahtarı (ÇODGKA-DPA, EK-A) ve Öğrenci Görüşme Formu (EK-B) kullanılmıştır. ÇODGKA-DPA ve görüşme formu araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir.

Araştırmaya katılan öğrencilerden Gönüllü Katılım Formu ile öğrencilerin velilerinden Veli Onam Formu ile araştırmaya katılım göstermeleri için onay alınmıştır.

Çoklu Ortam Değerlendirme Görevleri Kalite Algısı Dereceli Puanlama Anahtarı (ÇODGKA-DPA)

ÇODGKA Dereceli Puanlama Anahtarının oluşturulması.

Dereceli puanlama anahtarı yapılan bir işin kalitesini belirlemek için gerekli değerlendirme ölçütlerinin bulunduğu bir çizelgedir (Goodrich Andrade, 1996). Dereceli puanlama anahtarı (DPA) değerlendirilecek ölçütlerin kalitesinin zayıftan güçlüye, yetersizden yeterliye sıralandığı, ölçütlerin her kalite düzeyinin ayrıntılı açıklandığı bir araçtır. Analitik DPA değerlendirilecek amaca ya da performansa uygun açıklayıcı ölçütlerden oluşmaktadır. Bütünsel DPA ise amacın ya da performansın genel olarak değerlendirilmesinden oluşmaktadır. Bütünsel DPA, değerlendirmenin ölçütlere bölünemeyeceği ölçümlerde tercih edilmektedir ve değerlendirilen performansa ya da araca tek bir puan verilmektedir (Brookhart, 2013; İnan Yıldız ve Karadağ, 2023; Kutlu ve ark., 2024).

DPA geliştirilmesinde ve kullanımasındaki genel görüş dereceli puanlama anahtarlarının değerlendirilecek iş, performans ya da nesnenin “kalitesinin” tanımlanmasına yardımcı olduğu yönündedir. DPA kullanımı öğrencilere kendi çalışmalarının ya da başkalarının çalışmalarının kalitesini değerlendirme fırsatı sunmaktadır (Goodrich Andrade,1996). DPA, öğrencilere kendi çalışmalarını ya da başkalarının çalışmalarını değerlendirme, öğretmenlere öğrencilerinin çalışmalarını değerlendirme, aynı zamanda öğrenci ve öğretmenlere kullanılan öğrenme ortamlarını (Baya’a ve ark., 2008), öğrenme nesnelarını (Özkök ve Yılmaz, 2020) değerlendirme olanağı tanımaktadır.

Dereceli puanlama anahtarı geliştirme sürecinin akışı genel olarak amaç belirleme, uygulanacak ölçütleri belirleme, kullanılacak DPA türünü belirleme, taslak DPA oluşturma, uygulamak yaparak değerlendirmenin tutarlılığını ve güvenilirliğini değerlendirme ve düzenlemeler yapıp DPA’yı son haline getirme şeklindedir (Goodrich Andrade, 1996; Andrade, 2000; Haladyna, 1997; Kutlu ve ark., 2024; Moskal, 2003) Bu süreçte geliştirilen DPA, hedef kitleye uygulanarak test edilebilmekte, böylelikle DPA’nın istenen geliştirme

amacına uygunluğu ve ölçümlerin geçerliği sağlanabilmektedir (Kutlu ve ark., 2024). Bu çalışma kapsamında ÇODGKA-DPA, araştırmada geliştirilen çoklu ortamlı değerlendirme görevlerinin tasarım ve geliştirilmesini değerlendirmek amacıyla oluşturulmuştur.

ÇODGKA Dereceli Puanlama Anahtarının Oluşturma Basamakları.

DPA geliştirme sürecinde Goodrich Andrade (1997) tarafından ortaya atılan geliştirme adımları temel alınmıştır. Alanyazın incelemesi, ölçütlerin ve performans düzeylerinin saptanması, taslak DPA hazırlanması ve uygulanması, düzeltmelerin yapılması, geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarının tamamlanması adımları takip edilerek ÇODGKA-DPA geliştirilmiştir. DPA geliştirme sürecinde ölçütlerin birbirleri ve alt ölçütlerle tutarlı olmasına, açık ve anlaşılır olmasına dikkat edilmiştir (İnan Yıldız ve Karadağ, 2023; Kutlu ve ark., 2024; Moskal, 2003)

1. Çoklu Ortamlı Değerlendirme Görevleri Kalite Algısı Dereceli Puanlama Anahtarının (ÇODGKA-DPA) Tasarlanması için Alan Yazın İncelemesi:

DPA geliştirme sürecinde ilk olarak alan yazında bulunan ölçme araçları ve ölçme aracı oluşturma adımları incelenmiş, öğrenme ortamı, öğrenme nesnesi gibi konularda oluşturulan ölçme araçlarında ne tür ölçütler ve alt ölçütler kullanıldığı belirlenmiştir. Oluşturulan DPA'ların genel olarak açık kaynak öğrenme ortamlarının kalitesini (Custard ve Sumner, 2005; Yuan ve Recker, 2015), ders kitapları ya da kaynak kitapların kalitesini, belirlenen konuda tasarlanmış öğrenme nesnelerinin kalitesini (Haughey ve Muirhead, 2005; Lau&Woods,2009; Leacock ve ark., 2007; Özkök ve Yılmaz, 2020) değerlendirmek için kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Değerlendirme ortamlarını ya da değerlendirme görevlerini değerlendirmek için yeni bir DPA geliştirilmesine karar verilmiştir. Öğrenme nesnesi ve çevrim içi öğrenme ortamlarının değerlendirilmesi için oluşturulan DPA'lardaki ilişkili ölçütler analiz edilmiştir.

2. Ölçütlerin, Tanımların ve Puanlama Düzeyinin Belirlenmesi:

Alan yazın incelemesinin ardından ölçütler oluşturulmuştur. Ölçütler, geliştirilen görevlerde değerlendirilmesi hedeflenen özelliklere göre belirlenmiştir. Nitelikli bilgi ve düzenden oluşan bir yapının/ortamın/sistemin özellikleri kullanıcı memnuniyetine ve algılanan kullanılabilirliğe bağlıdır (Lau&Woods,2009). Geliştirilen görevlerin kullanılabilirliği, amaca uygunluğu ve ortamın görevleri tamamlamaya teşvik ediciliğini değerlendirmek DPA geliştirme amacı olduğu için buna uygun ölçütler belirlenmiştir. Görevlerin sunulduğu ortamın kullanımının kolay olması, görevlerin içeriğinin değerlendirilecek konuyu kapsayıcılığı, öğrenme sürecinin etkili ve verimli olması araştırmada ve görevlerin tasarımında temel amaçlar olduğu için bu özellikleri değerlendirebilmek için ölçütler (a)pedagojik, (b)içerik ve (b)teknolojik kalite algısı olarak belirlenmiştir. Alt ölçütler sırasıyla (a)uyum, pedagojik zenginlik, öğrenme kapsamı, öğretim hedefinin desteklenmesi, katılım duygusu, (b) içerik hacmi, doğruluk, güncellik, anlaşılabilirlik, ilgililik, (c)dönüş süresi, kontrol duygusu, esneklik, birlikte çalışabilirlik ve arayüz tasarımı olarak belirlenmiştir (Özök&Akpolat, 2022). Puanlama için düzeyler bir ile dört arasında çok iyi (4), oldukça iyi (3), kabul edilebilir (2), oldukça yetersiz (1) olarak isimlendirilmiştir.

3. Taslak ÇODGKA Dereceli Puanlama Anahtarının Hazırlanması:

Etkili bir DPA, değerlendirme için gerekli kriterlere/ölçütlere ve ölçütlerin/düzeylerin detaylı tanımlarına sahiptir (Brookhart, 2013). Belirlenen alt ölçütlerin en yüksek düzeyleri için detaylı ve anlaşılır şekilde betimsel açıklamalar oluşturulmuştur. Tüm alt ölçütlerin en yüksek düzeylerinin açıklamaları yazıldıktan sonra diğer düzeylerin açıklamaları tamamlanmıştır.

4. Taslak ÇODGKA-DPA'nın Uygulanması ve Düzeltmelerin Yapılması:

DPA geliştirme sürecinde oluşturulan taslak form bir devlet ilköğretim okulunda eğitim görmekte olan 23 ortaokul 6.sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Uygulanan taslak ÇODG-DPA hakkında öğrencilerden dönüt alınmıştır. Öğretmenlerden ve öğrencilerden alınan dönütler sonucunda DPA formu düzenlenmiştir.

5. Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmalarının Yapılması:

Düzenlenen ÇODGKA-DPA'nın geçerlik ve güvenirlik çalışmaları tamamlanmıştır. Bu çalışmaların açıklaması aşağıdaki gibidir.

ÇODGKA-DPA'nın geçerlik ve güvenirlik çalışmaları.

Geçerlik bir ölçme aracının ölçülmek isteneni hedeflenen çıktıya uygun ölçebilme gücüdür. Ölçme aracının hedefe uygun ve tutarlı sonuçlar verebilmesi için ölçülmek istenen özellik dışındaki özelliklerden arınmış olması gerekmektedir. DPA geliştirilirken geçerliği artırmak için öğretmenlerden görüş almak, ön deneme uygulaması gerçekleştirmek ve ölçülecek puanın durumu ne kadar yansıttığını belirlemek gerekmektedir (Kutlu ve ark., 2024).

Tasarlanan DPA'nın geçerliğinden emin olmak için ölçütler ve düzey açıklamaları hakkında uzman görüşüne başvurulmuştur. Beş uzmanın görüşüne sunulan DPA'ya uzmanlar ifadelerle ilgili ayrıntılı önerilerde bulunmuşlardır. Bu dönütler ve öneriler doğrultusunda DPA ölçütlerinde ve açıklamalarında düzenlemeler yapılmıştır. Uzun olan açıklamalar anlaşılır olacak şekilde kısaltılmış, madde, görev, içerik, kuram ve benzeri ifadelerin yerine soru, etkinlik, ders konusu gibi öğrencilerin yaygın olarak kullandıkları ve tanıdıkları terimler tercih edilmiştir. Pedagojik kalite algısı ölçütünün öğretim hedefinin desteklenmesi alt ölçütü öğrenme hedefinin desteklenmesi olarak; teknolojik kalite algısı ölçütünün birlikte çalışabilirlik alt ölçütü uyumluluk olarak değiştirilmiştir. Düzenlenen DPA, uzman görüşüne tekrar sunulmuştur ve son düzenlemeler yapılarak ÇODGKA-DPA son halini almıştır. ÇODGKA-DPA ölçütler ve alt ölçütleri Tablo 2'deki gibidir.

Tablo 2

ÇODGKA-DPA Ölçütleri

Ölçütler	Alt Ölçütler
Pedagojik Kalite Algısı	Uyum Pedagojik Zenginlik

	Öğrenme Kapsamı
	Öğrenme Hedefinin Desteklenmesi
	Katılım Duygusu
İçerik Kalitesi Algısı	İçerik Hacmi
	Doğruluk
	Güncellik
	Bütüncüllük
	Anlaşılabilirlik
	İlgililik
Teknolojik Kalite Algısı	Dönüş Süresi
	Erişim Kolaylığı
	Kontrol Duygusu
	Esneklik
	Uyumluluk
	Arayüz Tasarımı

ÇODGKA-DPA'nın Güvenirliği

Güvenirlik, bir ölçme aracından elde edilen puanın tesadüfi hatalardan arınıklık derecesidir. Tesadüfi hatalar puanlayıcıdan kaynaklanan, ölçme aracından kaynaklanan ya da dışsal etkenlerden kaynaklanan hatalar olabilmektedirler (Kutlu ve ark., 2024). Tesadüfi hatalar ölçme aracının hataları değil ölçümün hatalarıdır. Değişmezlik, iç güvenilirlik ve tutarlılık ölçümün güvenilirliğinin artırılması için temel öğeleridir. Değişmezlik, tekrar uygulanan ölçme aracından aynı sonuçların elde edilmesi gerektiğini, iç güvenilirlik ölçüğe verilen cevapların tutarlı olması gerektiğini, gözlemciler arası tutarlılık ise farklı puanlayıcıların aynı ölçüm sonucuna ulaşmaları gerektiğini belirtmektedir.

Puanlayıcıların elde ettikleri puanlar arasındaki tutarlılık, DPA'nın güvenilirliği hakkında bilgi vermektedir, puanların birbirine yakın olması tutarlılık ve güvenilirliği; birbirinden uzak olması tutarsızlık ve güvenilir olmama durumunu belirtmektedir. Güvenirliği

belirlemek amacıyla iki puanlayıcı arasındaki uyum ve tutarlılık Cohen's Kappa formülü ile hesaplanabilmektedir. Cohen's Kappa formülü şansa oluşan uyumu da hesapladığından doğruluk oranı yüksek olarak kabul edilmektedir (Kutlu ve ark., 2024).

Çok dereceli değerlendirmelerde ikiden fazla değerlendirici arasındaki uyumu hesaplamada kullanılan yöntemlerden biri Fleiss'in Kappa katsayısı yöntemidir (Şencan, 2005). Kappa katsayısından elde edilen değerler "zayıf uyuma =< .20"; "kabul edilebilir uyuma= .20-.40"; "orta derecede uyuma= .40-.60"; "iyi uyuma= .60-.80"; "çok iyi uyuma= .80-1.00" olarak yorumlanmaktadır (Landis ve Koch, 1977; Şencan, 2005).

Daha önce pilot çalışması yapılmış olan 17 madde, değerlendiriciler arasındaki uyum katsayısını hesaplamak amacıyla uzmanlardan her bir sorunun veri toplama aracına uygunluğu açısından yeterliğini 1 ile 3 arasında bir puan ile puanlamaları istenmiştir. Uzmanların maddelere verdiği toplam puanların Fleiss Kappa katsayısı $\kappa = 0,60$ olarak hesaplanmıştır.

Tablo 3

ÇODGKA-DPA'nın "Ölçütlerine Göre Puanlayıcılar Arası Fleiss Kappa Katsayısı Sonuçları

	Pedagojik Kalite Algısı	İçerik Kalitesi Algısı	Teknolojik Kalite Algısı
K	0.68*	0.55*	0.49*
N	17	17	17

k: Fleiss Kappa Değeri N: ÇODGKA-DPA Madde Sayısı *.005 düzeyinde anlamlıdır.

Uyuma oranının %60'ın üzerinde olması nedeniyle değerlendirmenin güvenilir olduğuna karar verilmektedir, anlamlı ve yorumlanabilir katsayılar 0.49 ile 0.68 arasında değişmektedir.

Öğrenci Görüşme Formu

Öğrencilerin çoklu ortamlarla değerlendirme görevlerindeki soruları cevaplarken süreçte iyi yapabildikleri, iyi yapamadıkları yönleri, süreci kolaylaştıran ve zorlaştıran

etmenleri belirlemek amacıyla dört açık uçlu sorudan oluşan bir görüşme formu oluşturulmuştur (EK-B). Görüşme formundaki sorular güçlü/eksik yönler ve sunulan fırsatlar/engeller olarak sınıflandırılmıştır. Görüşme formunda yer alan sorular Tablo 4'te soruların kategorilerine göre sunulmuştur.

Tablo 4

Öğrenci Görüşme Formu Kategorileri ve Soruları

Aşamalar	Açıklamalar
Güçlü ve eksik yönler	ÇODG'yi cevaplarken iyi yapabildiklerin nelerdir?
	ÇODG'yi cevaplarken iyi yapamadıkların nelerdir?
Sunulan fırsatlar ve engeller	ÇODG'yi tamamlamanda neler yardımcı oldu?
	ÇODG'yi tamamlamanı neler zorlaştırdı?

Araştırmacının Rolü

Araştırmacı ve uygulayıcılar, araştırma kapsamında uygulanacak öğrenme ortamının ve değerlendirme görevlerinin tasarlanması, geliştirilmesi, uygulanması adımlarında etkin rol almıştır. Araştırmacı ve uygulayıcılar süreç boyunca iletişim halinde bulunmuşlar, uygulama ve geliştirme aşamalarında eşit sorumluluk almışlardır. Araştırmacı, uygulama yapmak için gerekli izinleri ilgili makamlardan almış, öğrencilerden ve öğrencilerin ailelerinden araştırmaya katılım için gönüllü olduklarını belirten gönüllü katılım ve veli onam formlarını almıştır. Araştırmacı uygulama sürecine gözlemci olarak katılarak uygulamanın analizi için gerekli gözlem notları almıştır. Araştırmacı, geliştirilen öğrenciler açısından kalite algılarını ölçmek için dereceli puanlama anahtarı ve öğrencilerin görevlere karşı fikirlerini almak için görüşme formu geliştirmiştir. Araştırma boyunca araştırmacı ve uygulayıcılar iletişim halinde bulunmuşlar, etkin sorumluluk almışlardır.

Araştırma Modeli

Bu araştırmada Tasarım Tabanlı Araştırma Yöntemi kullanılmıştır. TTA'nın tercih edilmesinin sebebi, eğitsel araştırmalarda araştırmacının paydaşlarına (araştırmacı, uygulayıcı, öğretmen, öğretim tasarımcısı gibi) hedeflenen iyileştirme ve geliştirme süreçlerinde adım adım rehberlik etmesidir.

Araştırmada model olarak Reinmann'ın (2020) sunduğu Bütünsel Tasarım Tabanlı Araştırma Modeli temel alınmıştır.

Alan yazın incelemelerine, TTA modelleri üzerine yaptığı araştırmalara ve kendi araştırma ve uygulama deneyimlerine dayanarak Reinmann (2020), TTA yönteminin araştırmacıyı zorlayan üç yönünü şu şekilde belirtmektedir:

1. TTA yöntemi, yinelemeli-döngüsel bir yapıya sahiptir ancak uygulamada ve kuram geliştirmede kullanılan TTA yöntemleri bu döngüsel yapıyı verememekte, TTA doğrusal bir yapı olarak yanlış anlaşılabilir.

2. TTA kullanımında hangi araştırma yöntemin kullanılacağı konusunda bir sınırlılık yoktur. TTA uygulanırken genelde deneysel yöntemlere odaklanılmakta, kuramsal temel ve tasarım daha az vurgulanmaktadır. Deneysel yöntemler uygulanırken yöntemsel ihtiyaçlar, uygulamanın amacı ve etkililiği konusunda belirsizlikler oluşmaktadır.

3. TTA yöntemi kullanılarak tasarlanacak öğretim materyalinin hedeflenen müdahaledeki yerine, işlevine, etkililiğine karar vermek zordur.

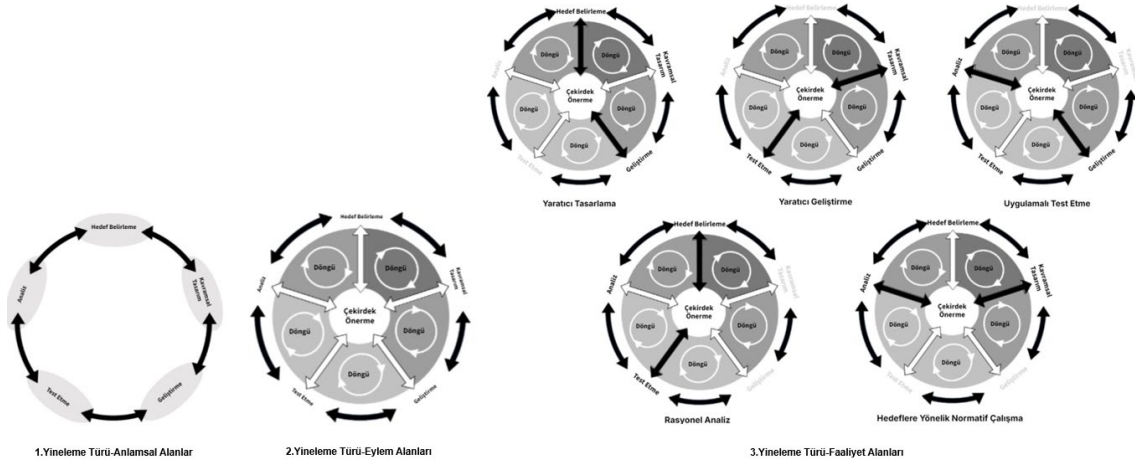
TTA yöntemi kullanan araştırmacılar karmaşık müdahalelerde iç içe geçmiş ya da ayrık parçalarla nasıl baş ettikleri hakkında açıklamada bulunmamaktadırlar. Bu zorluklara çözüm olarak Reinmann, 2020'de hem deneyimli araştırmacıların hem de alanlarında yeni ve deneyimsiz araştırmacıların kullanabileceği Bütünsel Tasarım Tabanlı Araştırma Modelini ortaya atmıştır. Modelin 'bütünsel' olarak isimlendirmesinin sebebini ise modelin TTA yöntemindeki parça-bütün ilişkisine odaklanması olarak açıklamaktadır.

Bütünsel TTA modeli de diğer TTA modelleri gibi öğretim ortamlarında ihtiyaç olan materyallerin tasarlanması, kuramdaki eksikliklerin giderilmesi için tasarım, uygulama ve yeniden tasarım adımlarını uygulamaktadır. TTA yöntemi araştırılan alanda kuramı ve uygulamayı geliştirmek ve iyileştirmek için kullanılmaktadır. Reinmann (2020), sunduğu modelde bu iki alanda (kuram ve uygulama alanlarında) gelişmeyi desteklerken aynı zamanda deneysel yöntemlerin de kullanılması ile Bütünsel TTA modeli için bir yöntemsel üçlü oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra modelde anlamsal alanlar, eylem alanları ve faaliyet alanları olmak üzere 3 tür bakış açısı sunulmaktadır. Bu, araştırma boyunca hedefin belirli olduğu ama istenen çıktı için araştırmacının farklı açılardan hedefi değerlendirdiği anlamına gelmektedir.

Alanların adımları üç türde de aynıdır ve bu adımlar hedef belirleme, kavramsal tasarım, geliştirme, test etme ve analizdir. Yineleme türlerinin temelini oluşturan bu adımlar arasında mutlak başlangıç ve bitiş noktası bulunmamaktadır. Araştırmacı, araştırmaya hedefine uygun olarak belirlediği herhangi bir alandan başlayarak, istediği alanda araştırmayı sonlandırabilmektedir. Hedef belirleme, kavramsal tasarım, geliştirme, test etme ve analiz adımları 'aşama' ya da 'süreç' yerine 'alan' olarak isimlendirilmiştir. Böylece Bütünsel TTA (BTTA) modeli, TTA'nın aşamalardan oluşan parçalı bir yapıda olmak yerine bütünsel bir yapıda olduğunu vurgulamış olmaktadır.

Şekil 2

Bütünsel Tasarım Tabanlı Araştırma Yöntemi (Reinmann, 2020)

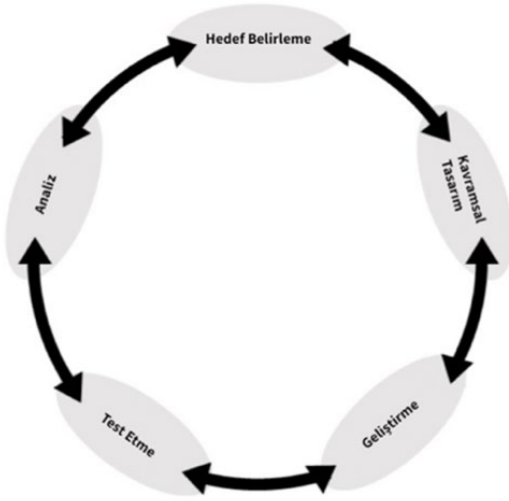


1. Yineleme Türü (Anlamsal (Semantik) Alanlar)

Hedef belirleme, kavramsal tasarım, geliştirme, test etme ve analiz alanları bir dögüsel yapıda aktarılmıştır. Dögüsel şekilde sunulan anlamsal alan yinelemesine araştırmacı belirlenen hedef kapsamında istediği adımdan başlayabilmekte, istediği adımda araştırmasını sonlandırabilmektedir. BTTA modelinde mutlak başlangıç ve bitiş adımları belirlenmemiştir, yinelemenin doğası gereği dögüsel yapı kullanılmıştır ve her adımı TTA dögüsünün kapsamını belirleyen birer 'anlamsal alan' olarak belirtilmiştir. Anlamsal alan birbiri ile ilişkili kavramsal işlemler olarak tanımlanmaktadır, TTA açısından anlamsal alanlar araştırma etkinliklerini belirtmektedir. Beş anlamsal alan, TTA modelinin temelini oluşturmak için tutarlı bir şekilde çalıştırılmalıdır.

şekil 3

Bütünsel Tasarım Tabanlı Araştırma 1. Yineleme Türü (Reinmann, 2020)



Hedef Belirleme.

Hedef belirleme alanında araştırmacı araştırılacak alanı, konuyu, problemleri, hedefe yönelik olası müdahaleleri, amaçları, hipotezleri, hedef çıktıları ve araştırmanın önemini belirlemektedir.

Kavramsal Tasarım.

Kavramsal tasarım alanında hedeflenen çıktılar ve müdahaleler zihinsel olarak modellenmekte, kuramsal varsayımlar hakkında fikir yürütölmekte, müdahalelerin çerçevesi, olası müdahale tasarımları ve işlem taslakları belirlenmektedir.

Geliştirme.

Geliştirme alanında kavramsal tasarımda oluşturulan zihinsel modeller hayata geçirilmektedir. Modeller somutlaştırılması, kuramsal temele dayanarak ilk tasarımları geliştirilmektedir. Geliştirme sırasında geliştirilen müdahale çok kez değiştirilip iyileştirilmektedir.

Test Etme.

Test etme alanında tasarlanan ilk müdahale uygulamaya dönüştürölmekte, tasarlanan prototipler geliştirilmekte, geliştirilen ve uygulanan müdahalenin etkililiği, işlevselliği, uygulanabilirliği ölçölmektedir.

Analiz.

Analiz alanında ise uygulanarak test edilen müdahalenin etkililiği, işlevselliği, uygulanabilirliği, hedefe uygunluğu gibi istenen sonuçları analiz edilmekte, hipotezler kontrol edilmektedir. Kuramsal atıflar yapılmakta, kuramsal ve yöntemsel iyileştirme ve geliştirme önerileri sunulmaktadır.

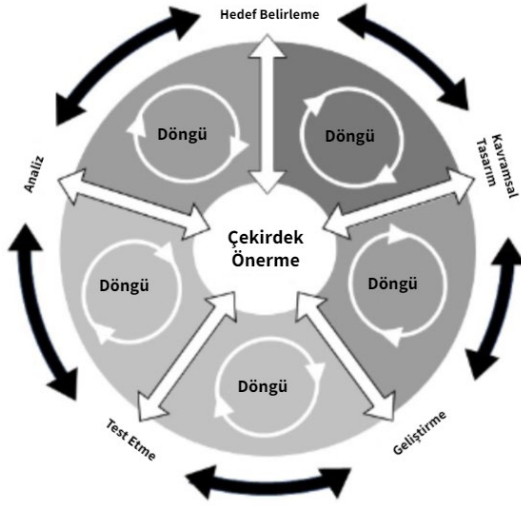
Anlamsal alanlar BTTA döngüsünün tam yapısını tanımlamaktadır. Bu yapının temel hedefi araştırmacının kuramda ve uygulamada iyileşme ve gelişmeye sebep olmasıdır. Eğer araştırmacı için anlamsal alanların hepsi aynı öneme sahipse, araştırmacının zihninde bu beş anlamsal alan da bulunmalıdır. Yöntemsel açıdan temel hedefi benimseyen araştırmacının geri plan bilincinde bu yapı bütünlüğünün bulunması araştırma sürecinde etkili olmaktadır. Reinmann (2020), döngü şeklindeki yapı bütünlüğünün TTA'yı diğer araştırma türlerinden ayırdığını savunmaktadır. Bu bütünlük araştırmacıyı zihinsel olarak alanları ayrı ayrı düşünmek yerine eşzamanlı düşünmeye iter. Araştırmacının bu alanları eşzamanlı düşünmesine olanak sağlamak için 2.yineleme türü ve 3.yineleme türleri sunulmaktadır.

2. Yineleme Türü (Eylem Alanları)

Hedef belirleme, kavramsal tasarım, geliştirme, test etme ve analiz alanları 1.yineleme türü ile aynı döngüde sunulmuştur ancak eylem alanlarında iki anlamsal alan arasındaki ilişkiye odaklanılmaktadır. Araştırmacılar anlamsal alanların hepsi ile aynı anda meşgul olamamaktadırlar. Bu yüzden araştırmacılar somut eylemlerinde bütünden belirledikleri bir parçasına odaklanmaktadırlar. Eylem alanları TTA döngüsel sürecinin durağan olmadığını ortaya koymaktadır. Araştırmacı, belirlenen iki adım arasında odak geçişleri yapmalıdır.

Şekil 4

Bütünsel Tasarım Tabanlı Araştırma 2. Yineleme Türü (Reinmann, 2020)



Hedef Belirleme ve Kavramsal Tasarım.

Hedefler belirlenirken alan yazında halihazırda bulunan kavram, kuram ve tasarımlar rehber olabilmekteyken, kavramsal tasarım sürecinde fark edilen, yenilenen hedefler de olabilmektedir.

Kavramsal Tasarım ve Geliştirme.

Öngörülen tasarımın geliştirme adımında eksiklikleri çıkabilmekte, ya da daha iyi tasarım fikirleri oluşabilmektedir. Bu iki adım genellikle birbiri ile iç içe geçmiş şekilde faaliyet göstermektedir, bu adımları ayırmak zor olabilmektedir.

Geliştirme ve Test Etme.

Geliştirmenin etkinliğini belirlemek için test etme gereklidir, test etme sonrasında ya da sırasında tasarımlarda geliştirmeler olabilmekte, yeni geliştirmeler gerekebilmektedir. Küçük araştırma döngülerinde bu iki adım bir bütün gibi çalıştırılabilmektedir.

Test Etme ve Analiz.

Test etmede elde edilen ölçümler analizin temelini oluşturmaktadır. Analizler ilk uygulamalarda değişebilmekte, buna bağlı olarak tekrar test adımı uygulanabilmektedir. Test etme ve analiz eylem alanı biçimlendirici amaçlarla kullanılabilir.

Analiz ve Hedef Belirleme.

Hedefler, uygulamanın analizleri sonucu ortaya çıkabilmekte, analizler önceden belirlenen hedeflerden etkilenmiş olabilmektedir. TTA yönteminin amacı gereği araştırmacılar kuram ve uygulamada iyileştirme veya geliştirme nermelidirler. Bu yüzden analizlerin yorumlanmasını belirlenen hedefler bağlamında gerçekleştirmelidirler.

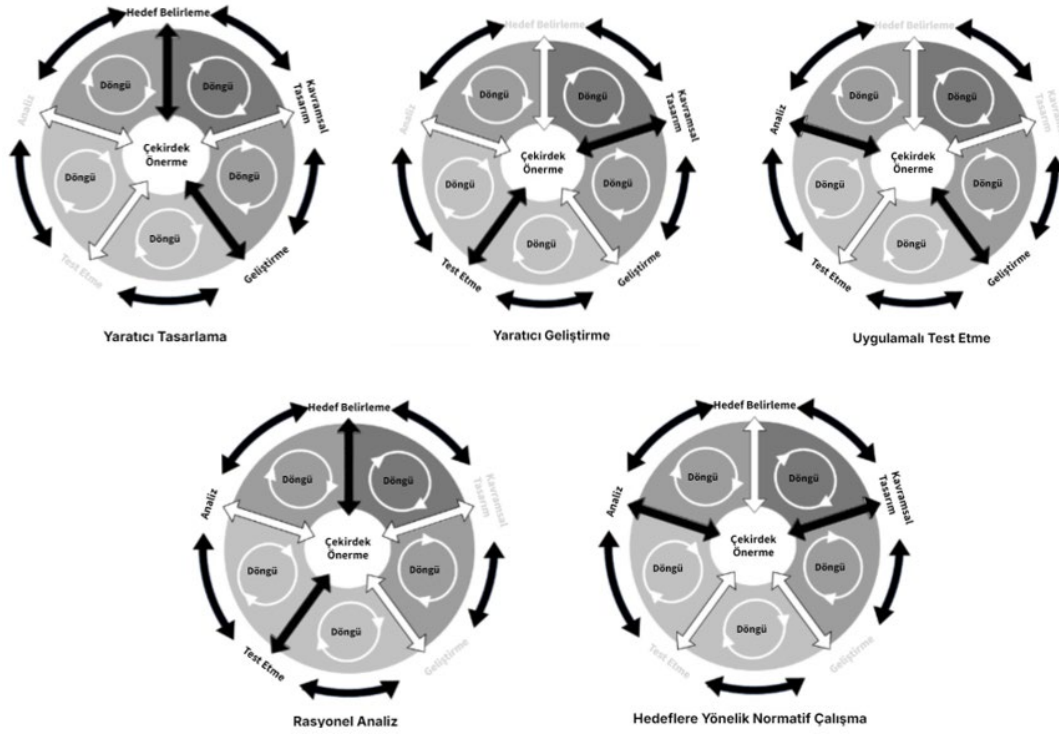
Bütünsel TTA modeline araştırmacı istediği adımdan başlayabilmektedir. Ancak araştırmacı analizlerden hedefler oluşturulur, hedeften kavramsal tasarım, tasarımdan uygulama olarak devam eden tümdengelim mantığını uygulamazsa her adımda araştırmanın hedefine referans olabilecek bir dayanak noktasına ihtiyaç duyacaktır. Reinmann (2020) bu dayanak noktasını 'çekirdek önerme' olarak tanımlamaktadır. Çekirdek nerme araştırmanın rehberidir, önkoşulu ve sonucudur.

3. Yineleme Türü (Faaliyet Alanları)

Faaliyet alanlarında anlamsal alanlar arasındaki l ilişkiye odaklanılmaktadır. Faaliyet alanları için beş ayrı alt tür sunulmuştur. Faaliyet alanlarındaki l ilişki sayesinde bir adım diğer döngülerden farklı bağlamda ve farklı amaç için uygulanabilmektedir.

şekil 5

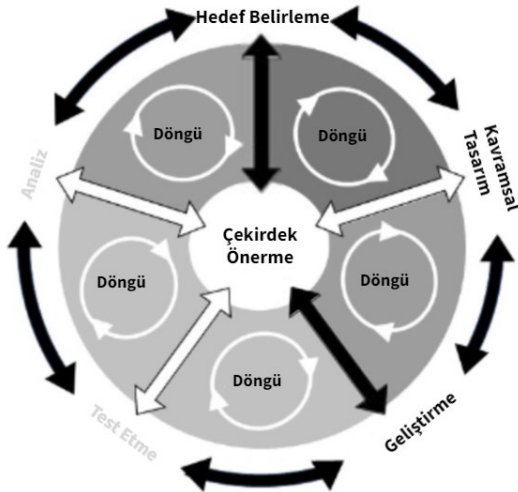
Bütünsel Tasarım Tabanlı Araştırma 3. Yineleme Türü (Reinmann, 2020)



Yaratıcı Tasarlama.

Şekil 6

Üçüncü Yineleme Türlerinden Yaratıcı Tasarlama (Reinmann, 2020)



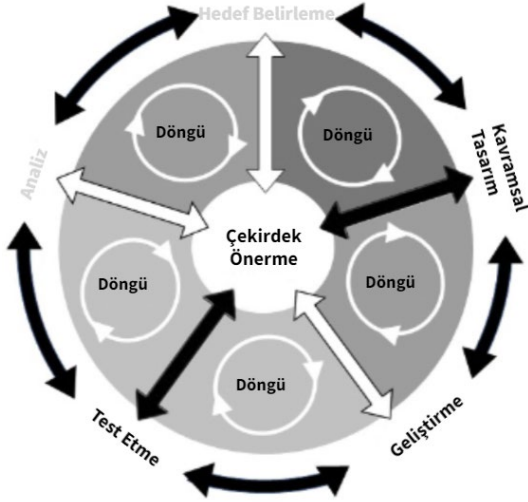
Yaratıcı tasarlama hedef belirleme, kavramsal tasarım ve geliştirme adımları arasındaki üçlü ilişki çalıştırılmaktadır. Bir yandan hedef, amaç ve çıktılar belirlenirken bir yandan hedeflere yönelik tasarım tasarımları oluşturulmaktadır, bir yandan da bu tasarımların

prototipleri oluşturulup geliştirilmektedir. Hedef belirleme ve geliştirme adımları tasarlanan müdahalenin modellenmesine hizmet etmektedir.

Yaratıcı Geliştirme.

Şekil 7

Üçüncü Yineleme Türlerinden Yaratıcı Geliştirme (Reinmann, 2020)

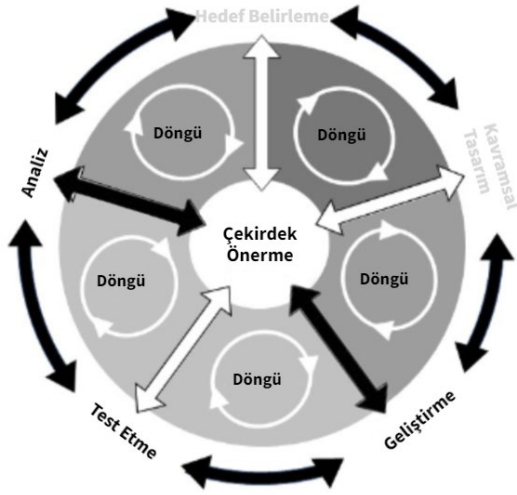


Yaratıcı geliştirmede kavramsal tasarım, geliştirme ve test etme adımları bağlantılı düşünülecek şekilde çalıştırılmaktadır. Test etme ancak geliştirme adımında ihtiyaç duyulursa işe koşulmaktadır, kavramsal tasarımlarda ihtiyaç olduğunda değiştirmeler ve uyarlamalar yapılmaktadır.

Uygulamalı Test Etme.

Şekil 8

Üçüncü Yineleme Türlerinden Uygulamalı Test Etme (Reinmann, 2020)

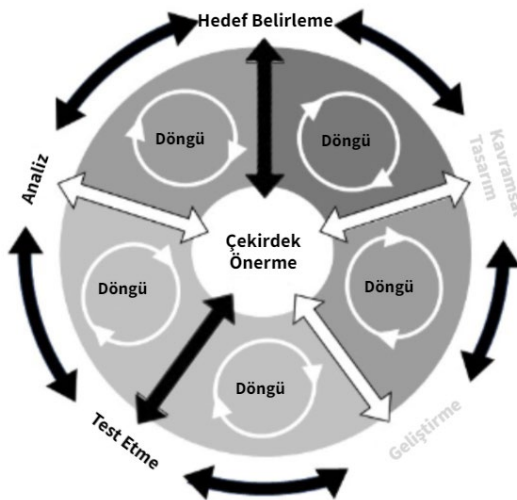


Geliştirme, test etme ve analiz adımları arasındaki üçlü ilişkinin bir arada çalıştırılması ile müdahaleler uygulamalı bir şekilde test edilmektedir. Geliştirilen müdahalenin etkililiğini analiz etmek ve verimli bir şekilde diğer adımlara geçebilmek için gerektiğinde test etmeyi, gerektiğinde analizi geliştirme ile çalıştırmaktadır.

Rasyonel Analiz.

Şekil 9

Üçüncü Yineleme Türlerinden Rasyonel Analiz (Reinmann, 2020)



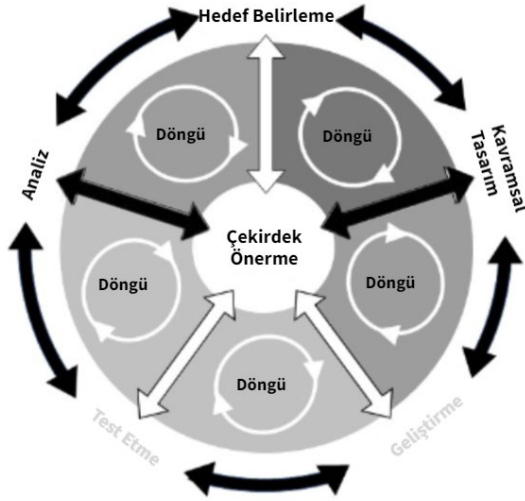
Test etme, analiz ve hedef belirleme adımları arasındaki üçlü ilişkinin bir arada çalıştırılması ile rasyonel analiz uygulanmış olmaktadır. Test edilen müdahaleden elde edilen sonuçlar analiz edilmekte, kuram, hedefler ve beklenen çıktılarla karşılaştırarak

sonuçlar değerlendirilmektedir. Elde edilen sonuçların beklentiler ve gerçek değerler ile bağlantısı belirlenmektedir.

Hedeflere Yönelik Normatif alışma.

şekil 10

Üçüncü Yineleme Türlerinden Hedeflere Yönelik Normatif alışma (Reinmann, 2020)



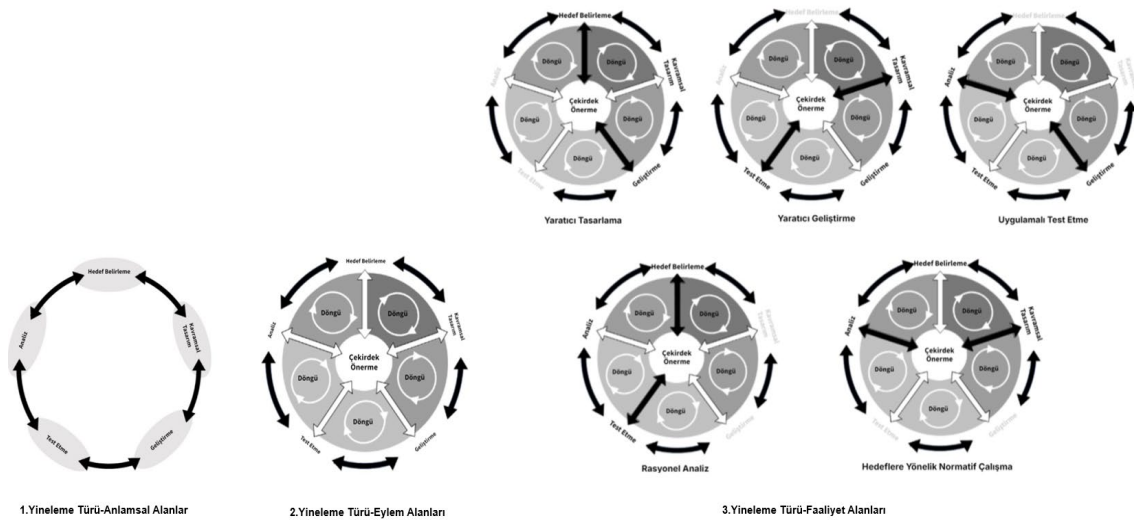
Analiz, hedef belirleme ve kavramsal tasarım adımlarının üçlü ilişki kurulacak şekilde çalıştırılması ile hedeflere yönelik normatif çalışma meydana gelmektedir. Verilerden elde edilen sonuçlar analiz edilmekte, bu analizler hedeflerin belirlenmesinde ve zihinsel modellerin oluşturulmasında kullanılabilir.

Faaliyet alanlarının uygulanması, eylem alanları ve anlamsal alanlarından daha uzun süre ve daha çok zihinsel çaba gerektirmektedir. Bu yüzden faaliyet alanlarının kullanımı araştırmacının tercihine bırakılmıştır. Beş faaliyet alanı da bir araştırmada aynı anda tercih edilebileceği gibi hedefe yönelik seçilen sadece bir faaliyet alanı da araştırmalarda kullanılabilir. Belirlenen çekirdek önermeye uygun seçilecek faaliyet alanı, eylem alanı ya da anlamsal alanların kullanımında Reinmann (2020) sadece ortak bir kural belirlemiştir. Bu kurala göre araştırmacı üç yineleme türünden hangisini ya da hangilerini çalıştırmaya karar verirse versin, anlamsal alanların her biri en az bir kere çalıştırılmalıdır. Kuramsal ve deneysel yöntemler bütün BTTA süreçlerinde olması

gerekmektedir, tasarımsal yöntemin ise araştırmacının arka plan bilincinde üst düzey yöntem olarak her zaman olacak şekilde konumlandırılması gerekmektedir. Kuramsal ve deneysel yöntemlerin BTTA modelinde kullanılması için bu yöntemlerin derlenmesi, tanımlanması ve gruplandırılması gerekmektedir.

Şekil 11

Bütünsel Tasarım Tabanlı Araştırma Yöntemi (Reinmann, 2020)



Bütünsel Tasarım Tabanlı Araştırma Modelinde anlamsal alanlar (birinci yineleme türü), eylem alanları (ikinci yineleme türü) ve faaliyet alanları (üçüncü yineleme türü) olmak üzere üç farklı yineleme türü bulunmaktadır. Reinmann (2020), Bütünsel TTA modelinin hem deneyimsiz hem de uzman araştırmacılar için uyarlanabilir olduğunu savunmaktadır. Uygulamada esneklik sağlayan ve yönetime dayalı tasarımsal ve deneysel araştırmayı destekleyen Bütünsel TTA'ya göre araştırmacı kendi araştırma hedefine ve istenen çıktılara uygun şekilde bu üç yineleme türünü istediği kadar çalıştırabilmektedir.

Bu araştırma modelinin yineleme türü ve süreçlerinin seçiminde Tammeleht (2022), Tammeleht ve ark. (2022) ve Farah'ın (2023) Bütünsel TTA modelini uygulama yöntemleri referans alınmıştır. Bütünsel Tasarım Tabanlı Araştırma Yönteminin yinelemeli yapısı uygulanacak döngüdeki anlamsal alanların bağlantısını oluşturmayı ve iki ya da üç anlamsal alan arasındaki ilişkiyi kesin bir sınır koymadan düşünebilmeyi sağlamaktadır. Bu sayede

araştırmacı, tasarım süreci boyunca çekirdek önerme etrafında gerçekleştireceği yinelemeler sayesinde bir anlamsal alana bağlı kalmadan değişiklikler ve geliştirmeler yapabilmektedir.

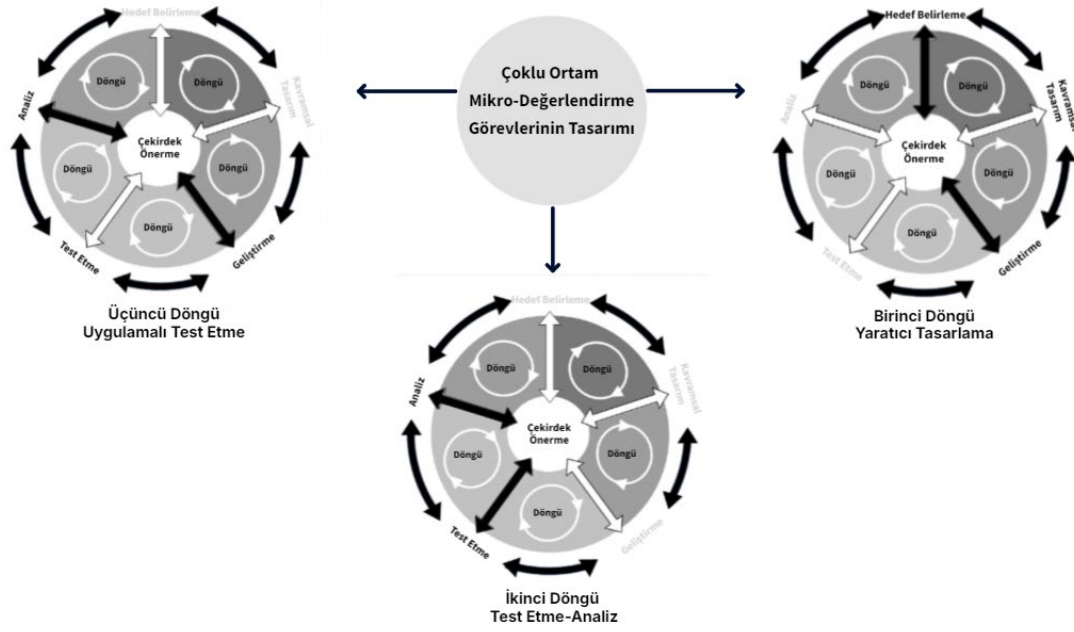
Araştırma Süreci

Bu araştırmada üç döngü (aşama) olacak şekilde Bütünsel TTA modeli uygulanmıştır. Birinci döngüde yaratıcı tasarlama, ikinci döngüde ikinci yineleme türünün test etme-analiz adımı ve son döngüde de uygulamalı test etme uygulanmıştır. Bu döngüler 'Aşama' olarak adlandırılmıştır (Tammeleht, 2022). Bütünsel tasarım tabanlı araştırma modeli doğrultusunda her anlamsal (semantik) alan (hedef belirleme, kavramsal tasarım, geliştirme, test etme ve analiz adımları) en az bir kere çalıştırılacak ve tasarlanması hedeflenen çoklu ortamlarla değerlendirme görevlerinin tasarımı tamamlanacak şekilde araştırma modeli desenlenmiştir. Araştırma sürecinde tasarlanan çoklu ortamlarla değerlendirme görevleri ikinci ve üçüncü döngülerde uygulanarak test edilmiştir. İkinci döngünün uygulama süreci, devam eden alan yazın taraması, çalıştırılan anlamsal alanlardan elde edilen tasarımsal ve kuramsal öneriler geliştirmeyi iyileştirme için üçüncü bir yinelemeyi gerektirmiştir.

şekil 12'de araştırmanın çekirdek önerme etrafında üç döngüden gelişen modeli sunulmuştur. Araştırmada bu döngüler ve alt yinelemelerle beraber Çoklu Ortam Tasarım İlkelerinin mikro-öğrenme temelli değerlendirme görevlerinde kullanımını incelenerek, amaca uygun, uygulanabilir ve etkili mikro-öğrenme stratejisi temelli çoklu ortamlarla değerlendirme görevleri tasarlamak hedeflenmiştir.

şekil 12

Uygulanan Araştırma Modeli

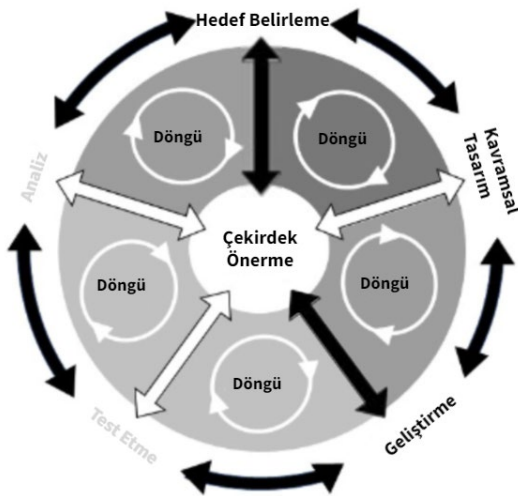


Yaratıcı Tasarlama Döngüsü

Hedef belirleme, kavramsal tasarım ve geliştirme adımları yaratıcı tasarlama faaliyet alanı olarak çalıştırılmıştır (Şekil 13). Bu döngüde araştırmacı, üç adım arasında kesin ayırım yapmadan hedeflenen görevlerin tasarlanması için alan yazın taraması, taslak tasarım ve geliştirme işlemlerini gerçekleştirmektedir. Bu bağlamda iki araştırmacı, iki bilişim teknolojileri öğretmeni ile toplantılar gerçekleştirmişlerdir.

Şekil 13

Yaratıcı Tasarlama Döngüsü (Reinmann, 2020)



Hedef Belirleme.

Hedef Belirleme adımıında, iki araştırmacı, iki Bilişim Teknolojileri öğretmeniyle iki toplantı gerçekleştirilmiştir. İlk toplantıda, mikro-öğrenme stratejisi odaklı çoklu ortam değerlendirme görevleri (ODG) açıklanarak, uygulanma süreci tartişılmıştır.

Öğrenme materyallerinde metin ve görsellerin birlikte kullanılmasının öğrenmeyi ve öğrenci başarısını olumlu etkilediği, bu etkinin 'Öğrenmede oklu Ortam Etkisi' olarak isimlendirildiği (Mayer, 2021; Mayer ve Fiorella, 2021) örneklerle açıklanmıştır. Aynı şekilde değerlendirme ortamlarında da görsel ve metin birlikte kullanıldığında öğrenci başarısını etkileyebildiği, bu etkinin de 'Değerlendirmede oklu Ortam Etkisi' olarak isimlendirildiğinden söz edilmiştir (Lindner, 2021). Değerlendirmede kullanılan görsellerin, öğrenci soru ozerken yaşayabileceği stresi azalttığı, öğrencinin soruyu anlamasını kolaylaştırdığı yönünde yapılan çalışmalardan söz edilmiştir. Öğrencilerin soru ozerken soru cümlesinden bilgiyi seçme, sorunun ele aldığı probleme özüm geliştirmek için zihinsel model oluşturma ve bilgileri ile probleme özüm arayışında bulunma süreçlerinden geçtiği açıklanmıştır. Soru ozme sürecinde öğrencilerin, kullanılan görseller ile metin bağlantısından dolayı soruyu daha kolay anlamlandırdıklarından söz edilmiştir. Bu sebeple soruya özüm aramak için bilişsel süreçlerini daha aktif kullanabildiklerizerinde durulmuştur.

Araştırmacılar, öğretmenlerle öğrencilerin farkında olmadan tehlikeli yazılımlar yükleme, gizli bilgilerini paylaşma gibi istenmeyen davranışlar sergilediklerinden, bu durumlarda öğrencilerin çok savunmasız olduklarına vurgu yapmışlardır. Öğretmenler de öğrencilerinin başlarından geçen siber zorbalık olaylarından ve farkında olmadan sebep oldukları maddi zararlardan bahsetmişlerdir.örnek olarak, öğrencilere Emniyet Genel Mudurluğunden geldiğini iddia eden e-postalar bulunduğunu, öğrencilerin bunları inandırıcı bularak cevap verme gereği duyduklarını ve oltalamaya maruz kaldıklarından bahsetmişlerdir. Öğretmenler, öğrencilerin oyun içi satın alma, kaynağı güvenilir olmayan uygulamalarda ve web sitelerinde hesap oluşturma, şifrelerini arkadaşlarıyla ya da

tanımadıkları kişilerle paylaşma gibi tehlikeli davranışlar sergilediklerini belirtmişlerdir. Sonuç olarak, öğrencilerin e-posta kaynaklı dijital tehditlere karşı savunmasız oldukları üzerinde durulmuştur. Bunun sonucunda, e-postalarda ortalama ile ilgili öğrenme materyalleri hazırlamaya karar verilmiştir.

Toplantıda, çoklu ortamla değerlendirme görevlerinin tasarlanmasında ele alınacak e-postalarda ortalama içeriği için müfredat taraması yapılmasına karar verilmiş, MEB Talim Terbiye Kurulunun hazırladığı Bilişim Teknolojileri dersi öğretim programı incelenmiştir. Siber güvenlik konusunun müfredattaki kazanımları ve ders kitabı içeriği incelenmiştir. Müfredat incelemesi sırasında 6.sınıf Etik ve Güvenlik Ünitesindeki konulardan siber tehlike ve siber güvenlik konusundaki kazanımlar tespit edilmiştir. Öğretmenler ve araştırmacılar 6.sınıf Etik ve Güvenlik ünitesinde yer alan “Siber zorbalık kavramını açıklayarak korunma amacıyla alınabilecek önlemleri tartışır.” kazanımını temel almaya karar vermişlerdir (MEB, 2018). Ders kitabında yer alan, öğrencilere siber zorbaların ve dolandırıcıların anlık mesaj ya da elektronik iletişim araçları (e-postalar) vasıtasıyla ulaştıklarından söz eden konu anlatımı incelenmiştir. Belirlenen kazanımı destekleyecek alt başlıklardaki öğrenme içeriği incelendiğinde e-posta ortalama ile ilgili kullanılan kavramlar: sahte kimlikler, bilgi güvenliği, hesap ve şifre güvenliği kavramları olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmacılar ve öğretmenler, Bilişim Teknolojileri dersinde e-posta ortalama konusu ile ilgili belirlenen kazanımın değerlendirme içeriği olarak çoklu ortamla değerlendirme yöntemi ile geliştirilebileceğini vurgulamışlardır. E-postalarda ortalama konusunu alt başlıklara ayırarak çoklu ortamla değerlendirme görevleri oluşturmaya karar verilmiştir. Çoklu ortamla değerlendirme görevlerinde (ÇODG) çoklu ortam tasarım ilkelerinin uygulanmasına karar verilmiştir. İkinci toplantı için ilkeler hakkında uygulama önerileri konusunda fikir birliğine varılmıştır.

Wordwall, Kahoot, Quizizz, Blooket, Genially gibi çevrim içi öğrenme ortamları, geliştirilmesi planlanan ÇODG’de uygulanabilirlik yeterlikleri açısından değerlendirilmiştir. İncelenen çevrim içi öğrenme ortamları, ÇODG’de çoklu ortam tasarım ilkelerinin

uygulanabilirliği kapsamında karşılaştırılmıştır. Genial.y çevrim içi öğrenme ortamı, görsel ekleme, video ekleme, hareketli karakterler ekleme, geri bildirim, birbiri ile bağlantılı ayrı içerikler oluşturma, ses ekleme, farklı soru türleri ekleme ve veri tutma özellikleri açısından diğer ortamlardan daha etkili bulunmuştur. Sonuç olarak, ÇODG'nin Genial.ly çevrim içi öğrenme ortamında uygulanmasına karar verilmiştir.

İkinci toplantıda, MEB 6.sınıf Bilişim Teknolojileri ders kitabında e-postalarda dikkat edilmesi gereken adımlar konusunda yer alan içerik kullanılan örneklere ve temel kavramlara bağlı olarak incelenmiştir. E-postalardan gelen zorbalık ve dolandırıcılıklara karşı yapılması gerekenler olarak ders kitabında: (1) iletilerden gelen resimlerin açılmaması, (2) iletilerden gelen dosyaların indirilmemesi, (3) iletilerden gelen linklerin kontrol edilmesi, (4) isim, soyisim, yaş, okul bilgileri, telefon numarası, ev adresi gibi bilgilerin internette tanınmayan kimselerle paylaşılmaması, (5) resim ve şifre bilgilerinin hiçbir iletide ve bağlantıda paylaşılmaması, (6) e-posta sağlayıcılarına üyelikteki kanunların ve gizlilik seçeneklerinin okunması, (7) uygulama ve web sitelerine üyelikte istenen e-posta bilgilerine, izinlere ve güvenlik onaylarına dikkat edilmesi, (8) iletilerin içeriğinin karmaşık yazılar ve karmaşık linkler içerip içermediğinin kontrol edilmesi gerektiği konularına değinildiği tespit edilmiştir.

E-postalarda şifre, adres, resim ve benzeri gizli bilgilerin istendiği tehlikeli durumların anlatılması 'E-postalarda Şifre Kaynaklı Oltalamalar' alt başlığının; linkler, bağlantılar, bilinmeyen dosya ve görsel içeriklerin istendiği tehlikeli durumların bulunması 'E-postalarda Kaynağı Bilinmeyen Bağlantı ve İçerik Kaynaklı Oltalamalar' alt başlığının; e-postaların başlıklarındaki karmaşık yazımlar, karmaşık linkler içeren tehlikeli durumların anlatılması 'E-postalarda Yazım Hatası İçeren Oltalamalar' alt başlığının; e-posta adresini paylaşma, güvenlik/gizlilik onayları, e-posta hesabı oluşturma ve uygulama üyelikleri gibi durumların anlatılması ise 'E-postalarda Güvenlik Ayarlarını Kullanabilme' alt başlığının oluşturulmasında etkili olmuştur. Böylece e-posta oltalama konusunun dört alt başlıktan oluşturulmasına karar verilmiştir.

ÇODG'de Çoklu ortam tasarım ilkelerinden faydalanılacak görevlerde:

- (1) tutarlılık ilkesini soru ile alakalı olmayan görsel ve metinleri çıkararak;
- (2) konumsal yakınlık ilkesini görselle metni birbiri ile art arda ya da bitişik şekilde sunarak;
- (3) zamansal yakınlık ilkesini görsel ve metni ekranda aynı anda sunarak;
- (4) parçalara bölme ilkesini e-postalarda oltalama konusunu alt başlıklarda sunarak;
- (5) ön alıştırma ilkesini her görevden önce görevle alakalı fikir yürütme etkinliği koyarak;
- (6) çoklu ortam ilkesini öğrenmeyi destekleyecek görsel kullanarak;
- (7) Kişiselleştirme ilkesini de görevlerin sunumunda resmi dil yerine günlük ve samimi bir dil kullanarak uygulanabileceği konusunda fikir birliğine varılmıştır.

Buna göre ÇODG tasarlarken tutarlılık, konumsal yakınlık, zamansal yakınlık, parçalara bölme, ön alıştırma, çoklu ortam ve kişiselleştirme olmak üzere çoklu ortam tasarım ilkelerinden yedisinin uygulanmasına karar verilmiştir. Değerlendirme ortamlarında kullanılan görselleştirmelerin dekoratif, temsili, organizasyonel ve bilgisel olmak üzere dört görsel türünde incelendiği açıklanmıştır. Gerçekleştirilen ulusal sınavlar da dahil olmak üzere özellikle matematik, fen ve bilişim alanlarında hazırlanmış sorulardan da örnekler çoklu ortam tasarım ilkeleri ve görsel türlerinin kullanımı bağlamında incelenmiştir.

Dekoratif görsellerin soru ile ilgili bilgi içermeden öğrencileri eğlendiren, soruya teşvik eden görseller olduğu açıklanmış, sorularda kullanılan gülen suratın bir dekoratif görsel olduğu konuşulmuş, aynı zamanda bu görsellerin başarıya etkisi olmadığının da üzerinde durulmuştur. Dekoratif görsellerin konudan bağımsız olabileceği gibi konu ile alakalı olabileceği de bir noktadan başka bir noktaya gitmekte olan araçla ilgili matematik sorusunda bilgi içermeyen bir araba ya da yol görseli kullanılması örneği ile açıklanmıştır. E-posta oltalama konusunu ele alırken siber suçlu, oltacı ya da bir e-posta görseli öğrenciyi ortama teşvik etmek amacıyla kullanılabileceğinden söz edilmiştir. Temsili görsellerde öğrenmeyi/kavramayı kolaylaştırmak için bilginin somutlaştırmalarla

gösterildiği, temsili görselde verilen bilginin soru kökünde açıklanması gerektiği açıklanmıştır.

Bilgisel görsellerin, metin ile verilecek bilginin görsele dönüştürülmüş hali olduğu, bir matematik sorusunda “Ali'nin sepetinde 3 kg elma vardır.” yazan bir soru kökü ile üzerinde “3kg elma” ya da “3kg” yazan sepeti tutan bir öğrenci görseli verilen soru kökü incelenerek açıklanmıştır. Bilgisel görseller üzerinde temel vurgu sorularda metnin görevini tamamen bilgisel görselin üstlenmesi olmuştur. Soruda kullanılan görselin üstlendiği rolün kısmi bilgi aktarımı olması (temsili) ya da tamamen bilgiyi verici rolü üstlenmesi (bilgisel) olarak ayırım yapıldığı açıklanmıştır.

Organizasyonel görsellerde metin ile anlatılacak bilginin grafikler, tablolar, çizimler, haritalarla somutlaştırıldığı açıklanmış, örnek olarak bir matematik sorusunda yüzdellik gösterimi için kullanılan pasta grafiği incelenmiştir. Görsel türleri arasında kesin bir çizgi olmadığı, organizasyonel görsel kategorisindeki bir görselin bilgisel görsel olma özelliği de taşıyabileceği konusuna vurgu yapılmıştır. İncelemeler sonucunda, temsili ve bilgisel görsellerin sınav olma memnuniyetini, motivasyonu ve başarıyı artırdığından söz edilmiştir (Ehrhart ve ark., 2024). Tasarlanacak ÇODG'nin kapsadığı içeriğe ve kullanılacak görselin bilgiyi sunma seviyesine bağlı olarak hangi görsel türünden ya da türlerinden yararlanılacağı konusu üzerinde durulmuştur. ÇODG'de temsili ve dekoratif görsel türlerinin kullanılabilmesine karar verilmiştir.

Uygulama yapılması planlanan okulun bilgisayar laboratuvarının teknolojik yeterlilikleri tanımlanmış, bilgisayarların hoparlör, mikrofon, fare, klavye, kamera, internet bağlantısı gibi özelliklere sahip olup olmadıkları ve herhangi bir teknik sorunla karşılaşıldığında ne yapılabileceği konusu üzerinde durulmuştur. Genial.ly ortamının sağladığı teknik özellikler ve esneklikler Kahoot, quizizz, edpuzzle ortamları ile karşılaştırılmıştır. Bunun sonucunda Genial.ly platformu kullanılmaya karar verilmiş, uygulamanın oluşturulacak görevler için hangi soru tarzlarını desteklediği, geri bildirim nasıl sunduğu ve veri tutma sistemleri incelenmiştir.

Kavramsal Tasarım.

Geliştirme adımına geçmeden önce Hedef Belirleme adımında belirlenen kavramsal çerçeve mikro-öğrenme stratejisine göre parçalanmıştır.

E-posta oltalama konusu kapsamındaki soruların içeriği;

(1) Gelen e-postanın adresinin güvenilir olup olmadığı, e-postanın içeriğinde acil bir durum, hediye kaybı, bilgi kaybı ve benzeri heyecana getirici metinler gibi tehditler 'E-postalarda Bilinmeyen Bağlantı ve İçerik Kaynaklı Oltalamalar';

(2) Gönderenin e-posta adresinde yazım hatası kaynaklı tehditler 'E-postalarda Yazım Hatası Kaynaklı Oltalamalar';

(3) Gelen e-posta ile şifre, adres, kart bilgisi gibi bilgiler istenen tehditler 'E-postalarda Şifre Kaynaklı Oltalamalar';

(4) Gelen e-postadaki hesap çalınması ya da güvenlik ihlali gibi tehlike bildiren durumlar 'E-postalarda Güvenlik Ayarlarını Kullanabilme' alt başlıklarında tasarım süreci başlatılmıştır.

Hedef Belirleme adımında Çoklu ortam tasarım ilkelerinden ön-alıştırma ilkesini uygulamak için sorudan önce bir ön-alıştırma etkinliği eklenmesine karar verilmişti. Kavramsal Tasarım adımında ön-alıştırma etkinliği için ele alınacak gerçek yaşam problemi hakkında öğrenciden fikir yürütmesi istenecektir. Gerçek yaşam probleminden oluşacak ön-alıştırmanın gerçek yaşam probleminden oluşacak görev ile bağlantılı olması gerekmektedir ancak ön-alıştırmadaki örnek öğrencinin kısa süreli belleğinde yer tutarken öğrencinin sunulan göreve yeteri kadar dikkatini verememesi olasılığını artırmaktadır. Buna çözüm olarak sorunun senaryosu ön alıştırmada ve görevde aynı olacak şekilde düzenlenmiştir. Ön alıştırmada "Bu durumda ne yapmalı?" sorusuyla fikir yürütmesi istenen öğrenci, soru öncesinde sorunun problem bildiren senaryosuna aşına olacaktır.

Soru cevaplandıktan sonra olumlu ya da olumsuz geri bildirim soru ile ilgili bilgi içermesi gerektiği konuşulmuştur. Bu sayede öğrenci soruyu doğru cevaplandığında

doğru yaptığı adımları, yanlış cevaplandırıldığında ise gözünden kaçırdığı noktayı görerek öğrenmesini iyileştirebilmektir. ÇODG'de eşleştirme, boşluk doldurma, doğru-yanlış, çoktan seçmeli ve çoklu çoktan seçmeli soru türleri kullanılacaktır. Eşleştirme için örnek tasarım Şekil 14'teki gibi dekoratif görsel içerecek şekilde oluşturulmuştur.

Şekil 14

Toplantı Sırasında Tasarlanan Örnek ÇODG

SORU 2 Dedektif Bade'den içerikleri verilen e-postaları türlerine göre sınıflandırması isteniyor. Bade seçimlerini tamamladıktan sonra doğru sınıflandırdığından emin olamadı. Dedektif Bade sıradaki e-postayı hangi sınıflandırmaya dahil etmeli?

Kutay'a gelen bir oyun sitesi olduğunu belirten e-posta, Kutay'ın e-posta hesabının çalındığını ve hemen verilen web sitesinden şifresini girerek hesabını kurtarması gerektiğini yazmaktadır.


Bankal hesabı olarak banka e-postası hesabı kurtarılabilmektedir. Durumdan dolayı hesabını silmediğini, 3 gün içinde gerekli bilgiler e-postaya yarıtlarak şifresini girerek hesabını kurtarması gerektiğini yazmaktadır. İstenen bilgiler adres, isim, soyisim, e-kul, şifre ve bezerendir.

Bankadan geldiğini belirten e-postada kutay'ın banka hesabını silmeye alındığı ve ekte verilen dosyaya kredi kartı numarası, isim-soyisim, şifre gibi bilgiler girerek güncellemesi gerektiğini yazmaktadır.

Şifre Hırsızlığı

Kredi Kartı Numarası Hırsızlığı

Bilgi Hırsızlığı



Genial.ly çevrim içi öğrenme ortamında kısa sınav şablonları ve arayüz tasarımları, şablonlarda oluşturulmuş oyun tarzında senaryolar incelenmiştir. Dedektifin gizli görevi, ipucu bulma, ormandan kaçış, mahsur kalan hayvanları kurtarma gibi temalar incelenerek tasarlanacak ÇODG'ye uygunluğu belirlenmiştir. Çevrim içi öğrenme ortamındaki temalar dekoratif görseller açısından zengin bulunmuştur. Çoklu ortam tasarım ilkelerinden tutarlılık ilkesi gereği soru içeriğinde bu tarz dekoratif görsellerin kullanımı aşırı bilişsel yük oluşturabileceği için soru içeriğinde dekoratif görsel kullanılmayacaktır; sadece başlangıç, bitiş ve geri bildirim sayfalarında dekoratif görsel kullanılacaktır. Öğrencilerin ilgilerini çekerken çoklu ortam tasarım ilkelerine uyararak bilişsel süreçlerini destekleyecek ÇODG için uygun görsellerin taslak tasarımları oluşturulmuştur.

Her soru için bir ön etkinlik olacağı, özellikle doğru-yanlış ve eşleştirme soruları birden fazla adım ve birden fazla yargı içereceği için her alt başlıkta iki soru, toplamda sekiz soru oluşturulacaktır. Soruların senaryoları oluşturulmadan önce alt kazanımlar mikro-öğrenme stratejisi ve çoklu ortam tasarım ilkelerinden parçalara bölme ilkesi uygulanarak ikiye ayrılmıştır. ‘E-postalarda bilinmeyen bağlantı ve içerik kaynaklı ortalamları tanır.’ Kazanımı ile öğrencinin gelen bir e-postadaki içerikte virüs ve tehlike içerecek konuları ve linkleri tanınması, aciliyet hissi bildiren, heyecana getiren e-postaları tanınması ve gönderen e-posta adresinin güvenilirliğine karar vermesi beklenmektedir. Bu alt kazanım “Gelen e-postada gönderenin adresini kontrol ederek açar.” ve “Gelen e-postanın eklerine ve bağlantılarına güvenilir olduğundan emin olduktan sonra açar” olarak ikiye ayrılmıştır.

‘E-postalarda yazım hatası kaynaklı ortalamları tanır.’ alt kazanımı ile öğrencilerden beklenen gelen iletilerdeki yazım hatalarını, harf benzeterek kurumsal e-posta adresi taklidi yapan tehlikeli e-posta adreslerini tespit etmeleridir. Bu alt kazanım “E-postada bulunan ödül bağlantısının yönlendirdiği adresin yazımını kontrol eder.” ve “E-posta gönderen adresinin ve e-posta içeriğinin yazım kurallarına uygunluğunu kontrol eder.” olarak ikiye ayrılmıştır.

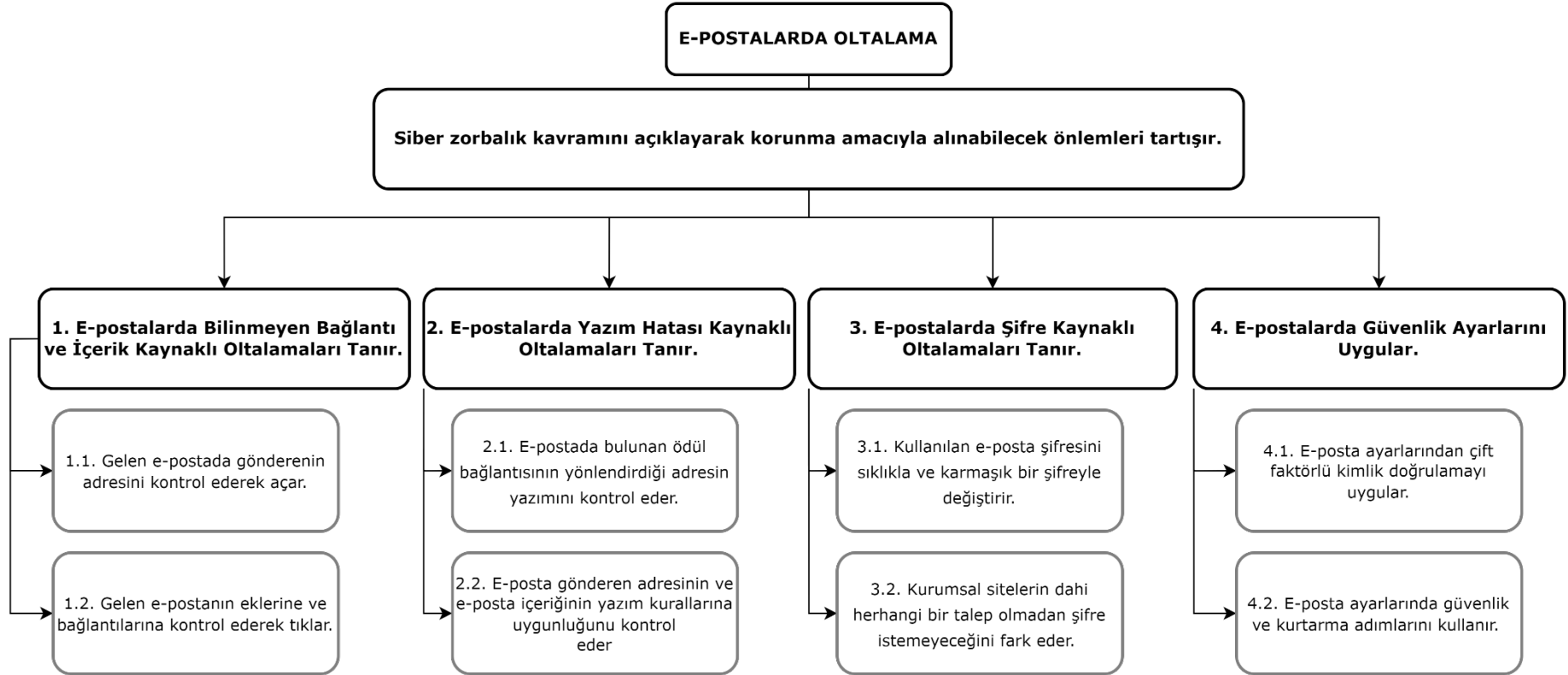
‘E-postalarda şifre kaynaklı ortalamları tanır.’ kazanımı için öğrenciden istenen e-posta yoluyla gelen ve şifre, adres, kart bilgisi gibi istemlerin çoğu durumda güvenilir olmadığını fark etmesidir. Bu alt kazanım “Kullanılan e-posta şifresini sıklıkla ve karmaşık bir şifreyle değiştirir.” ve “E-posta yoluyla kurumsal sitelerden dahi herhangi bir şifre değişikliği talebi olmadan giriş için şifre istemeyeceğini fark eder.” olarak ikiye ayrılmıştır.

‘E-postalarda güvenlik ayarlarını kullanır.’ kazanımı ile öğrenciden çift aşamalı doğrulama, gizlilik anahtarı, şifre güvenliği gibi kavramları bilmesi, bu güvenlik adımlarını uygulaması ve askıya alınan ya da şüpheli işlem yapılan hesabıyla başa çıkma yollarını uygulayabilmesi beklenmektedir. Bu alt kazanım “E-posta ayarlarından çift faktörlü kimlik doğrulamayı uygular.” ve E-posta ayarlarında güvenlik ve kurtarma adımlarını kullanır.”

olarak ikiye ayrılmıştır. Şekil 15'te kazanımlar ve alt kazanımların oluşturduğu diyagram görülmektedir.

Şekil 15

Mikro-öğrenme Stratejisi ile E-Postalarda Oltalama Konusunun Alt Başlıklara Ayrılması



Oluşturulacak soruların içeriği ile ilgili gerçek yaşam problemleri hakkında incelemeler yapılmıştır. Öğrencilerin ilgisini çeken konular ve karşılaştıkları ya da karşılaşma riskleri olan durumların çoklu ortamla değerlendirme görevlerinin içeriği olarak oluşturulmasına karar verilmiştir. Her alt başlık için amaca bağlı sorular sorularak soru içerikleri belirlenmiştir. Soruların belirlenme süreci aşağıda açıklanmıştır.

E-postalarda Bilinmeyen Bağlantı ve İçerik Kaynaklı Oltalamalar ÇODG Kavramsal Tasarımı

'E-postalarda Bilinmeyen Bağlantı ve İçerik Kaynaklı Oltalamalar' konusu için öğrencilerin "E-posta içeriğinde nereyi kontrol etmeliyim? Tanıdığım adresten oltalama e-postası gelebilir mi?" sorularına cevap arayacaklardır. Bu alt başlığın birinci senaryosu için oltalama belirleme kontrol listesi ile ilgili bir senaryo tasarlanacaktır. Kontrol listesinde ön alıştırmada öğrenciye sunulan ön bilgilerin kullanılabilir. Kontrol listesi oluşturmak isteyen bir kişinin listesinden bir görüntüyü temsili görsel olarak, dekoratif görsel olarak ve de bilgisel görsel olarak hazırlanarak karşılaştırma yapılmıştır. Dekoratif görsel olarak içindeki yazılar belli olmayan bir liste ve bunu oluşturan bir öğrenci görseli kullanılmış; temsili görsel olması için listedeki yazılar belirgin bir şekilde sunulup soru kökünde bu bilgiler açıklanmıştır. Temsili görselin bilgisel görsele dönüşmesi için soru kökünde listedeki maddelerle ilgili açıklamaların kaldırılması yeterli olmuştur. Burada görsel türleri arasındaki kesin sınırların olmadığı konusu tekrar gündeme gelmiştir.

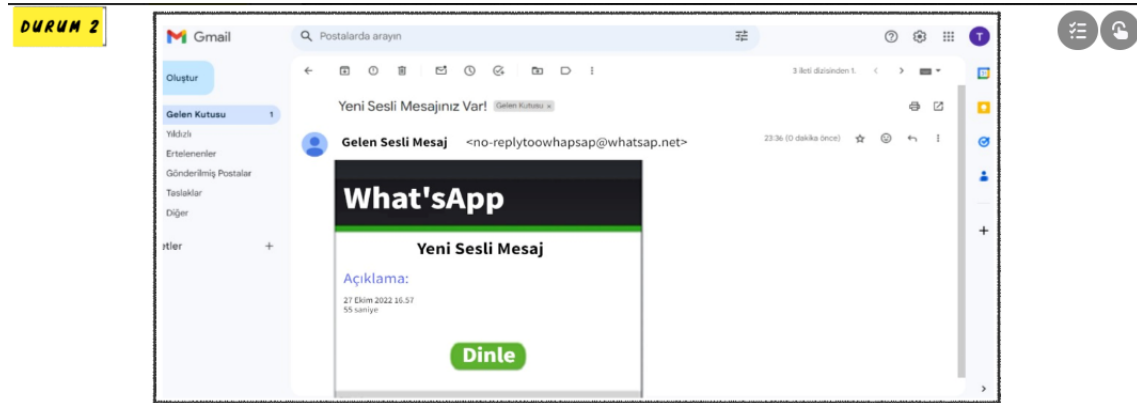
Liste dört maddeden sonra boş bırakılacak ve öğrenciden buraya ne yazılabileceğine karar vermesi istenecektir. Ön alıştırma aşamasında öğrenciye ikisi de yanlış olan seçenekler sunulacaktır. Öğrenci herhangi birine tıkladığında seçtiği yanlış bilginin ne gibi tehlikelere sebep olacağı hakkında bir uyarı içeren geri bildirim bilgilendirme ekranı görecektir. Öğrencinin ön alıştırma ekranına geri dönebilmesi için 'Geri 'Dön' seçeneği konulacak, bu sayede öğrenci diğer seçeneği de seçerek nasıl sonuçlanacağını öğrenebilecektir. Devam ettiğinde soru ekranı açılacaktır, çoktan seçmeli soru formatında

hazırlanacak soruda öğrenciden kontrol listesinde eksik kalan madde ya da maddeleri işaretlemesi istenecektir.

İkinci senaryonun oluşturulması için aynı sorular üzerinde tekrar durulmuştur ve bir öğrencinin öğretmenlere anlattığı başından geçen bir durum tasarlanmıştır. Öğrenci, E-okul sisteminden bir e-posta almıştır, e-postanın içeriğinde bir mesajı olduğu ve butona tıklayarak mesajı görüntüleyebileceği belirtilmiştir. Sıklıkla kullanılan bir uygulama olduğunda öğrencilerin direkt e-postayı güvenli olarak düşünme ve işlem yapma olasılıkları daha yüksektir. Öğrencilerin sıklıkla kullandıkları bir uygulamadan gelen sahte e-postayı incelemeleri ve hangi şartlarda güvenilir olabileceğine karar vermeleri gereken bir senaryo oluşturulmuştur. Öğrencilerin velilerinin telefonları üzerinden öğretmenleri ile iletişime geçmek için kullandıkları bir uygulama belirlenmiştir. Uygulamanın içinde olan bir özellikten ilerde bahsedilerek, öğrenciyi verilen linke ya da butona tıklaması için heyecanlandıracaktır. Öğrenciye bir adet sesli mesajı olduğunu ve butona tıklayarak dinleyebileceğini belirten bir e-posta içeriği bilgisel görsel biçiminde tasarlanmıştır.

Şekil 16

Soru2 için Temsili Görsel İçeren Taslak Ön Alıştırma Ekran Tasarımı



Tülay'a WhatsApp uygulaması olduğunu iddia eden «noreplytoowhatsap@whatsap.net» e-posta adresinden bir adet sesli mesajı olduğunu, açması için «Dinle» butonuna tıklaması gerektiğini belirten bir e-posta gelmiştir. Tülay, öncelikle bu uygulamanın böyle bir özelliği olup olmadığını araştırmanın doğru olacağını düşünüyor. Böyle bir özellik varsa gelen e-posta güvenilir midir?

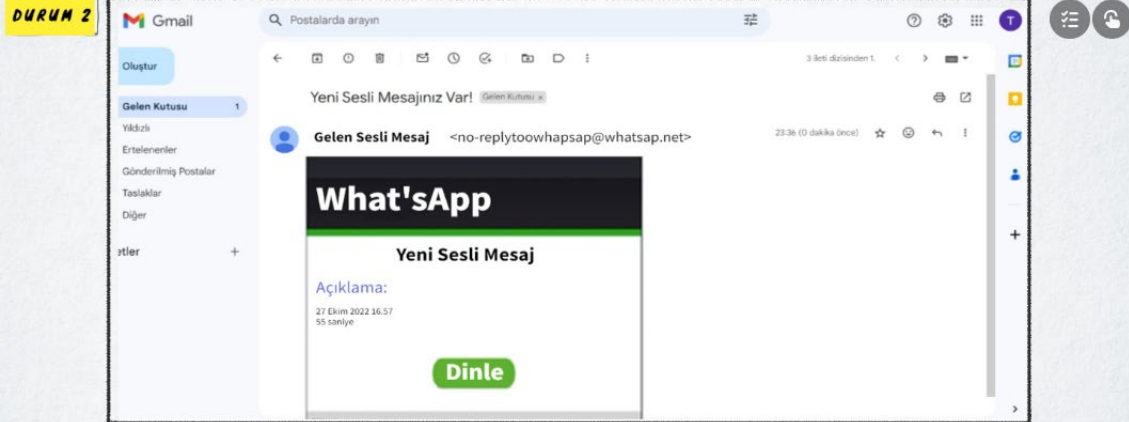
E-posta güvenlidir.

E-posta güvenilir değildir.

Oluşturulan senaryoya uygun olabilecek görsel tasarım için sorunun temsili (Şekil 16), bilgisel (Şekil 17) ve dekoratif (Şekil 18) görsel içeren türleri çevrim içi öğrenme ortamında tasarlanmıştır.

Şekil 17

Soru2 için Bilgisel Görsel İçeren Taslak Ön Alıştırma Ekran Tasarımı



Tulay'a yukarıdaki gibi bir e-posta gelmiştir. Tulay, öncelikle bu uygulamanın böyle bir özelliği olup olmadığını araştırmanın doğru olacağını düşünüyor. Böyle bir özellik varsa gelen e-posta güvenilir midir?

E-posta güvenlidir.

E-posta güvenilir değildir.

Şekil 18

Durum2 için Dekoratif Görsel İçeren Taslak Ön Alıştırma Ekran Tasarımı



“E-postalarda Yazım Hatası İçeren Oltalamalar’ Alt Başlığı için **Durumsal Yargı Senaryolarının Belirlenmesi.**

“E-postalarda Yazım Hatası İçeren Oltalamalar’ alt başlığında oluşturulacak görevlerde öğrenciden yazım hatası içeren e-postaların ortalama e-postası olma ihtimalinin yüksek olduğunu bilmesi beklenecektir. Bunun için “Yazım hatası en çok hangi durumlarda gözden kaçır?” sorusuna cevap aranarak bu alt başlık için bir senaryo oluşturmaya karar verilmiştir. Yazım hatalarının gözden kaçması öğrencinin e-postanın içeriğini okurken heyecanlandığı zaman sıklıkla gerçekleşebileceği düşünülmüştür. Heyecana getiren oyun kartları, karakter kostümleri ve benzeri hediye bildiren iletilerde öğrencinin davranışları tahmin edilerek Soru3 için en çok oynanan oyunlardan birinden hediye bildiren bir e-posta içeriği hazırlanmıştır (Şekil 19).

Şekil 19

Soru4 için Bilgisel Görsel İçeren Soru Ekranı Tasarımı

Ali'ye gelen e-postada numaralandırılmış yerlere göre e-postanın kötü amaçlı yazılım içerebilecek yerlerinin açıklamalarını karşısındaki numaralara göre sıralayınız?
Ali'ye gelen e-postada dikkat edilmesi gereken yerlerin açıklamalarını numaralara göre sıralayın.

1 E-postada yapılan yazım hataları ipucudur. ::

2 E-postada gönderilen medya aracına gömülü virüs olabilir. ::

3 E-postanın anlamsız harfler içeren adresten gelmesi ipucudur. ::

4 E-postadaki web sitesi yönlendirmesinin karışık linki ipucudur. ::

5 E-postada gönderilen bir ek içine gömülü virüs olabilir. ::

E-postaya Dön Gönder

Şekil 20

Soru3 için Soru Öncesi Etkileşimli Ekran Tasarımı

Ali, bu e-postanın güvenilir olup olmadığını anlaması için e-postanın hangi kısımlarını işaretlemeli? Dikkat etmesi gereken yerlerin üzerine gelip tıklayın.

Yazım hataları ve düşük cümleler!

Kurumsal olmayan karışık websitesi adresi!

Görsele virüs içeren bir bağlantı gömülmüş olabilir!

e-postanın güvenilir olduğunu anlamak için içeriğin başlık, eklenti ve benzeri belirli kısımlarına tıklayarak kontrol edebilecektir. Öğrenciye kontrol etkinliğinde belirlediklerine bağlı olarak e-postanın güvenilir olma kriterleri sorulacaktır (Şekil 21).

Şekil 21

Soru4 için Kurgulanan Senaryoyu İçeren Ön Alıştırma Ekranı

Acar, bir e-ticaret sitesinden alışveriş yaptıktan iki hafta sonra bir e-posta alıyor. Acar, kendisine gelen e-postanın güvenilir olup olmadığına karar vermek için e-postadaki bazı şeyleri kontrol etmek istemektedir. Acar'a gelen e-posta güvenilir midir?

E-posta güvenlidir. **E-posta güvenilir değildir.**

'E-postalarda Şifre Kaynaklı Oltalamalar' Alt Başlığı için **Durumsal Yargı Senaryolarının Belirlenmesi.**

'E-postalarda Şifre Kaynaklı Oltalamalar' alt başlığında öğrencilerin "Hangi uygulamalara giriş yapmam gerekir? Benim şifremlerimi isteyen platform olur mu?" sorularına verebilecekleri cevaplar üzerinde oluşturulacak senaryolar belirlenmiştir. Şifre bilgileri genellikle sipariş ve üyelik işlemleri için istendiğinden, öğrencilerin üye oldukları sitelerin adreslerini kontrol etmeden giriş yapma tehlikesi bulunmaktadır. Öğrenciler, E-okul gibi resmi ve derslerle ilgili olan uygulama ve web sitelerinin istediği bilgileri paylaşma eğilimindedirler. Öğrencilerin sınavlara hazırlık için kullandıkları alıştırma web sitelerinden birinin taklidini yapan bir e-posta içeriğinin öğrenciden şifre istemesi şeklinde bir senaryo uygun görülmüştür (Şekil 22). Aynı şekilde e-postanın heyecan verici olması için de ödül eklenmiştir.

Şekil 22

Soru5 için Kurgulanan Senaryoyu İçeren Ön Alıştırma Ekranı

DURUM 5

Kampanya-Siparişinizi Tamamlayın

Matematik Deposu | Çevrim-içi alışveriş <no-reply@matamatikdeposu.net>

Merhaba,
 Matematik deposu Pro üyelik alımı işleminizi tamamlamak için giriş yaptığınız sitemizden ödemeyi tamamlamanız yeterli olacaktır.
 Kampanyalı sipariş içeriği:
 Matematik deposu Pro 1 aylık üyelik,
(kampanya) animasyon dünyası üyeliği,
(kampanya) adresinize teslim edilecek matematik deposu konu anlatımı kitabı,
(kampanya) adresinize teslim edilecek matematik macera canavarı biblosu,
(kampanya) adresinize teslim edilecek matematik deposu soru bankası,
(kampanya) ülke geneli 3 adet deneme.
 Kampanya süresi 2 saattir.

Siparişi Tamamla

Deniz, ders çalışmak için gittiği kitap kafede sağlanan ve şifresiz kullanıma açık olan toplu internet ağına bağlandı. Matematik çalışmak için matematik aktiviteleri websitesinde giriş yaparak etkinlikleri çözmeye başladı. O sırada telefonuna bu e-posta iletilsinin bildirimi geldi.
 Deniz'in hangi davranışı buna sebep olmuş olabilir?

Bütün hesaplarında aynı şifreyi kullanması

Emin olmadan şifresiz internet ağına bağlanması

E-posta senaryosunu içeren ön alıştırma ekranının ardından gelen soru etkinliklerinin boşluk doldurma türü sorulardan oluşturulmuştur. Boşluk doldurma etkinliği için öğrencilerin cümle yukarısında verilen üç seçenektan birini seçmeleri ve aşağıda bu seçeneği temsil eden görseli seçerek göndermeleri gerekmektedir (Şekil 23).

Şekil 23

Soru5 için Soru Bilgisel Görsel İçeren Etkileşimli Boşluk Doldurma Ekranı



E-postalarda şifre kaynaklı olgamlalar için bir diğler senaryo ise e-postanın fiziksel hediye göndermek için şifre ve adres bilgilerini istemesini içerecektir. Öğrencilerin en sık oynadığı oyunlardan birinin karakter figürü görsel olarak da iletiye eklenecektir. Soru6 için tasarlanan senaryo ekranı Şekil 26'da sunulmuştur.

'E-postalarda Güvenlik Ayarlarını Kullanabilme' Alt Başlığı için Durumsal Yargı Senaryolarının Belirlenmesi.

'E-postalarda Güvenlik Ayarlarını Kullanabilme' alt başlığında oluşturulacak senaryolarda "Hesabım hangi durumlarda tehlikede? Şüpheli durum nedir?" soruları işlenecektir. Öğrencilerinden birisinin indirdiği virüslü içerik yüzünden bütün hesaplarının kapandığını bildiren öğrenci, öğretmeninden yardım istemiştir. E-postala yoluyla ulaşan hesap askıya alınma iletilerinin içeriğinin de taklit edildiğine dair incelemelerde bulunan öğretmenler ve araştırmacılar, Soru7 için bilinen bir sosyal medya platformu askıya alınması ile ilgili gelen bir e-posta içeriği oluşturmaya karar vermişlerdir.

Şekil 24

Soru7 için Kurgulanan Senaryoyu İçeren Ön Alıştırma Ekranı

DURUM 7

Hesabınız Askıya Alındı!

Instagram Ekibi no-reply@mail.instagram.com

Merhaba,
Hesabınızda olağandışı ve kullanım koşullarımıza aykırı durumlar ve gönderiler tespit edildi. Hesabınızda aşağıdaki gönderiniz 35 şikayet bildirimine ulaştı. Hesabınızı 30 gün için askıya alıyoruz. Aktifleştirmek için aşağıdaki linke tıklayarak siz olduğunuzu kanıtlayın.

Özgür Berin

Hesabını Aktifleştir!

Özgür, gelen e-postada paylaştığı söylenen gönderiyi paylaşmadığını söylüyor. Özgür hiçbir elektronik cihazını kaybetmediğinden emin olduğu için şifresinin çalındığını düşünüyor.
Özgür bu durumda hesabını korumak için ne yapmalı?

Oturum açtığı bütün hesaplardan çıkış yapmalı.

Şifresini tahmin etmesi zor bir şifreyle değiştirmeli.

Diğer soru senaryosu ise e-posta sağlayıcısının hesapta şüpheli durum bildirmesi olarak tasarlanmıştır. Kendini e-posta sağlayıcısı olarak tanıtan oltaçılara karşı da öğrencilerin her zaman dikkatli olmaları gerektiğinden bu e-postanın güvenilirliği ön alıştırmaya aşamasında sorgulanacaktır.

Şekil 25

Soru5 için Kurgulanan Senaryoyu İçeren Ön Alıştırma Ekranı

DURUM 8

Google kimden: <no-reply@accounts.google.com>

Leyla Tekinoğlu

Alıcı: ben

Sayın Leyla Tekinoğlu, Iphone 13 adlı bir cihazdan Google hesabınıza giriş yapıldı. Bu e-posta etkinliğin sahibinin siz olduğundan emin olmak için gönderilmiştir. İyi günler.

ETKİNLİĞİ KONTROL ET

Google LLC, 1600 Amphitheatre Parkway, Mountain View, CA 94043, USA

Leyla'ya e-posta sağlayıcısından böyle bir mesaj gelmiştir. Leyla böyle bir cihazdan giriş yapmadığını belirtmektedir.
E-posta güvenilir midir?

E-posta güvenlidir.

E-posta güvenlidir değildir.

Soruların temsili görsel ile taslağı oluşturulurken temsili görsellerin e-posta içeriklerini anlatmakta yetersiz kaldığı, anlatmak içinse çok fazla sözsözsel anlatım kullanılması gerektiği fark edilmiştir. Bu yüzden görsel türü seçimi aşamasındaki kararlar tekrar sorgulanmıştır. Dekoratif görsellerin konuyla alakalı bilgi vermemesi başarı üzerinde etkili olmasa da motivasyonu olumlu etkilemektedir. Temsili görsellerin kullanımı yerine bilgisel görsel kullanımı ile e-postaların içeriğinin doğru şekilde aktarılabilecektir. Aradaki farkı inceleyebilmek için Genial.ly üzerinde üç görsel türü kullanarak aynı durum hazırlanmıştır. Soru2 için yapılan denemelerde bu durumun ele aldığı senaryoya uygun olacak şekilde tasarlanan dekoratif görsel, temsili görsel ve bilgisel görsel içeren soru ekranı karşılaştırması yapılmıştır.

ÇODG'nin tasarlanması için Genial.ly çevrim içi öğrenme ortamında nasıl bir şema ve nasıl bir yönlendirme kullanılacağına karar verilmiştir. Soru ekranında sırasıyla gerçek yaşamla bağlantılı bilgisel görsel, ön alıştırma sorusu ("Bu durumda ... ne yapmalı?") ve iki adet fikir yürütme seçeneği belirecektir (Şekil 26). Öğrenci iki seçenektan birine tıkladığında geri bildirim ekranı gelecektir (Şekil 27).

Şekil 26

Soru6 için Örnek Ön Alıştırma Ekran Tasarımı

DURUM 6

Gmail Postalarında arayın

7 ilei diziden 1.

Tebrikler, Elmas Kılıç Kazandın! Gelen Kutusu x

Minecraft Hediye <no-reply@minnecraftthediyye.com>

Alın: bin *

Web sitelerinde adres bilgilerinizi girip yapmanız halinde Minecraft elmas kılıç oyuncağını ücretsiz olarak evinize göndereceğiz. Tek yapmanız gereken aşağıdaki linkten giriş yapmanız!

Yaşasın!

www.smeasdmine.net/dsraaft302bk03

Buse'ye yukarıdaki gibi bir e-posta gelmiştir.
Buse ne yapmalıdır?

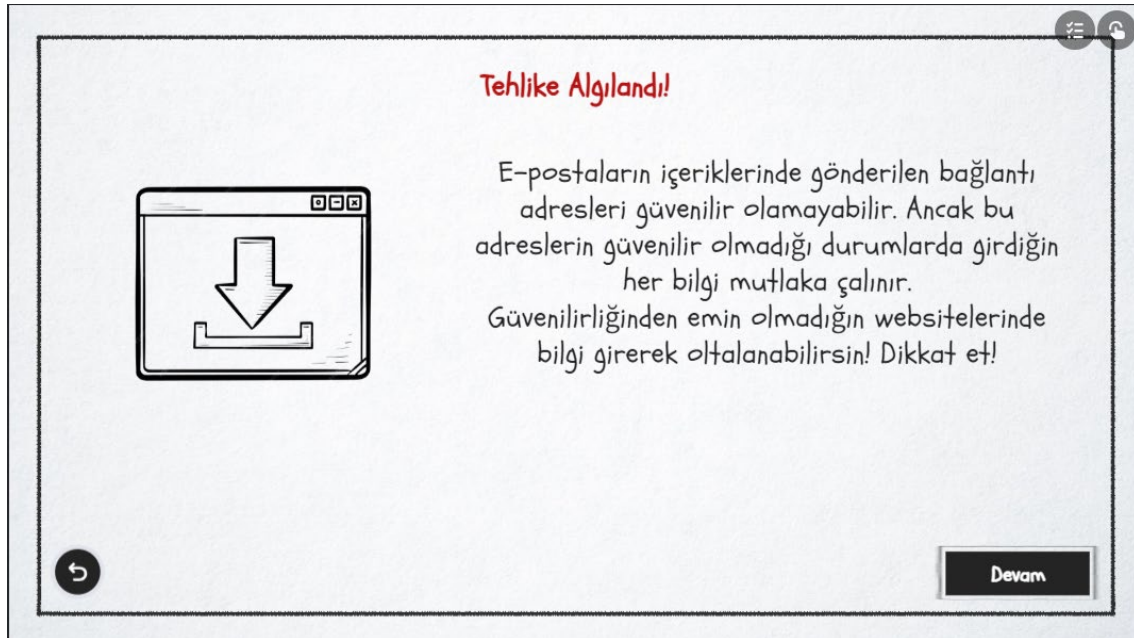
Bağlantıya tıklayarak içeriği incelemeli.

Bağlantıya tıklayarak bilgilerini girmeli.

Her iki seçenek için ayrı geri bildirim ekranı hazırlanacaktır. Geri bildirim ekranında dekoratif görsel, kırmızı puntoda yazılmış bir uyarı cümlesi (örneğin “Tehlike algılandı!”), bir ya da iki cümleden oluşan ön bilgilendirme, geri dönme seçeneği ve devam etme seçeneği yer alacaktır. Öğrenci geri seçeneğine tıkladığında ön alıştırmaya sayfasına geri dönebilecektir. Geri dönme seçeneği öğrencilerin diğer seçenekte yazan durumu düşündüklerinde neler olabileceğini tekrar değerlendirebilmeleri için eklenmiştir. Devam seçeneği tıkladığında soru ekranı gelecektir.

Şekil 27

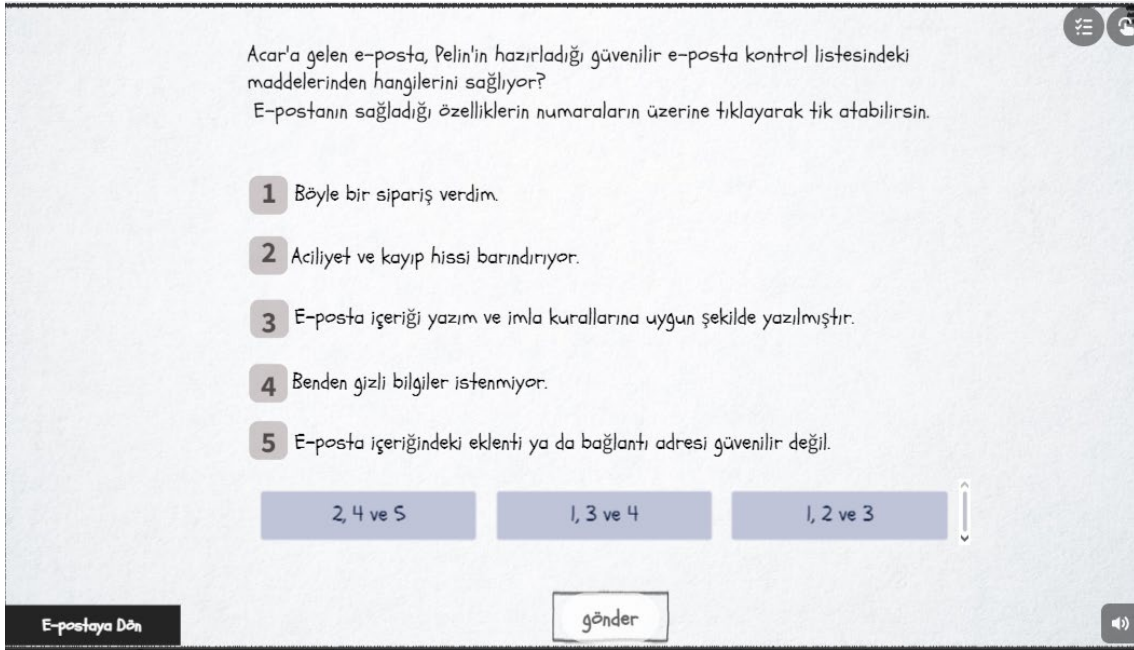
Soru6 için Ön Alıştırma Geri Bildirim Ekranı Tasarımı



Soru ekranında sırasıyla bilgisayar görsel, madde soru kökü, cevap seçenekleri ve cevabı gönderme seçeneği bulunacaktır. Bazı sorularda ön alıştırmada sunulan görsellerin tekrar soru ekranına eklenmemesine, bazılarında ise ‘E-postaya Dön’ seçeneği ile öğrencinin önceki ekrana dönerek görseli incelemesine karar verilmiştir (Şekil 28).

Şekil 28

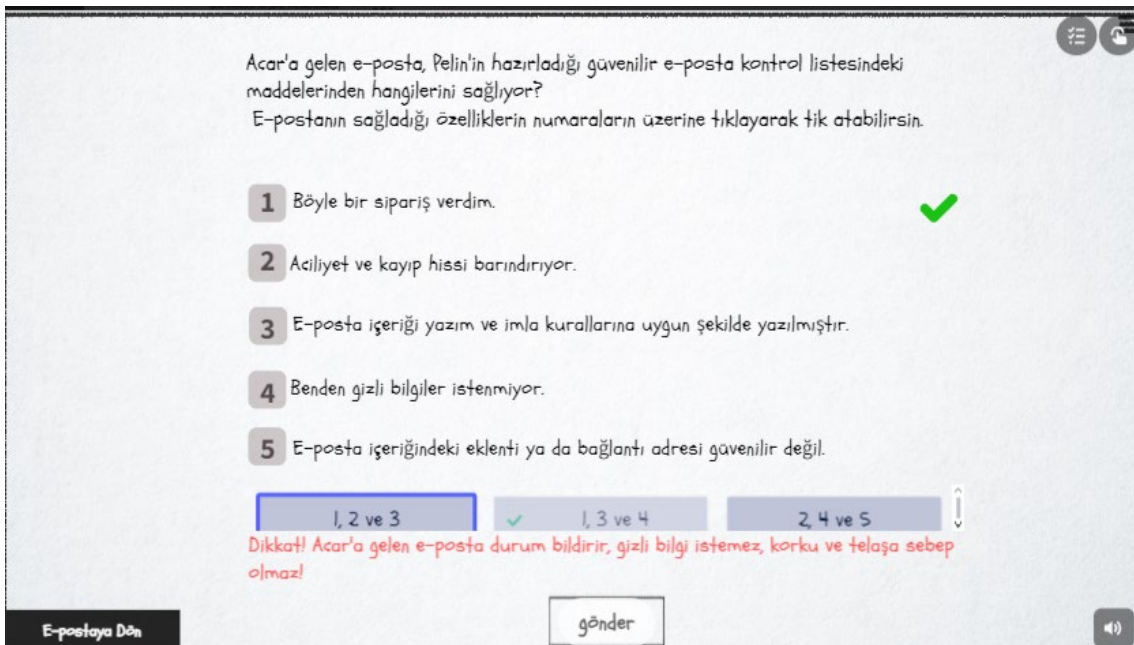
Soru Ekranında Görsel Yönlendirmesi Bulunan Durum Tasarımı (Soru4)



Öğrenci gönder seçeneğine tıkladığında cevabı doğruysa yeşil puntıyla, yanlışsa kırmızı puntıyla soru ekranında geri bildirim görünecektir (Şekil 29).

Şekil 29

Soru4 için Geri Bildirim Ekranı Tasarımı



Geri bildirim, ekranda bir süre belirdikten sonra bitiş ekranına geçilecek ve iki öğrenci hareketli görseller şeklinde tebrik mesajını sunacaktır (Şekil 30). Soruların akışının şekillerde sunulduğu gibi tasarlanacaktır.

Şekil 30

Sonuç Ekranı Tasarımı (Soru1)



Taslağın kavramsal tasarım adımı sonuçlarına bağlı olarak hazırlanmasının ardından geliştirme adımı başlamıştır.

Geliştirme.

Öğretim programıyla uyumlu, çoklu ortam tasarım ilkelerine uygun, içeriği doğru, güncel ve uygulanabilir olacak şekilde ÇODG arayüz tasarımı oluşturulmuştur. Çoklu ortam tasarım ilkelerine bağlı olarak geliştirilen ortamın sade, anlaşılır, ekstra her türlü etkiden arındırılmış olmasına, sayfa düzeninin kullanışlılığı destekleyici ve kontrol edilebilir olmasına dikkat edilmiştir. Çevrim içi öğrenme ortamı, tasarım denemeleri sırasında birden fazla kişiye uygulama, ileri/geri seçenekleri, gönder, isim girme ve sonuç görme gibi kontrollerin oluşturulması ve kullanılmasında kolaylık sağlamıştır. Geliştirilecek ÇODG'nin etkileşime ileri seviyede elverişli olduğundan geliştirme aşamasındaki denemeler sayesinde emin olunmuştur.

Geliştirilecek ortamın her türlü karmaşıktan uzak olmasına dikkat edilmiştir. Arka plan öğrencinin bilişsel olarak yüklenmemesi için sade kağıt tonunda tercih edilmiştir. Dekoratif görsel olarak bütün durumlarda aynı karakterlerin kullanılmıştır. Bu karakterler iki

boyutlu vektörel öğrenci çizimleridir. Cevap gönderme düğmelerinin çevresinde dikkat çekmek amacıyla hareketli çerçeve kullanılmıştır. Yazı tipi ve büyüklüğü tüm öğretim materyallerinde, etkinliklerde ve ÇODG’de aynı belirlenmiştir; yalnızca dikkat çekme, tehlike bildirme gibi durumlarda yazı büyüklüğü ve rengi farklı tercih edilmiştir. Renklerin öğrenciyi etkilememesi adına (Karataş, 2003) içerikte yalnızca siyah, yeşil, mavi ve kırmızı renkler tercih edilmiştir. Kırmızı uyarıcı olarak ve geri bildirimde, yeşil rengi yalnızca geri bildirimde, mavi bağlantı adresleri ve linklerde kullanılmıştır. Öğretim içeriğinde kullanılan kırmızı, turuncu arka plan renkleri kaldırılmıştır, ders içeriğinde sunulacak ilave etkinliklerin geliştirilmesi için çevrim içi öğrenme ortamının sağladığı temalardan yararlanılmıştır.

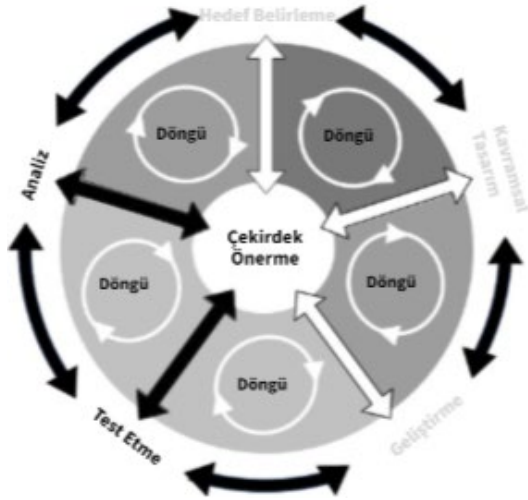
Öğrencilerin tasarlanan ÇODG hakkında görüşlerini almak için ve ÇODG’nin kalitesini nasıl algıladıklarını görmek için Öğrenci Görüşme Formu ve Çoklu Ortamla Değerlendirme Görevleri Kalite Algısı Dereceli Puanlama Anahtarı (ÇODGKA-DPA) geliştirilmiştir. Bu ölçme araçlarının geliştirilmesi veri toplama araçları bölümünde açıklanmıştır. Powerpoint’te tasarlanan, öğretmen ve uzman görüşüne sunulan ÇODG’nin geliştirilmesi adımı ders içeriği ve etkinlikler de aynı ortam üzerinde (genial.ly) benzer arayüz kullanılarak tasarlanmıştır. ÇODG’nin uygulanacağı okul belirlenmiş, gerekli izinler ilgili kurumlardan alınmıştır.

Test Etme ve Analiz Döngüsü

Yaratıcı Tasarlama döngüsünde geliştirilen ÇODG, ikinci döngü olan test etme ve analiz döngüsünde uygulanarak değerlendirilmiştir.

Şekil 31

Test Etme-Analiz (Reinmann, 2020)



Uygulamadan önce öğrencilerin velilerinden imzalı veli onam formu toplanmış, aynı şekilde öğrencilerden de imzalı gönüllü katılım formu toplanmıştır.

Test Etme.

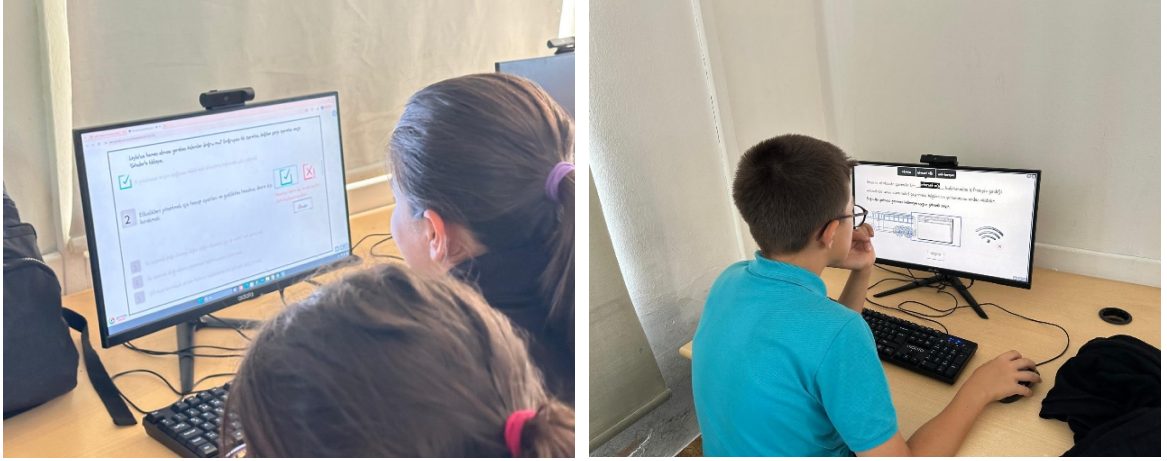
Test etme adımında ÇODG sınıf ortamında uygulanmıştır. Araştırmacılar gözlemci olarak uygulamaya katılmışlar, uygulama sırasında notlar almışlar, tasarımın hangi kısımlarında değişime ihtiyaç olduğu konusunda uygulama aralarında öğretmenler ile analiz yapmışlardır. Yaratıcı Tasarlama döngüsünde geliştirilen öğretim içeriği, etkinlikler ve ÇODG, 2023-2024 Güz döneminde bir devlet ilköğretim okulunda eğitim görmekte olan ortaokul 6.sınıf öğrencilerine haftada 4 saat olacak şekilde 2 haftada uygulanmıştır. Uygulamaya araştırmacı gözlemci, dersin öğretmeni uygulayıcı olarak katılım göstermişlerdir.

Uygulamadan önce öğrencilere Genial.ly çevrim içi öğrenme ortamı kullanımı açıklanmış, örnek olarak içeriğinde yer alan bir oyun öğrencilerle oynanmış, herhangi bir problem olup olmadığı öğrenci bilgisayarlarından ve öğretmenin sistemindeki cevaplar üzerinden kontrol edilmiştir. Ders öncesinde öğrencilere kimlik avı, e-posta dolandırıcılıkları, e-posta ortalama kavramları sorulmuş, beraber fikir yürütülmüştür. Öğrencilere hangi oyunları oynadıkları, oyun içerisinde ya da fiziksel oyun figürleri alışverişi yapıp yapmadıkları, e-posta adresleri olup olmadıkları, e-posta sağlayıcılarını bilip bilmedikleri sorulmuştur. Öğrencilere derslerin, etkinliklerin ve görevlerin bulunduğu web sitesi,

etkinliklere ve görevlere katılım için katılım kodları akıllı tahta üzerinden gösterilmiş, her adımda içeriği açmaları için zaman verilmiştir.

Şekil 32

Test Etme Adımında Uygulamadan Görüntüler



Öğretmen akıllı tahta üzerinden öğretim sunumunu etkileşimli şekilde gerçekleştirmiş, aynı anda öğrenciler de bilgisayarlarından sunumu takip etmişlerdir. Her bir alt konu başlığı mikro-öğretim olarak gerçekleştirilen öğrenme içeriğinin sunumundan sonra konu başlığı ile ilgili görevler ve etkinlik sunulmuştur. ÇODG'nin ve sunumların sonuna eklenen tebrik ve alkış sesleri sayesinde öğrencinin ne zaman etkinlik ve görevleri bitirdiği anlaşılmıştır. Bir öğrencinin sunumu erkenden izlemesi ya da görevi erkenden tamamlamasının ardından çıkan bu sesler diğer öğrencilerin dikkatlerini arkadaşlarına yöneltmesine sebep olmuştur. Etkinlikleri önceden bitiren öğrenciler diğer arkadaşlarını etkileyecek şekilde gürültü yapmışlar ve öğretmenlerinden sürekli olarak oyun oynamak için izin istemişlerdir.

Analiz.

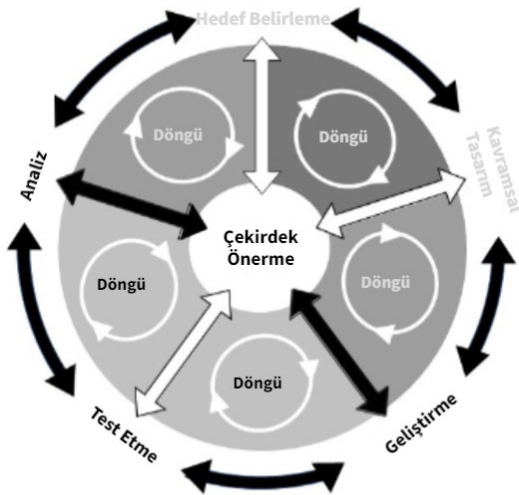
Test etme adımında uygulanan görevlerin analizi ve tasarimsal değişim kararları analiz adımında gerçekleşmiştir. Analiz adımından elde edilen veriler detaylandırılmış şekilde bulgularda açıklanmıştır.

Uygulamalı Test Etme Döngüsü

Araştırmanın üçüncü döngüsü BTTA üçüncü yineleme türlerinden olan uygulamalı test etme döngü adımları rehberliğinde gerçekleştirilmiştir. Uygulamalı test etme yinelemesi geliştirme, test etme ve analiz adımlarının üçlü çalıştırılması için kullanılmaktadır. Analiz adımından elde edilenler ışığında geliştirme sürecinde değişiklikler yapılmış ve test etme kısmında uygulanmıştır. Uygulamalı test etme aşaması araştırmacının her adımda diğer adımlar için de fikir ve ürün geliştirmesine olanak sağlamaktadır.

Şekil 33

Uygulamalı Test Etme (Reinmann, 2020)



BTTA'nın üçüncü yineleme türünde araştırmanın çekirdek önermesinden yani araştırma probleminde ve amacından kopmaksızın üçlü anlamsal alan ilişkilerine vurgu yapılmaktadır. Bu araştırmanın uygulamalı test etme döngüsünde geliştirme, test etme ve analiz adımları araştırmanın çekirdek önermesine bağlı olarak anlatılmıştır.

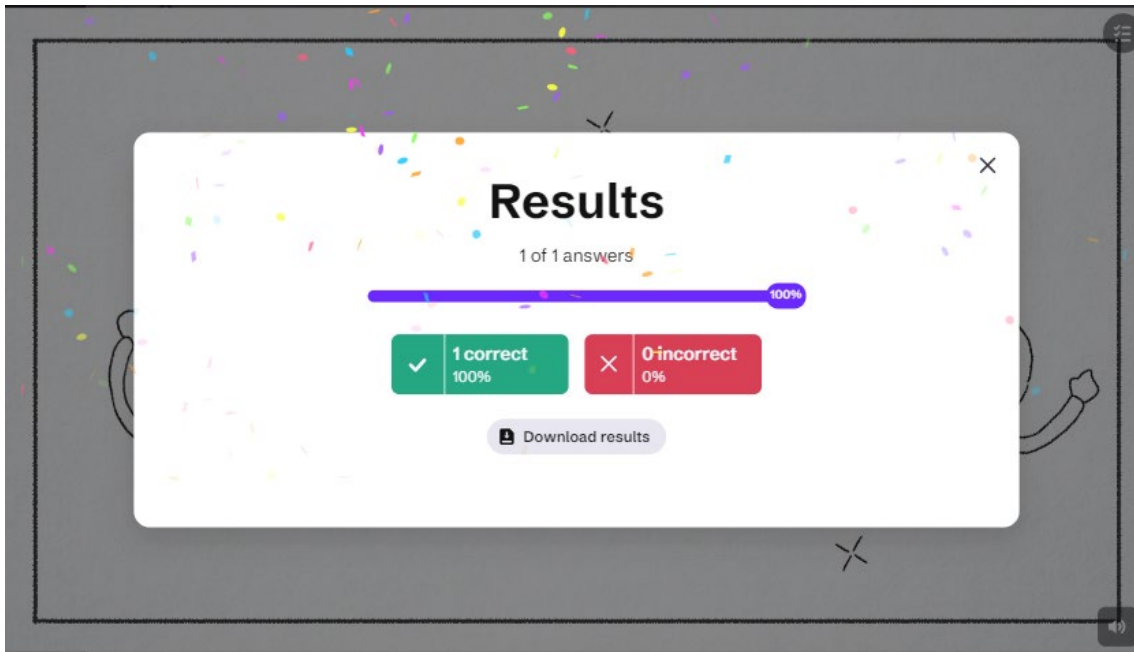
Geliştirme.

Yaratıcı Tasarlama döngüsünde geliştirilen ve test etme-analiz döngüsünde uygulanan ÇODG'de, uygulama sırasında araştırmacıların gözlemleri, uygulanan dereceli puanlama anahtarı ve görüşme formundan elde edilen veriler ışığında düzenlemeye gidilmiştir.

Uygulama esnasında ÇODG'yi tamamlayan öğrencilerin bilgisayarlarından tebrik sesleri gelmiştir. Bu sesler diğer öğrencilerin dikkatlerini olumsuz yönde etkilemiştir, öğrenciler arkalarına dönüp arkadaşlarının ekranında görünen tebrik mesajı ve öğrenci canlandırmalarına bakmışlardır. Bunun için sesler sistemden kaldırılmıştır. Sesler yerine öğrencilerin görevleri tamamlamaya teşvik edecek görsel canlandırma kullanılmasına karar verilmiştir.

Şekil 34

Sonuç Ekranı Tasarımı



ÇODG'de kırmızı rengin uyarıcı olarak kullanıldığı durumlar tespit edilmiş, ÇODG'ye uygun olacak şekilde yönlendirmelerdeki renkler yeniden yapılandırılmıştır. Yaratıcı tasarlama geliştirilen ÇODG'nin uygulanması sırasında öğrencilerin bazılarının ön alıştırma etkinliğinde dekoratif görsel ile sunulan sözsel bilgi ekranını hemen atladıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin bu ekranlara odaklanamama sebepleri sözsel bilgi miktarının çokluğu ve gereksizlik ilkesine uymayarak dekoratif görsel kullanılması olarak değerlendirilmiştir. Geliştirilen ÇODG'nin ön alıştırma ve geri, bildirim bilgilendirme ekranındaki bulunan dekoratif görseller, çoklu ortam tasarım ilkelerinden gereksizlik ilkesi

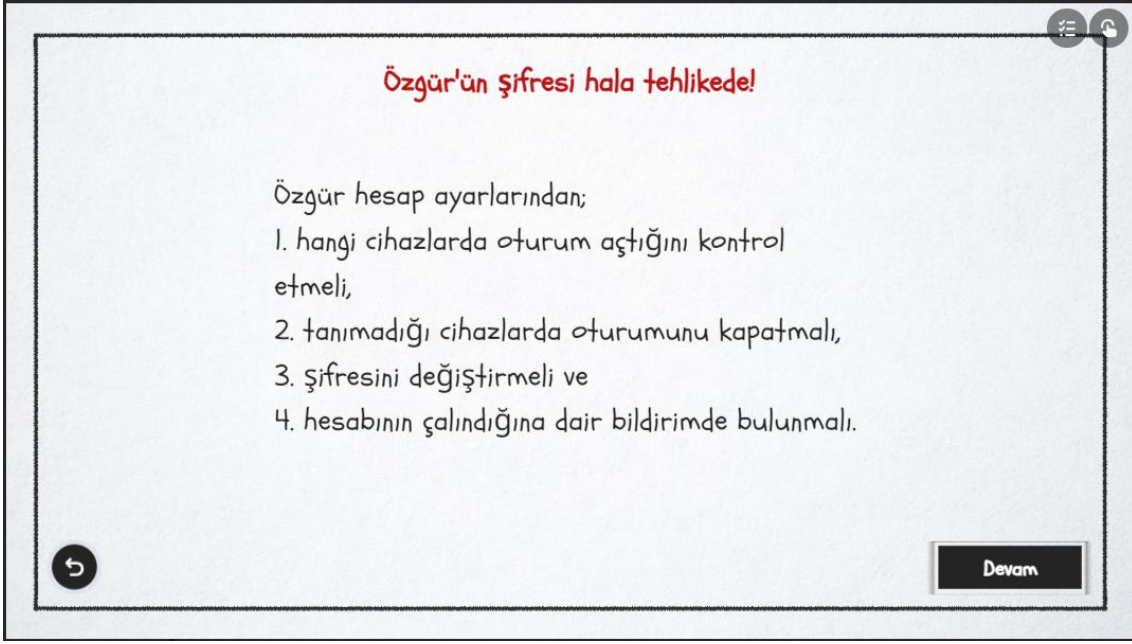
gereği kaldırılmıştır. Mikro-öğrenme stratejisi, ÇODG'nin geliştirilmesi aşamasında tekrar değerlendirilmiştir.

Mikro-öğrenmede öğretilecek konunun küçük parçalar halinde, lokma büyüklüğünde sunulması temel özelliktir (Hug, 2005a). Odaklanma süresinin azaldığı günümüzde mikro-öğrenme ile tasarlanan öğrenme materyallerinin önemi artmaktadır (Alqurash, 2017). Öğrencilerin sorulardaki uzun sözs el anlatımı ve konu ile alakalı dekoratif görsel içeren ön alıştırmanın bilgi/uyarı sayfasını dikkatli incelemeden, sadece kırmızı ile yazılmış başlıkları okuyarak ilerledikleri gözlemlenmiştir. Yoğun sözs el anlatım öğrencinin çalışan belleğinde geçici olarak yer tutmaktadır, kalıcı olabilmesi için önceki bilgilerle ilişkilendirilmesi gerekmektedir. Sözs el, görsel ve işitsel anlatım ile öğrencinin bilişsel süreci desteklenebilmektedir (Mayer, 2021). İşitsel anlatım ders sunumu sırasında öğretmenler tarafından sağlanmaktadır, değerlendirme görevlerinde işitsel anlatım kullanılması öğrencilerin bilgisayarından ayrı ayrı sesler geldiğinde dikkat dağıtacağı için mümkün olmamaktadır. Bu sebeple sözs el ve görsel anlatımda iyileştirmeye gidilmiştir.

Hug (2005a), mikro-öğrenmeyi zaman, içerik, müfredat, yapı, süreç, çoklu ortam (medialite) ve öğrenme türü olarak 7 boyutta incelemektedir. Öğrenmenin en fazla 15-20 dakikada (Alqurash, 2017) gerçekleşmesi; nispeten az çaba gerektirmesi; küçük ve kısıtlanmış konu alt başlıklarını içermesi; öğretim programı ve müfredatın ayrı etkinlikler, bilgi parçaları, bölümler halinde sunulması; yinelemeli, kapsayıcı ve yansıtıcı olması; etkileşim gerektirmesi ve çoklu ortam içermesi mikro-öğrenme boyutlarının kapsamını oluşturmaktadır (Hug, 2005b). Bu çerçevede görevlerin ve etkinliklerin içeriği gözden geçirilmiştir.

Şekil 35

Mikro-öğrenmeye göre Tekrar Tasarlanan ve Dekoratif Görseller Kaldırılan Örnek Ön Alıştırma Geri Bildirim Ekranı Tasarımı



Öğrencilerden erken bitirenlerin öğretmenden oyun oynamak için izin istedikleri ve izin verilmediğinde sıkıldıkları gözlemlenmiştir. Ders sırasındaki etkileşimi artırmak, derse öğrencileri teşvik etmek öğrenmeyi pekiştirmek amacıyla ders sırasında gerçekleşen etkinlikler gözden geçirilmiştir. Öğrenme sunumu sırasında öğrencilerden ortalama konusunda öncesinde karşılaştıkları sorunları düşünmeleri ve anlatmaları istenecektir.

Etkinlik olarak tasarlanan içerikler ele alındığında öğrencileri tekrar tekrar etkinliği gerçekleştirmeye motive etmediği gözlemlenmiştir. Öğrenciyi etkinliklere ve konuya teşvik etmek amacıyla ders sonu etkinliği olarak erken bitiren öğrencilerin önceden başlayabilecekleri oyunlaştırılmış kısa sınav etkinlikleri geliştirilmiştir.

Şekil 36

Tasarlanan Ders Sonu Etkinliklerinden Örnek Soru Ekranı



Bu etkinliklerde yer alan sorular değerlendirme görevlerindeki problem durumlarını destekleyecek şekilde hazırlanmıştır.

Şekil 37

Tasarlanan Ders Sonu Etkinliklerinden Örnek Soru Ekranı



Öğrencilerin bilgisel görselleri incelerken sıkıldıkları, arkadaşlarının ekranlarına bakma isteği duydukları gözlemlenmiştir. Öğrenciye sunulacak bilgisel görselin hem mikro-öğrenme stratejisini desteklemesi hem de öğrencinin dikkatini sürekli uyanık tutabilmesi (Ehrhart&Lindner, 2023) amacıyla aşamalı halde sunulmasına karar verilmiştir. Bilgisel

görsellerin aşamalı sunulması durağan bilgisel görselin hareketli hale getirilmesini ve verilen bilginin sırasıyla gelmesini sağlamaktadır. Bu yüzden hareketli bilgisel görseller oluşturmak için video oluşturucu bir uygulamadan (VideoScribe) faydalanılmıştır. Tasarlanan hareketli bilgisel görseller açık kaynak bir proje yönetim aracına (Open Science Framework/ osf.io) yüklenmiş ve ÇODG'ye bu kaynaktan gömülmüştür. Hareketli görsellerin bulunduğu durum senaryolarına <https://osf.io/35pnh/files/osfstorage> adresinden ulaşılabilmektedir. Hareketli bilgisel görsellerde görselin içerdiği bilgi aşamalı şekilde ekranda belirmektedir. Bilginin ekranda direkt belirmesinin yanı sıra aşamalı gelmesi öğrencinin bilgiyi işleme sürecini olumlu etkilerken (Mayer, 2020), soru çözme memnuniyetini ve doğru cevaplama oranını da olumlu yönde etkilemektedir (Schnotz & Rasch, 2008; Ehrhart&Lindner, 2023).

Test Etme.

Yeniden düzenlenen öğretim içeriği, etkinlikler ve ÇODG; 2023-2024 Bahar döneminde bir devlet ilköğretim okulunda eğitim görmekte olan ortaokul 6.sınıf öğrencilerine haftada 4 saat olacak şekilde 2 haftada uygulanmıştır. Uygulamaya araştırmacı gözlemci, dersin öğretmeni uygulayıcı olarak katılım göstermişlerdir.

2. Test Etme ve Analiz döngüdeki uygulama adımları temel alınarak burada da öncelikle öğrencilere Genial.ly çevrim içi öğrenme ortamının kullanımı açıklanmış, örnek olarak uygulama içeriğinde yer alan bir oyun öğrencilerle oynanmış, herhangi bir teknik problem olmadığından emin olunmuştur. Ders öncesinde öğrencilere kimlik avı, e-posta dolandırıcılıkları, e-posta ortalama kavramları sorulmuş, beraber fikir yürütülmüştür. Öğrencilere örnek olaylar aktarılmış, dikkatleri olaylardaki tehlike boyutuna çekilmiştir. Öğrencilerden de bildikleri ya da duydukları e-posta ortalama girişimlerini anlatmaları istenmiştir. Uygulamalı Test Etme döngüsündeki uygulama süreci Test Etme ve Analiz döngüsündeki uygulama ile eşdeğer şekilde yürütülmüştür.

Görevlerin ve etkinliklerin sonunda tebrik ve alkış sesleri yerine konfeti canlandırması, tebrik mesajı ve hareketli öğrenci görselleri kullanılmış, öğrencilerin ses ile dikkatleri dağılmamıştır.

Analiz.

İkinci uygulamadan elde edilen veriler ve görüşmeler analiz adımıyla değerlendirilmiştir. Analizler ve değerlendirmeler, bulgular kısmında detaylı şekilde açıklanmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmada veriler çoklu ortamla değerlendirme görevleri kalite algısı dereceli puanlama anahtarı ve öğrenci görüşme formu ile toplanmıştır. Araştırma kapsamında ikinci döngüde ve üçüncü döngüde veri toplanmıştır (Tablo 5). Bütünsel TTA'nın doğası gereği döngülerdeki adımlar arasında kesin bir ayırım ve zamanlama belirlenmemiştir. Uygulama sırasında araştırmacının aldığı notlar da üçüncü döngünün bir analizi, sonucunda da geliştirmesini oluşturmuştur.

Tablo 5

Döngülerde Veri Toplama ve Veri Analizi Gerçekleştirilen Adımları

Veri Toplama Aracı	Birinci Döngü			İkinci Döngü		Üçüncü Döngü		
	Hedef Belirleme	Kavramsal Tasarım	Geliştirme	Test Etme	Analiz	Geliştirme	Test Etme	Analiz
ÇODGKA-DPA				+	*		+	*
Öğrenci Görüşme Formu				+	*		+	*

*Not: + verilerin toplanmasını, * verilerin analizini ifade etmektedir.*

Araştırmada geliştirilen ÇODG'nin ikinci ve üçüncü döngüde sınıf ortamında uygulanmasının ardından dereceli puanlama anahtarı ve görüşme formu uygulanmıştır.

Geliştirilen çoklu ortamla değerlendirme görevlerinin (ÇODG), ÇODGKA dereceli puanlama anahtarına göre değerlendirilmesi. Tasarlanan ilk ÇODG ve yeniden düzenlenen ÇODG öğrenciler tarafından DPA ile değerlendirilmiştir. Toplam, ölçütler genelinde ve alt ölçütler özelinde puan, ortalama, standart sapma değerleri hesaplanmıştır.

Betimsel hesaplamalar için SPSS Statistics 29 paket programı kullanılmıştır. Verilerin görselleştirmeleri için ise Excel programı kullanılmıştır.

Geliştirilen çoklu ortamla değerlendirme görevlerine (ÇODG) yönelik öğrenci görüşme formlarının değerlendirilmesi. Birinci ve ikinci uygulamaların sonunda öğrenciler elektronik ortamda görüşme formuna yanıt vermişlerdir. Birinci uygulama sonunda 25 öğrenci, ikinci uygulama sonunda da 25 öğrenciden veri toplanmıştır. Toplanan veriler, öğrencilerin görüşlerini belli edecek anahtar kavramlara göre kodlanmıştır. Veriler araştırma sorusu, hedeflenen tasarım ve anahtar kavramlar odağında kodlanmıştır (Tablo 6).

Tablo 6

Görüşme Formuna Verilen Yanıtların Analiz Kod Listesi

Görüşme Formu Kodları
Etkileşimli Soru Etkinlikleri
Etkinliklerde Kullanılan Dil
Etkinliklerdeki Vurgulamalar
Kullanılan Metin Yoğunluğu
Kullanılan Arayüz/yazı stilleri
Ön-alıştırma ve Ön-bilgilendirme
Arkadaş/Öğretmen Desteği
Etkinliklerdeki Görseller
Çeldirici Cevap Seçenekleri
Etkinliklerin Gerçekleştiği Ortam
Bilinmeyen Kelime ve Kavramlar

Bölüm 4

Bulgular, Yorumlar ve Tartışma

Bu bölümde mikro öğrenme stratejisini temel alan çoklu ortamla değerlendirme görevlerinin tasarlama, geliştirme ve değerlendirme sürecine yönelik veri analizi ile elde edilen bulgular, araştırma problemlerini takip eden alt başlıklar halinde sunulmuş ve yorumlanmıştır.

Araştırma Probleminin Sınanması

Bu araştırmanın amacı çoklu ortamla değerlendirme görevlerinin tasarlanması, geliştirilmesi ve değerlendirmesidir. Bu amaç kapsamında çoklu ortamla değerlendirme görevleri (ÇODG) tasarım, geliştirme ve değerlendirme süreci üç döngü halinde gerçekleştirilmiştir. Geliştirilen ÇODG ikinci ve üçüncü döngüde uygulanarak veriler toplanmıştır. Araştırma bir ana problem ve dokuz alt problemden oluşmaktadır. Araştırma sürecinde alt problemler kapsamında verilerin analizleri ile elde edilen bulgular izleyen alt başlıklar halinde sunulmuş ve yorumlanmıştır.

1. Test Etme-Analiz Döngüsü Bulguları

Çoklu ortamla değerlendirme görevleri (ÇODG) tasarım ve değerlendirme süreci kapsamında gerçekleştirilen ikinci döngü test etme ve analiz adımlarından oluşmaktadır. Yaratıcı Tasarlama döngüsünde geliştirilen Çoklu ortamla değerlendirme görevleri (ÇODG), ikinci döngü test etme adımında sınıf ortamında uygulanmış, öğrencilerden ÇODGKA-Dereceli Puanlama Anahtarı (DPA) Öğrenci Yansıma Formu verileri toplanmıştır. Analiz adımında toplanan veriler değerlendirilmiştir.

Bu kapsamda ikinci döngü uygulama süreci, çoklu ortamla değerlendirme görevleri (ÇODG) pedagojik kalite algısı, içerik kalitesi algısı ve teknolojik kalite algısı açısından düzeylerini sınavan üç alt problem, öğrenci görüşlerini sunan diğer bir alt problem olmak üzere 4 alt problemden oluşmaktadır. Alt problemler kapsamında toplanan verilerin analizleri ile elde edilen bulgular izleyen alt başlıklar halinde sunulmuş ve yorumlanmıştır.

Birinci döngü sürecinde tasarlanan ve ikinci döngüde uygulanan ÇODG'nin değerlendirilmesi için öğrencilere uygulanan ÇODGKA-DPA pedagojik kalite algısı, içerik kalitesi algısı ve teknolojik kalite algısı ölçütlerinin ortalamaları hesaplanarak araştırma problemi kapsamında sunulmuştur. Birinci döngüde tasarlanan ÇODG, 31 öğrenci tarafından değerlendirilmiştir. ÇODG kalite algısı ortalaması (\bar{X} = 3.13), pedagojik kalite algısı, içerik kalitesi algısı ve teknolojik kalite algısı ölçütleri için ortalamalar, en yüksek değerler, en düşük değerler ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Pedagojik kalite algısı, içerik kalitesi algısı ve teknolojik kalite algısı ölçütlerinin ortalamaları; pedagojik kalite algısı ölçütü için \bar{X} = 3.08, içerik ölçütü için \bar{X} = 3.16, teknolojik ölçütü için \bar{X} = 3.14 olarak hesaplanmıştır. Pedagojik, içerik ve teknolojik kalite algılarının benzer ortalamalara sahip oldukları görünmektedir. ÇODG pedagojik, içerik ve teknolojik kalite algısı ölçütlerinin oldukça yetersiz (1.düzye) ve çok iyi (4.düzye) düzeyleri arasında kaldığı görülmektedir (Tablo 7).

Tablo 7

Yaratıcı Tasarlama Tasarlanan ÇODG'nin ÇODGKA-DPA Ölçütlerine göre Betimsel İstatistikleri

ÇODGKA-DPA Ölçütleri	Madde Sayısı	En Düşük	En Yüksek	\bar{X}	S.S.
Pedagojik Kalite Algısı	5	1.80	4.00	3.08	0.57
İçerik Kalitesi Algısı	6	1.33	4.00	3.16	0.64
Teknolojik Kalite Algısı	6	2.17	4.00	3.14	0.52
Toplam	17	2.31	4.00	3.13	0.50

ÇODG; (1) pedagojik kalite algısı, (2) içerik kalitesi algısı ve (3) teknolojik kalite algısı ölçütleri ve bu ölçütlerin alt ölçütleri açısından ayrı ayrı incelenmiştir.

1.1. Yaratıcı Tasarlama Döngüsünde Tasarlanan Çoklu Ortamla Değerlendirme Görevlerine Karşı Öğrencilerin (a)Pedagojik Kalite Algıları Nasıldır?

Öğrencilerden elde edilen verilere göre, Çoklu Ortamla Değerlendirme Görevleri'nin öğrencilerin pedagojik kalite algıları açısından alt ölçütlerinin değerlendirilmesi aşağıdaki gibidir. ÇODGKA-DPA pedagojik kalite algısı ölçütü ve alt ölçütlerine göre (Tablo 8) incelendiğinde Katılım Duygusu alt ölçütü seviyesinin ($\bar{X}=2.83$) en düşük ve Uyum alt ölçütü seviyesinin ($\bar{X}=3.32$) en yüksek ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Alt ölçütlerin ağırlıklı olarak oldukça iyi (3.düzye) ile çok iyi (4.düzye) düzeyleri arasında toplandığı görülmektedir.

Tablo 8

Yaratıcı Tasarlama Döngüsünde Tasarlanan ÇODG'nin ÇODGKA-DPA Pedagojik Kalite Algısı Ölçütüne İlişkin Betimsel İstatistikleri

ÇODGKA-DPA Pedagojik Kalite Algısı Alt Ölçütleri	N	En Düşük	En Yüksek	\bar{X}	S.S.
Uyum	31	2.00	4.00	3.32	0.75
Pedagojik Zenginlik	31	1.00	4.00	3.20	0.90
Öğrenme Kapsamı	31	1.00	4.00	2.90	0.79
Öğrenme Hedefinin Desteklenmesi	31	1.00	4.00	3.16	0.82
Katılım Duygusu	31	1.00	4.00	2.83	0.98
Toplam	31	1.80	4.00	3.08	0.57

Çoklu Ortamla Değerlendirme Görevleri Kalite Algısı Dereceli Puanlama Anahtarı (ÇODGKA-DPA) ölçütlerinden pedagojik kalite algısı ölçütü için değerlendirmelerin %38.1 çok iyi (4.düzye), %37.4 oldukça iyi (3.düzye), %19.3 kabul edilebilir (2.düzye), ve %5,2 oldukça yetersiz (1.düzye) düzeyde olduğu görülmektedir.

ÇODGKA-DPA pedagojik kalite algısı alt ölçütleri incelendiğinde; Uyum (%48.4), Pedagojik Zenginlik (%48.4), Öğrenme Hedefinin Desteklenmesi (%38.7) ve Katılım Duygusu (%35.5) alt ölçütlerinin çok iyi (4.düzye) düzeyde, Öğrenme Kapsamı (%58.1) alt ölçütünün ise oldukça iyi (3.düzye) düzeyde olduğu görülmektedir (Tablo 8).

Alt ölçütlerin aldığı en düşük ve en yüksek değerler incelendiğinde Uyum alt ölçütü en düşük kabul edilebilir (2.düzye), en yüksek çok iyi (4.düzye) olarak değerlendirilmişken diğer alt ölçütler en düşük oldukça yetersiz (1.düzye) en yüksek çok iyi (4.düzye) olarak değerlendirilmişlerdir. Pedagojik Zenginlik alt ölçütü (\bar{X} =3.20), Öğrenme Kapsamı alt ölçütü (\bar{X} =2.90), Öğrenme Hedefinin Desteklenmesi alt ölçütü (\bar{X} =3.16) ve Katılım Duygusu alt ölçütü (\bar{X} =2.83) oldukça yetersiz (1.düzye) ile çok iyi (4.düzye) düzeyleri arasında yer alırken; Uyum alt ölçütü (\bar{X} = 3.32) kabul edilebilir (2.düzye) ile çok iyi (4.düzye) düzeyleri arasında yer almaktadır (Tablo 9).

Tablo 9

Birinci Döngüde Tasarlanan ÇODG'nin, ÇODGKA-DPA Pedagojik Kalite Algısı Ölçütüne İlişkin Betimsel İstatistikleri

ÇODGKA-DPA Pedagojik Kalite Algısı	1		2		3		4	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Uyum	-	-	5	16.1	11	35.5	15	48.4
Pedagojik Zenginlik	1	3.2	7	22.6	8	25.8	15	48.4
Öğrenme Kapsamı	2	6.5	5	16.1	18	58.1	6	19.4
Öğrenme Hedefinin Desteklenmesi	1	3.2	5	16.1	13	41.9	12	38.7
Katılım Duygusu	4	12.9	8	25.8	8	25.8	11	35.5

ÇODGKA-DPA pedagojik kalite algısı alt ölçütleri incelendiğinde Katılım Duygusu alt ölçütünün (\bar{X} = 2.83) en düşük, Uyum alt ölçütünün (\bar{X} = 3.32) ise en yüksek ortalamaya sahip olduğu dikkat çekmektedir. Katılım Duygusu alt ölçütü ile alınan soruların değerlendirme ortamına teşvik ediciliği ve görsellerin ilgi çekiciliğidir. Bu ölçütün kabul edilebilir ile oldukça iyi düzeyleri arasında algılanmasında sorularda kullanılan görsellerin metin yoğunlukta olması ile ilişkilendirilebilir.

1.2. Yaratıcı Tasarlama Döngüsünde Tasarlanan Çoklu Ortamla Değerlendirme Görevlerine Karşı Öğrencilerin (b) İçerik Kalitesi Algıları Nasıldır ?

Öğrencilerden elde edilen verilere göre, Çoklu Ortamla Değerlendirme Görevleri'nin içerik kalitesi algısı açısından ölçütlerinin değerlendirilmesi aşağıdaki gibidir.

ÇODGKA-DPA içerik kalitesi algısı ölçütü ve alt ölçütlerine göre (Tablo 10) incelendiğinde Anlaşılabilirlik alt ölçütü seviyesinin (\bar{X} =2.96) en düşük ve Doğruluk alt ölçütü seviyesinin (\bar{X} =3.38) en yüksek ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Boyutların ağırlıklı olarak oldukça iyi (3.düzye) ile çok iyi (4.düzye) düzeyleri arasında toplandığı görülmektedir. İçerik kalitesi algısı alt ölçütlerinin hepsi en düşük 1.düzye ile en yüksek 4.düzye puanlara sahiptirler.

Tablo 10

Birinci Döngüde Tasarlanan ÇODG'nin ÇODGKA-DPA İçerik Kalitesi Algısı Ölçütüne İlişkin Betimsel İstatistikleri

ÇODGKA-DPA İçerik Kalitesi Algısı Alt Ölçütleri	N	En Düşük	En Yüksek	\bar{X}	S.S.
İçerik Hacmi	31	1.00	4.00	3.16	0.96
Doğruluk	31	1.00	4.00	3.38	0.91
Güncellik	31	1.00	4.00	3.29	0.82
Bütüncüllük	31	1.00	4.00	3.12	0.94
Anlaşılabilirlik	31	1.00	4.00	2.96	0.97
İlgililik	31	1.00	4.00	3.06	0.94
Toplam	31	1.00	4.00	3.16	0.64

ÇODGKA-DPA ölçütlerinden içerik kalitesi algısı ölçütü için değerlendirmelerin %46.8 çok iyi (4.düzye), %31.7 oldukça iyi (3.düzye), %12.9 kabul edilebilir (2.düzye), ve %8.6 oldukça yetersiz (1.düzye) düzeyde olduğu görülmektedir.

ÇODGKA-DPA içerik kalitesi algısı açısından ölçütleri incelendiğinde; İçerik Hacmi (% 45.2), Doğruluk (% 61.3), Güncellik (%48.4), Bütüncüllük (%48.4), Anlaşılabilirlik (%38.7), İlgililik (%38.7) alt ölçütlerinin hepsinin çoğunlukla çok iyi düzeyde puanlandığı

görülmektedir. İlgililik alt ölçütünde çok iyi düzeyinde puanlayanlar ile iyi düzeyinde puanlayanların sayısının eşit olduğu görülmektedir (n=12).

Çok iyi olarak puanlanan Doğruluk (%61.3) alt ölçütü en yüksek yüzdeliğe, Anlaşılabilirlik (%38.7) ve İlgililik (%38.7) alt ölçütlerinin ise en düşük yüzdeliğe sahip oldukları görülmektedir. Güncellik ve Bütüncüllük alt ölçütlerinin yüzdelerinin (%48.4), Anlaşılabilirlik ve İlgililik alt ölçütlerinin yüzdelerinin (%38.7) aynı olmaları dikkat çekmektedir (Tablo 11).

Tablo 11

Birinci Döngüde Tasarlanan ÇODG'nin ÇODGKA-DPA İçerik Kalitesi Algısı Ölçütüne İlişkin Betimsel İstatistikleri

ÇODGKA-DPA İçerik Kalitesi Algısı Alt Ölçütleri	1		2		3		4	
	f	%	f	%	f	%	f	%
İçerik Hacmi	3	9.7	3	9.7	11	35.5	14	45.2
Doğruluk	2	6.5	3	9.7	7	22.6	19	61.3
Güncellik	1	3.2	4	12.9	11	35.5	15	48.4
Bütüncüllük	3	9.7	5	16.1	8	25.8	15	48.4
Anlaşılabilirlik	4	12.9	5	16.1	10	32.3	12	38.7
İlgililik	3	9.7	4	12.9	12	38.7	12	38.7

Çoklu Ortamla Değerlendirme Görevleri Dereceli Puanlama Anahtarı içerik boyutunda İçerik Hacmi, Doğruluk, Güncellik, Bütüncüllük ve Anlaşılabilirlik alt ölçütleri çok iyi düzeyde değerlendirilirken; İlgililik alt ölçütü çok iyi (%38.7) ve iyi (%38.7) düzeylerinde değerlendirilmiştir.

1.3. Yaratıcı Tasarlama Döngüsünde Tasarlanan Çoklu Ortamla Değerlendirme Görevlerine Karşı Öğrencilerin (c) Teknolojik Kalite Algıları Nasıldır?

Öğrencilerden elde edilen verilere göre, çoklu ortamla değerlendirme görevlerinin teknolojik kalite algısı açısından ölçütlerinin değerlendirilmesi aşağıdaki gibidir.

ÇODGKA-DPA teknolojik kalite algısı ölçütü ve alt ölçütlerine göre (Tablo 12) incelendiğinde Esneklik alt ölçütü seviyesinin (\bar{X} =2.77) en düşük; Erişim Kolaylığı (\bar{X} =3.29), Uyumluluk (\bar{X} =3.29) ve Arayüz Tasarımı (\bar{X} =3.29) alt ölçütleri seviyelerinin en yüksek ortalamaya sahip oldukları görülmektedir. Dönüş Süresi, Erişim Kolaylığı, Esneklik ve Arayüz Tasarımı alt ölçütleri en düşük 1.düzeyde, en yüksek 4.düzeyde puanlanırken Kontrol Duygusu ve Uyumluluk alt ölçütlerinin en düşük 2.düzeyde ve en yüksek 4.düzeyde puanlandığı dikkat çekmektedir. Alt ölçütlerin ağırlıklı olarak kabul edilebilir (2.düzey) ile çok iyi (4.düzey) düzeyleri arasında toplandığı görülmektedir.

Tablo 12

Birinci Döngüde Tasarlanan ÇODG'nin ÇODGKA-DPA Teknolojik Kalite Algısı Ölçütüne İlişkin Betimsel İstatistikleri

ÇODGKA-DPA Teknolojik Kalite Algısı Alt Ölçütleri	N	En Düşük	En Yüksek	\bar{X}	S.S.
Dönüş Süresi	31	1.00	4.00	3.06	0.99
Erişim Kolaylığı	31	1.00	4.00	3.29	0.82
Kontrol Duygusu	31	2.00	4.00	3.12	0.81
Esneklik	31	1.00	4.00	2.77	0.99
Uyumluluk	31	2.00	4.00	3.29	0.74
Arayüz Tasarımı	31	1.00	4.00	3.29	0.86
Toplam	31	2.17	4.00	3.14	0.53

ÇODGKA-DPA ölçütlerinden teknolojik kalite algısı ölçütü için değerlendirmelerin %42.5 çok iyi (4.düzey), %33.3 oldukça iyi düzeyde (3.düzey), %19.9 kabul edilebilir (2.düzey), ve %4.3 oldukça yetersiz (1.düzey) düzeyde olduğu görülmektedir.

ÇODG-DPA teknolojik kalite algısı açısından ölçütleri incelendiğinde; Dönüş Süresi (%41.9), Erişim Kolaylığı (%48.9), Kontrol Duygusu (%38.7), Uyumluluk (%45.2) ve Arayüz Tasarımı (%51.6) alt ölçütlerinin çok iyi (4.düzey) düzeyde olduğu görünmektedir. Esneklik

alt ölçütünün ise 4.düzeyde (%29.0) ve 3.düzeyde (%29.0) aynı oranda puanlanması dikkat çekmektedir. Kontrol Duygusu ve Uyumluluk alt ölçütlerinin 1.düzeyde puanlanmadığı görülmektedir (Tablo 13).

Tablo 13

Birinci Döngüde Tasarlanan ÇODG'nin ÇODGKA-DPA Teknolojik Kalite Algısı Ölçütüne İlişkin Betimsel İstatistikleri

ÇODGKA-DPA Teknolojik Kalite Algısı Alt Ölçütleri	1		2		3		4	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Dönüş Süresi	3	9.7	5	16.1	10	32.3	13	41.9
Erişim Kolaylığı	1	3.2	4	12.9	11	35.5	15	48.4
Kontrol Duygusu	-	-	8	25.8	11	35.5	12	38.7
Esneklik	3	9.7	10	32.3	9	29.0	9	29.0
Uyumluluk	-	-	5	16.1	12	38.7	14	45.2
Arayüz Tasarımı	1	3.2	5	16.1	9	29.0	16	51.6

ÇODGKA-DPA teknolojik kalite algısı ölçütünde Dönüş Süresi, Erişim Kolaylığı, Kontrol Duygusu, Uyumluluk, Arayüz Tasarımı alt ölçütleri 4.düzeyde puanlanırken, Esneklik alt ölçütü 4.düzey ve 3.düzeyde eşit olarak puanlanmıştır (n=9).

2. Öğrencilerin Yaratıcı Tasarlama Döngüsünde Tasarlanan Çoklu Ortamla Değerlendirme Görevlerine Yönelik Görüşleri Nasıldır?

Birinci döngüde geliştirilip ikinci döngüde uygulanarak analiz edilen ÇODG hakkında öğrenci deneyimlerini öğrenmek amacıyla öğrencilerden görüşme sorularına cevap vermeleri istenmiştir. Görüşme soruları öğrencilerin ÇODG'de iyi yapabildikleri ve iyi yapamadıkları şeyler, süreçte yardımcı olan ve zorlaştıran etkenler hakkındadır (Tablo 14). Öğrencilerden büyük çoğunluğu iyi yapabildiklerine "Hepsi" (n=13), iyi yapamadıklarına da "Hiçbiri" (n=12) cevabını vermişlerdir.

Tablo 14

Birinci Döngüde Tasarlanan ÇODG Hakkında Öğrenci Görüşlerine İlişkin Tema ve Kodların Betimsel İstatistikleri

Tema	Kod	f	%
ÇODG’de iyi yapabildiklerim	Etkileşimli Soru Etkinlikleri	6	24
	Etkinliklerde Kullanılan Dil	3	12
	Etkinliklerdeki Vurgulamalar	3	12
ÇODG’de iyi yapamadıklarım	Etkileşimli Soru Etkinlikleri	6	24
	Kullanılan Arayüz/yazı stili	5	20
	Kullanılan Metin Yoğunluğu	2	8
ÇODG sürecinde yardımcı etmenler	Etkinliklerdeki Görseller	6	24
	Arkadaş/Öğretmen Desteği	11	44
	Ön-alıştırma ve Ön-bilgilendirme	5	20
ÇODG sürecini zorlaştıran etmenler	Çeldirici Cevap Seçenekleri	7	28
	Etkinliğin Gerçekleştiği Ortam	2	8
	Bilinmeyen Kelime ve Kavramlar	3	12
Öğrenci Sayısı		25	

Öğrenci yorumlarından bazıları şu şekildedir:

"Soru etkinliklerinin etkileşimli kısımlarını iyi yaptım." (Ö4).

"Doğru-yanlış sorularını iyi yapabildim, anladığımı anlatmayı ve konuşmayı da iyi yaptım." (Ö17).

"Uzun soruları yapamadığımı düşünüyorum." (Ö11).

"Soruların kolay ve anlaşılır olması cevaplama yardımcı oldu." (Ö19).

"Kullanılan görseller ve nesnelere cevaplamama yardımcı oldu." (Ö17).

"Etkinliklerde bilmediğim kelimeler cevaplarken zorlanmama sebep oldu." (Ö5).

"Birbiriyle bağlantılı seçeneklerin olması beni zorladı." (Ö19).

"Arkadaşlarımdan kafamı karıştırdığı yerlerde zorlandım." (Ö7).

"Etkinlikler çok eğlenceliydi, hiçbir şeyde zorlanmadım." (Ö8)

Öğrencilerin forma verdikleri yanıtlardan değerlendirme ortamının kullanımı konusunda teknolojik açıdan bir zorluk yaşamadıkları anlaşılmaktadır. Öğrenciler, sınıf ortamındaki seslerden ve sorularda metin yoğunluğundan dolayı zorlandıklarını; arkadaşlarının/öğretmenlerinin desteği ve ön bilgilendirme aşamalarından faydalandıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca öğrenciler değerlendirme görevlerinde kullanılan görsellerin soruları cevaplarken yardımcı olduklarını belirtmişlerdir (n=6).

3. Uygulamalı Test Etme Döngüsü Bulguları

Çoklu ortamla değerlendirme görevleri (ÇODG) yeniden düzenleme ve değerlendirme süreci kapsamında gerçekleştirilen Yaratıcı Tasarlama üç adımdan oluşmaktadır. Birinci döngüde geliştirilen, ikinci döngüde uygulanarak test edilen çoklu ortamla değerlendirme görevlerinin (ÇODG), analizler sonucunda elde edilen bulgulara ve uygulama esnasında gözlemlere dayanarak tasarımsal açıdan yeniden düzenlenmiştir. Bu amaca bağlı olarak üçüncü döngü geliştirme, test etme ve analiz adımları uygulamalı test etme yinelemesi olarak tekrar çalıştırılmıştır. Bu kapsamda üçüncü döngü, çoklu ortamla değerlendirme görevleri(ÇODG) pedagojik kalite algısı, içerik kalitesi algısı ve teknolojik kalite algısı açılarından düzeylerini sınavan üç alt problem, öğrenci görüşlerini sunan diğer bir alt problem olmak üzere dört alt problemden oluşmaktadır. Alt problemler kapsamında toplanan verilerin analizleri ile elde edilen bulgular izleyen alt başlıklar halinde sunulmuş ve yorumlanmıştır. Yeniden düzenlenen çoklu ortamla değerlendirme görevleri (ÇODG) sınıf ortamında farklı öğrencilere sunulmuş, uygulama sonunda 28 öğrenciden ÇODGKA-Dereceli Puanlama Anahtarı (DPA) ve Öğrenci Görüşme Formu verileri toplanmıştır. Analiz adımında toplanan veriler değerlendirilmiştir.

Üçüncü döngü sürecinde yeniden düzenlenen ÇODG'nin değerlendirilmesi için öğrencilere uygulanan ÇODGKA-DPA pedagojik kalite algısı, içerik kalitesi algısı ve teknolojik kalite algısı ölçütlerinin ortalamaları hesaplanarak araştırma problemi kapsamında sunulmuştur. Üçüncü döngüde düzenlenen ÇODG 28 öğrenci tarafından değerlendirilmiştir. ÇODGKA genel ortalaması (\bar{X} = 3.23), pedagojik kalite algısı, içerik kalitesi algısı ve teknolojik kalite algısı ölçütleri için ortalamalar, en yüksek değerlerler, en düşük değerler ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Pedagojik kalite algısı (\bar{X} = 3.14), içerik kalitesi algısı (\bar{X} = 3.32) ve teknolojik kalite algısı (\bar{X} = 3.24) ölçütleri için hesaplamalar aşağıda sunulmuştur.

Yeniden düzenlenen ÇODG, pedagojik kalite algısı, içerik kalitesi algısı ve teknolojik kalite algısı ölçütlerinin kabul edilebilir (2.düzye) ve çok iyi (4.düzye) düzeyleri arasında kaldıkları görülmektedir. Pedagojik kalite algısı ölçütü (\bar{X} =3.14), içerik kalitesi algısı ölçütü (\bar{X} =3.32) ve teknolojik kalite algısı ölçütünün (\bar{X} =3.24) ortalamalarının benzer olduğu, en yüksek ortalamaya içerik kalitesi algısı ölçütünün, en düşük ortalamaya ise pedagojik kalite algısı ölçütünün sahip olduğu gözlemlenmiştir (Tablo 15).

Tablo 15

Uygulamalı Test Etmede Yeniden Düzenlenen ÇODG'nin ÇODGKA-DPA Ölçütlerine göre Betimsel İstatistikleri

ÇODGKA-DPA Ölçütleri	Madde Sayısı	En Düşük	En Yüksek	\bar{X}	S.S.
Pedagojik Kalite Algısı	5	2.20	4.00	3.14	0.52
İçerik Kalitesi Algısı	6	2.50	4.00	3.32	0.48
Teknolojik Kalite Algısı	6	2.33	4.00	3.24	0.43
Toplam	17	2.52	4.00	3.23	0.41

Yeniden düzenlenen ÇODG; (1) pedagojik kalite algısı, (2) içerik kalitesi algısı ve (3) teknolojik kalite algısı ölçütleri ve alt ölçütleri ayrı ayrı incelenmiştir.

3.1. Uygulamalı Test Etme Döngüsünde Yeniden Düzenlenen Çoklu Ortamla Değerlendirme Görevlerine Karşı Öğrencilerin (a)Pedagojik Kalite Algıları Nasıldır?

Öğrencilerden elde edilen verilere göre, yeniden düzenlenen çoklu ortamla değerlendirme görevlerinin pedagojik kalite algısı açısından alt ölçütlerinin değerlendirilmesi aşağıdaki gibidir.

ÇODGKA-DPA pedagojik kalite algısı ölçütü ve alt ölçütlerine göre (Tablo 16) incelendiğinde Katılım Duygusu alt ölçütü seviyesinin (\bar{X} =2.86) en düşük, Uyum (\bar{X} =3.36) ve Öğrenme Hedefinin Desteklenmesi (\bar{X} =3.36) alt ölçütleri seviyelerinin en yüksek ortalamaya sahip oldukları görülmektedir. Alt ölçütlerin ağırlıklı olarak oldukça iyi (3.düzye) ile çok iyi (4.düzye) düzeyleri arasında toplandığı görülmektedir.

Alt ölçütlerin aldığı en düşük ve en yüksek değerler incelendiğinde Uyum (\bar{X} =3.36) ve Öğrenme Hedefinin Desteklenmesi (\bar{X} =3.36) alt ölçütleri en düşük kabul edilebilir (2.düzye), en yüksek çok iyi (4.düzye) olarak değerlendirilirken diğer alt ölçütler en düşük oldukça yetersiz (1.düzye), en yüksek çok iyi (4.düzye) olarak değerlendirilmişlerdir. (Tablo 16).

Tablo 16

Uygulamalı Test Etmede Yeniden Düzenlenen ÇODG'nin ÇODGKA-DPA Pedagojik Kalite Algısı Ölçütüne İlişkin Betimsel İstatistikleri

ÇODGKA-DPA Pedagojik Kalite Algısı Alt Ölçütleri	N	En Düşük	En Yüksek	\bar{X}	S.S.
Uyum	28	2.00	4.00	3.36	0.73
Pedagojik Zenginlik	28	1.00	4.00	3.10	0.91
Öğrenme Kapsamı	28	1.00	4.00	3.03	0.83
Öğrenme Hedefinin Desteklenmesi	28	2.00	4.00	3.36	0.67
Katılım Duygusu	28	1.00	4.00	2.86	0.98
Toplam	28	2.20	4.00	3.14	0.52

ÇODGKA-DPA ölçütlerinden pedagojik kalite algısı ölçütü için değerlendirmelerin %40.7 çok iyi (4.düzye), %37.2 oldukça iyi (3.düzye), %17.9 kabul edilebilir (2.düzye), ve %4.3 oldukça yetersiz (1.düzye) düzeyde olduğu görülmektedir.

ÇODGKA-DPA pedagojik kalite algısı açısından alt ölçütleri incelendiğinde; Uyum (%50.0), Öğrenme Hedefinin Desteklenmesi (%46.4), Katılım Duygusu (%35.7) alt ölçütlerinin 4.düzye; Öğrenme Kapsamı alt ölçütünün (%42.9) 3.düzye oldukları görülmektedir. Pedagojik Zenginlik (\bar{X} =3.10) alt ölçütünün ise 3.düzye ve 4.düzye aynı oranda (%39.3) puanlandığı görülmektedir (n=11, Tablo 17).

Tablo 17

Uygulamalı Test Etmede Yeniden Düzenlenen ÇODG'nin ÇODGKA-DPA Pedagojik Kalite Algısı Ölçütüne İlişkin Betimsel İstatistikleri

ÇODGKA-DPA Pedagojik Kalite Algısı Alt Ölçütleri	1		2		3		4	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Uyum	-	-	4	14.3	10	35.7	14	50.0
Pedagojik Zenginlik	2	7.1	4	14.3	11	39.3	11	39.3
Öğrenme Kapsamı	1	3.6	6	21.4	12	42.9	9	32.1
Öğrenme Hedefinin Desteklenmesi	-	-	3	10.7	12	42.9	13	46.4
Katılım Duygusu	3	10.7	8	28.6	7	25.0	10	35.7

3.2. Uygulamalı Test Etme Döngüsünde Yeniden Düzenlenen Çoklu Ortamla Değerlendirme Görevlerine Karşı Öğrencilerin (b) İçerik Kalitesi Algıları Nasıldır?

Öğrencilerden elde edilen verilere göre, yeniden düzenlenen çoklu ortamla değerlendirme görevlerinin içerik kalitesi algısı açısından alt ölçütlerinin değerlendirilmesi aşağıdaki gibidir.

ÇODGKA-DPA, içerik kalitesi algısı ölçütü ve alt ölçütlerine göre (Tablo 18) incelendiğinde İçerik Hacmi alt ölçütünün (\bar{X} =3.04) en düşük ve Güncellik alt ölçütünün (\bar{X} =3.50) en yüksek ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Boyutların ağırlıklı olarak

oldukça iyi (3.düzye) ile çok iyi (4.düzye) düzeyleri arasında toplandığı görölmektedir. İçerik Hacmi (\bar{X} =3.04), Doğruluk (\bar{X} =3.47) ve Anlaşılabilirlik (\bar{X} =3.40) alt ölçütlerinin en düşük 1.düzyede, en yüksek 4.düzyede puanlandığı belirlenirken, Güncellik (\bar{X} =3.50), Bütüncüllük (\bar{X} =3.29) ve İlgililik (\bar{X} =3.25) alt ölçütlerinin ise en düşük 2.düzyede, en yüksek 4.düzyede puanlandığı belirlenmiştir. Alt ölçütlerin ağırlıklı olarak oldukça iyi (3.düzye) ile çok iyi (4.düzye) düzeyleri arasında toplandığı görölmektedir.

Tablo 18

Uygulamalı Test Etmede Yeniden Düzenlenen ÇODG'nin ÇODG-DPA İçerik Kalitesi Algısı Ölçütüne İlişkin Betimsel İstatistikleri

ÇODGKA-DPA İçerik Kalitesi Algısı	N	En Düşük	En Yüksek	\bar{X}	S.S.
Alt Ölçütleri					
İçerik Hacmi	28	1.00	4.00	3.04	0.83
Doğruluk	28	1.00	4.00	3.47	0.83
Güncellik	28	2.00	4.00	3.50	0.63
Bütüncüllük	28	2.00	4.00	3.29	0.76
Anlaşılabilirlik	28	1.00	4.00	3.40	0.78
İlgililik	28	2.00	4.00	3.25	0.79
Toplam	28	2.50	4.00	3.32	0.49

ÇODGKA-DPA ölçütlerinden içerik kalitesi algısı ölçütü için değerlendirmelerin %50.0 çok iyi (4.düzye), %33.9 oldukça iyi (3.düzye), %14.3 kabul edilebilir (2.düzye), ve %1.8 oldukça yetersiz (1.düzye) düzeyde olduğu görölmektedir.

ÇODGKA-DPA içerik açısından ölçütleri incelendiğinde; Doğruluk (%64.3), Güncellik (%57.1), Bütüncüllük (%46.4), Anlaşılabilirlik (%53.6) alt ölçütlerinin çok iyi (4.düzye) seviyede oldukları, İçerik Hacmi (% 46.9) alt ölçütünün ise oldukça iyi (3.düzye) seviyede olduğu görölmektedir. Güncellik, Bütüncüllük ve İlgililik alt ölçütlerinin 1.düzyede puanlanmadığı; İçerik Hacmi, Doğruluk ve Anlaşılabilirlik alt ölçütlerini ise 1.düzyede birer

öğrencinin puanladığı görülmektedir. Güncellik, Bütüncüllük ve Anlaşılabilirlik alt ölçütlerinin 3.düzeyde aynı oranda puanlanması (%35.7) dikkat çekmektedir (Tablo 19).

Öğrencilerin İçerik Hacmi alt ölçütünü oldukça iyi düzeyde bulmalarının sebebi görsellerde ve soru kökünde bulunan metin yoğunluğu ile ilişkili olduğu söylenebilir. Doğruluk, Güncellik ve Anlaşılabilirlik alt ölçütlerinin ise yüksek seviyede çok iyi olarak algılanması; kullanılan dilin sade ve anlaşılır olması, görsellerin anlaşılır ve gerçek durumları yansıtması,

Tablo 19

Uygulamalı Test Etmede Yeniden Düzenlenen Tasarlanan ÇODG'nin ÇODGKA-DPA İçerik Kalitesi Algısı Ölçütüne İlişkin Betimsel İstatistikleri

ÇODGKA-DPA İçerik Kalitesi Algısı Alt Ölçütleri	1		2		3		4	
	f	%	f	%	f	%	f	%
İçerik Hacmi	1	3.6	6	21.4	12	42.9	9	32.1
Doğruluk	1	3.6	3	10.7	6	21.4	18	64.3
Güncellik	-	-	2	7.1	10	35.7	16	57.1
Bütüncüllük	-	-	5	17.9	10	35.7	13	46.4
Anlaşılabilirlik	1	3.6	2	7.1	10	35.7	15	53.6
İlgililik	-	-	6	21.4	9	32.1	13	46.4

3.3. Uygulamalı Test Etme Döngüsünde Yeniden Düzenlenen Çoklu Ortamla Değerlendirme Görevlerine Karşı Öğrencilerin (c) Teknolojik Kalite Algıları Nasıldır?

Öğrencilerden elde edilen verilere göre, yeniden düzenlenen Çoklu Ortamla Değerlendirme Görevleri'nin kalite algısı açısından ölçütlerinin değerlendirilmesi aşağıdaki gibidir.

ÇODGKA-DPA teknolojik kalite algısı ölçütü ve alt ölçütlerine göre (Tablo 20) incelendiğinde Esneklik alt ölçütünün (\bar{X} =3.10) en düşük, Erişim Kolaylığı (\bar{X} =3.29) alt ölçütünün en yüksek ortalamaya sahip oldukları görülmektedir. Dönüş Süresi (\bar{X} =3.21), Erişim Kolaylığı (\bar{X} =3.29), Kontrol Duygusu (\bar{X} =3.25), Esneklik (\bar{X} =3.10), Uyumluluk (\bar{X} =3.29) ve Arayüz Tasarımı (\bar{X} =3.29) alt ölçütlerinin hepsi en düşük 2.düzeyde, en yüksek 4.düzeyde puanlanmıştır. Erişim Kolaylığı, Uyumluluk ve Arayüz Tasarımı alt ölçütlerinin aynı ortalamaya sahip olmaları dikkat çekicidir. Alt ölçütlerin ağırlıklı olarak oldukça iyi (3.düzey) ile çok iyi (4.düzey) düzeyleri arasında toplandığı görülmektedir.

Tablo 20

Uygulamalı Test Etmede Yeniden Düzenlenen ÇODG'nin ÇODGKA-DPA Teknolojik Kalite Algısı Ölçütüne İlişkin Betimsel İstatistikleri

ÇODGKA-DPA Teknolojik Kalite Algısı Alt Ölçütleri	N	En Düşük	En Yüksek	\bar{X}	S.S.
Dönüş Süresi	28	2.00	4.00	3.21	0.68
Erişim Kolaylığı	28	2.00	4.00	3.29	0.72
Kontrol Duygusu	28	2.00	4.00	3.25	0.75
Esneklik	28	2.00	4.00	3.10	0.79
Uyumluluk	28	2.00	4.00	3.29	0.66
Arayüz Tasarımı	28	2.00	4.00	3.29	0.71
Toplam	28	2.33	4.00	3.24	0.43

ÇODGKA-DPA ölçütlerinden teknolojik kalite algısı ölçütü için değerlendirmelerin %39.9 çok iyi (4.düzey), %44.0 oldukça iyi düzeyde (3.düzey), %16.1 kabul edilebilir (2.düzey), ve %0 oldukça yetersiz (1.düzey) düzeyde olduğu görülmektedir.

ÇODGKA-DPA teknolojik kalite algısı alt ölçütleri incelendiğinde; Dönüş Süresi (% 50.0), Esneklik (%39.3) ve Uyumluluk (%50.0) alt ölçütlerinin 3.düzeyde yoğunlaştığı görülmektedir. Erişim Kolaylığı (%42.9) ve Arayüz Tasarımı (%42.9) alt ölçütlerinin

3.düzeyde ve 4.düzeyde aynı oranda puanlanmaları dikkat çekmektedir. Kontrol Duygusu alt ölçütünün ise (%42.9) 4.düzeyde ağırlıklı olarak puanlandığı görülmektedir (Tablo 21).

Tablo 21

Uygulamalı Test Etmede Yeniden Düzenlenen ÇODG'nin ÇODGKA-DPA Teknolojik Kalite Algısı Ölçütüne İlişkin Betimsel İstatistikleri

ÇODGKA-DPA Teknolojik Kalite Algısı Alt Ölçütleri	1		2		3		4	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Dönüş Süresi	-	-	4	14.3	14	50.0	10	35.7
Erişim Kolaylığı	-	-	4	14.3	12	42.9	12	42.9
Kontrol Duygusu	-	-	5	17.9	11	39.3	12	42.9
Esneklik	-	-	7	25.0	11	39.3	10	35.7
Uyumluluk	-	-	3	10.7	14	50.0	11	39.3
Arayüz Tasarımı	-	-	4	14.3	12	42.9	12	42.9

ÇODGKA-DPA, teknolojik kalite algısı ölçütünde Kontrol Duygusu çok iyi düzeyde; Erişim Kolaylığı ve Arayüz Tasarımı oldukça iyi ve çok iyi düzeylerde; Dönüş Süresi, Esneklik ve Uyumluluk oldukça iyi düzeyinde değerlendirilmiştir. Teknolojik kalite algısı yeniden düzenlenen ÇODG için genel olarak çok iyi düzeyde değerlendirilmiştir. Öğrencilerin kullanılan öğrenme ortamına kolaylıkla katılım sağlamaları ve ÇODG'nin teknolojik kalitesini çok iyi düzeyde algılamaları; kullanılan öğrenme ortamında ÇODG'nin aktarımının teknolojik açıdan uygun olduğu ile açıklanabilmektedir.

5. Öğrencilerin Uygulamalı Test Etme Döngüsünde Yeniden Düzenlenen Çoklu Ortamla Değerlendirme Görevlerine Yönelik Görüşleri Nasıldır?

İkinci döngüde test edilen ÇODG, ilk analiz sonuçlarına göre üçüncü döngüde yeniden düzenlenmiştir. Yeniden düzenlenen ÇODG hakkında öğrenci deneyimlerini öğrenmek amacıyla öğrencilerden görüşme sorularına cevap vermeleri istenmiştir. 25 öğrenci görüşme formuna cevap vermiştir. Görüşme soruları öğrencilerin ÇODG'de iyi

yapabildikleri ve iyi yapamadıkları şeyler, süreçte yardımcı olan ve zorlaştıran etkenler hakkındadır (Tablo 22).

Tablo 22

Uygulamalı Test Etmede Yeniden Düzenlenen ÇODG Hakkında Öğrenci Görüşlerine İlişkin Tema ve Kodların Betimsel İstatistikleri

Tema	Kod	f	%
ÇODG'de iyi yapabildiklerim	Etkileşimli Soru Etkinlikleri	15	60
	Etkinliklerde Kullanılan Dil	2	8
	Etkinliklerdeki Vurgulamalar	3	12
ÇODG'de iyi yapamadıklarım	Etkileşimli Soru Etkinlikleri	5	20
	Kullanılan Arayüz/yazı stili	7	28
	Kullanılan Metin Yoğunluğu	3	12
ÇODG sürecinde yardımcı etmenler	Etkinliklerdeki Görseller	5	20
	Arkadaş/Öğretmen Desteği	8	32
	Ön-alıştırma ve Ön-bilgilendirme	8	32
ÇODG sürecini zorlaştıran etmenler	Çeldirici Cevap Seçenekleri	5	20
	Etkinliğin Gerçekleştiği Ortam	2	8
	Bilinmeyen Kelime ve Kavramlar	2	8
Öğrenci Sayısı		25	100

Öğrenci yorumlarından bazıları şu şekildedir:

“Soru etkinliklerinden video bulunan etkinlikleri iyi yapabildim.” (Ö18).

“Videolu soruları cevaplamayı yapabildim.” (Ö16).

“Sorulara odaklanmakta zorlandım.” (Ö2).

“Soru etkinliklerinde bulunan şıklı olmayan soruları yapamadım.” (Ö14).

“Soru etkinliklerinde hata ile örnek eşleştirmelerini iyi yapamadım.” (Ö21).

“Soru etkinliklerindeki videolar soruyu anlamamı ve doğru cevaplamaı sağladı.” (Ö6).

“Soru etkinliklerinde kullanılan videolar sorularda yardımcı bilgiler içeriyordu.” (Ö23).

“Sorulardaki görseller ve ipuçları doğru cevaplamaımda bana yardımcı oldular.” (Ö13).

“Birbiriyle bağlantılı seçeneklerin olması.” (Ö6).

“Ortamdaki sesler zorladı.” (Ö16).

Öğrencilerin görüşme formlarına verdikleri yanıtlara bakılarak ÇODG’de kullanılan hareketli bilgisel görsellerin değerlendirme sürecini kolaylaştırdığı söylenebilmektedir (n=5). Öğrenme sürecini zorlaştıran etmenler için öğrenciler genellikle hiçbir şeyin zorlaştırmadığını belirtmişlerdir (n=16), aynı şekilde iyi yapamadıkları hiçbir şey olmadığını belirten öğrenciler de çoğunluktadır (n=10).

Bölüm 5

Sonuç ve Öneriler

Bu araştırma kapsamında mikro-öğrenme stratejisi odaklı çoklu ortamlarla değerlendirme görevlerinin (ÇODG) tasarlanması, geliştirilmesi ve değerlendirilmesi tasarım tabanlı araştırma yöntemi ile modellenmiştir. Araştırma, ortaokul 6.sınıf düzeyinde birbirini izleyen üç döngü şeklinde gerçekleştirilmiş, ikinci ve üçüncü döngü sonunda yapılan uygulamalardan elde edilen bulgular doğrultusunda çoklu ortamlarla değerlendirme görevleri yeniden düzenlenmiştir. Geliştirilen ve yeniden düzenlenen ÇODG'ye yönelik öğrencilerin kalite algılarını ölçmek için çoklu ortamlarla değerlendirme görevlerinin kalite algısı dereceli puanlama anahtarı (ÇODGKA-DPA) geliştirilmiştir. İkinci ve üçüncü döngüdeki uygulamalardan elde edilen bulgular; öğrencilerin ÇODG'ye yönelik pedagojik kalite algıları, içerik kalitesi algıları ve teknolojik kalite algılarının oldukça iyi düzeyde olduğunu göstermektedir.

Değerlendirme görevlerinin çoklu ortam tasarım ilkelerine göre görsel kullanılarak tasarlanması süreci bütünsel tasarım tabanlı araştırma modeli ile üç döngü olacak şekilde modellenmiştir. Birinci döngü boyunca *hedef belirleme*, *kavramsal tasarım* ve *geliştirme* adımlarının üçlü ilişkisi, tasarlanan ilk ÇODG'nin içeriksel ve tasarımsal açıdan temel karakterini ve özelliklerini oluşturmuştur. İkinci döngüdeki *test etme* ve *analiz* adımları ile; tasarlanan ÇODG uygulanarak işlevselliği, amaca uygunluğu, tasarım ve değerlendirme hedeflerini karşılama derecesi analiz edilmiştir. İlk uygulamadan elde edilenlere bağlamında üçüncü döngü geliştirme, test etme ve analiz adımları ile ÇODG'de düzenlemeye gidilmiştir. Üçüncü döngüde tekrar test edilen ÇODG, belirlenen konu için değerlendirme ortamı olarak kullanıma uygun olarak nitelendirilmiştir. ÇODG'nin ilk tasarlanma ve geliştirme süreci olan birinci döngü, araştırmanın en uzun süren döngüsü olmuştur. Araştırma problemine çözüm aramak için belirlenen konu, uygulanacak çoklu ortam tasarım ilkeleri, kullanılacak görsel türü, mikro-öğrenme stratejisi uygulama süreçleri bu araştırmanın hedef belirleme ve kavramsal tasarım adımlarında detaylandırılmıştır. Sürecin iki uygulamayı içeren üç döngü

şeklinde modellenmesi, ÇODG'nin pedagojik olarak ve içeriği açısından hedefe yönelik tasarlanmasına ve test edilmesine olanak sağlamıştır.

Değerlendirme görevlerinde kullanılacak görsel türünün konuyla bağlantılı ve ilgi çekici olması beklenmektedir (Lindner, 2021). Sadece ilgi çekici nitelikteki görsellerin değerlendirme ortamına teşvik için kullanılması öğrencilerde aşırı bilişsel yüklenmeye sebep olabilmektedir (Mikheeva ve ark., 2021a). Bu araştırma kapsamında geliştirilen görevlerde; kullanılan görsellerin konu ile ilgili bilgi verici, metinsel bilginin yerine geçen bilgisel görseller olmasına, aşırı bilişsel yüklenmeye sebep olabilecek konu dışı nesnelere ve görsellerin olmamasına dikkat edilmiştir. Gerçek yaşam problemlerinden oluşan soruların aktarımında öğrenmeyi destekleyecek metin ve görsellerin bir arada kullanılması ile çoklu ortam ilkesi; metin ve ilgili görseli aynı ekranda (zamansal) ve birbiri ile yan yana (konumsal) sunulması ile yakınlık ilkeleri; konu dışı metin ve görsel kullanımından arındırılması ile tutarlılık ilkesi; ele alınan konunun alt başlıklarda sunulması ile parçalara bölme ilkesi; sorudan önce ön etkinlik kullanılması ile ön alıştırmaya ilkesi; günlük ve samimi bir dil kullanılması ile kişiselleştirme ilkesi uygulanmıştır. Tasarımsal açıdan bu ilkeler, ÇODG'nin uygulanacağı ortamın elverişliliği kapsamında tercih edilmiştir.

Alan yazında bulunan çalışmalar, değerlendirme materyallerinde kullanılan görsellerin başarı, motivasyon, duygu durumu, sınav olma memnuniyeti, üstbilişsel seviye ve benzeri değişkenler üzerinde olumlu etkisini vurgulamaktadırlar. Bu değişkenlerdeki olumlu etkinin gözlemlenebilmesi için değerlendirme ortamlarının öğrenme hedeflerini ölçebilecek nitelikte olması gerekmektedir (Ehrhart ve ark., 2024). Bu araştırma kapsamında geliştirilen ÇODG'nin (öğrencilerin görüşleri doğrultusunda) öğrencileri öğrenme ortamına teşvik ettiği, ön alıştırmaya ve bilgilendirmeye ile algılamayı kolaylaştırdığı söylenebilmektedir.

Çoklu ortamla değerlendirme görevlerinin özellikle içerik hacmi, pedagojik zenginlik ölçütlerinde zayıf kaldığı, güçlendirmeye ihtiyaç duyulduğu görülmektedir. Diğer alt ölçütlerde öğrenciler, ÇODG'nin kalitesini oldukça iyi düzeyde algılamışlardır. Öğrencilerin

ÇODG hakkında görüşleri ise: ÇODG’de kullanılan görsellerin, videoların ve ön alıştırma ekranlarının değerlendirme sürecini kolaylaştırdığı yönündedir. Öğrenciler; yoğun metin kullanımının, soru zorluğunun ve sınıf ortamının sesli olmasının süreci zorlaştırdığından söz etmişlerdir. Geliştirilen ve yeniden düzenlenen ÇODG, öğrencilerin görüşleri ve kalite algıları açısından oldukça iyi düzeydedir. Eğitsel tasarım geliştirmek amacıyla gerçekleştirilen bu araştırmanın sonucunda, geliştirilen çoklu ortamda değerlendirme görevlerinin, belirlenen konuyu değerlendirmek için kullanılabileceği öne sürülebilir.

Öneriler

ÇODG, içerik olarak modüler şekilde oluşturulmuştur, ancak bilgisel görseller e-posta arayüzünü temsil ettiği metinsel yoğunluk fazla oluşmuştur. Anlatımların küçük parçalar halinde gerçekleşmesi, metinsel yerine anlatımsal bilgi aktarımı tercih edilmesi metin yoğunluğunu azaltmak için önerilebilir. Bu araştırmanın uygulandığı öğrenciler, farklı soru türlerine, özellikle çoklu çoktan seçmeli ve sıralama (eşleştirme) sorularına aşina değildiler, bu yüzden bu sorulardaki başarı oranı oldukça düşük düzeyde olduğu görülmektedir. Gelecek araştırmalarda, farklı soru türlerindeki uygulamalardan önce elektronik ortamda bu soruların nasıl cevaplanacağına dair alışımlar yapmak önerilebilir.

Bütünsel Tasarım Tabanlı Araştırma (BT TA) modeli geniş kapsamlı araştırmalarda uygulanabileceği gibi konu odaklı küçük öğrenme tasarımları için de kullanılabilir (Reinmann, 2020). Öğretmenlerin ve öğretim tasarımcılarının ele aldıkları konu kapsamında değerlendirme ortamlarını geliştirirken BT TA kullanmaları önerilebilir.

Öğretimsel tasarımlar üzerine çalışırken en çok gözden kaçan ve aslında tasarımların etkililiğinde çok fazla söze sahip olan bireysel farklılıklar değerlendirme görevleri için de kritik öneme sahiptir (Mayer, 2020). Öğrencinin ön bilgi düzeyi, okuma yetkinliği, ilgi alanları ve hatta uzamsal yetenekleri gibi özelliklerinin değerlendirme görevleri tasarlanırken dikkate alınması önerilmektedir. Mayer’in de belirttiği gibi öğrenme materyalinin ‘Nerede, ne zaman ve hangi koşullarda’ bir öğrenme hedefi için tasarlandığını araştırmacı ve tasarımcı süreç boyunca sorgulamalıdır.

Kaynaklar

- Ainsworth, S. (2006). DeFT: A conceptual framework for considering learning with multiple representations. *Learning and Instruction*, 16(3), 183–198.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2006.03.001>
- Adam, S.H.M.& Matahen, R.K.M. (2020) *E-Assessment in Higher Education Benefits, Challenges And Principles*.
- Alemdag, E., & Cagiltay, K. (2018). A systematic review of eye tracking research on multimedia learning. *Computers & Education*, 125, 413–428.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.06.023>
- Alqurashi, E. (2017). Microlearning: A pedagogical approach for technology integration. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 16, 942–947.
- Anderson, T., & Shattuck, J. (2012). Design-based research: A decade of progress in education research? *Educational Researcher*, 41(1), 16–25.
<https://doi.org/10.3102/0013189X11428813>
- Andrade, H. (2000). Using rubrics to promote thinking and learning. *Educational Leadership*, 57, 13–18.
- Arts, J., Emons, W., Dirx, K., Brinke, D., & Jarodzka, H. (2024). Exploring the multimedia effect in testing: the role of coherence and item-level analysis. *Frontiers in Education*, 9. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1344012>
- Baddeley, A. (1992). Working memory. *Science*, 255(5044), 556–559. <https://doi.org/10.1126/science.1736359>
- Barab, S., & Squire, K. (2004). Design-based research: Putting a stake in the ground. *Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 1–14.
https://doi.org/10.1207/s15327809jls1301_1

- Basoglu, E. B., & Akdemir, O. (2010). A Comparison of Undergraduate Students' English Vocabulary Learning: Using Mobile Phones and Flash Cards. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 9, 1–7. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:2064250>
- Basu, A., Cheng, I., Prasad, M., & Rao, G. (2007). Multimedia Adaptive Computer based Testing: An Overview. In Proceedings of the 2007 IEEE International Conference on Multimedia and Expo, ICME 2007. <https://doi.org/10.1109/ICME.2007.4285034>
- Baumgartner, P., Bruck, M. R. P. A., & Sedlaczek, M. (2013). Educational Dimensions of MicroLearning — Towards a Taxonomy for MicroLearning. In M. Roth, P. A. Bruck, & M. Sedlaczek (Eds.), *Designing MicroLearning Experiences - Building up knowledge in organisations and companies*. Innsbruck University Press.
- Baya'a, N., Shehade, H., & Baya'a, A. (2008). A rubric for evaluating web-based learning environments. *British Journal of Educational Technology*, 40, 761–763. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2008.00864.x>
- Boyce, A. S., Corbet, C. E., & Adler, S. (2013). Simulations in the selection context: Considerations, challenges, and opportunities. In *Simulations for personnel selection*. (pp. 17–41). Springer Science + Business Media. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-7681-8_2
- Brookhart, S. M. (2013). How to Create and Use Rubrics for Formative Assessment and Grading. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:60328207>
- Brown, A. L. (1992). Design experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. *Journal of the Learning Sciences*, 2(2), 141–178. https://doi.org/10.1207/s15327809jls0202_2
- Bruck, P. A., Motiwalla, L., & Foerster, F. (2012). Mobile learning with micro-content: a framework and evaluation. *Bled EConference*, 527–543.

- Butcher, K. R. (2014). The multimedia principle. In *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*, Second Edition (pp. 174–205). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139547369.010>
- Carney, R. N., & Levin, J. R. (2002). Pictorial illustrations still improve students' learning from text. *Educational Psychology Review*, 14(1), 5–26. <https://doi.org/10.1023/A:1013176309260>
- Chandler, P., & Sweller, J. (1991). Cognitive load theory and the format of instruction. *Cognition and Instruction*, 8(4), 293–332. https://doi.org/10.1207/s1532690xci0804_2
- Christian, M. S., Edwards, B. D., & Bradley, J. C. (2010). Situational judgment tests: Constructs assessed and a meta-analysis of their criterion-related validities. *Personnel Psychology*, 63(1), 83–117. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.2009.01163.x>
- Chu, J., Rittle-Johnson, B., & Fyfe, E. R. (2017). Diagrams benefit symbolic problem-solving. *The British journal of educational psychology*, 87(2), 273–287. <https://doi.org/10.1111/bjep.12149>
- Chua, Y. P., & Don, Z. M. (2013). Effects of computer-based educational achievement test on test performance and test takers' motivation. *Computers in Human Behavior*, 29(5), 1889–1895. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.03.008>
- Clark, R. C., & Mayer, R.E. (2016). *e-Learning and the Science of Instruction* (4th ed.). Hoboken, NJ: Wiley
- Collins, A. M. (1992). *Toward a Design Science of Education*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:109316708>
- Cooper, J. L., Sidney, P. G., & Alibali, M. W. (2018). Who benefits from diagrams and illustrations in math problems? Ability and attitudes matter. *Applied Cognitive Psychology*, 32(1), 24–38. <https://doi.org/10.1002/acp.3371>

- Corbeil, J.R., Khan, B.H., & Corbeil, M.E. (Eds.). (2021). *Microlearning in the Digital Age: The Design and Delivery of Learning in Snippets* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780367821623>
- Custard, M., & Sumner, T. (2005). Using Machine Learning to Support Quality Judgments. *D Lib Mag.*, 11. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:45364847>
- Dindar, M., Kabakci, I., & Dönmez, F. (2015). Measuring cognitive load in test items: Static graphics versus animated graphics. *Journal of Computer Assisted Learning*, 31. <https://doi.org/10.1111/jcal.12086>
- Dirkx, K., Skuballa, I., Manastirean-Zijlstra, C., & Jarodzka, H. (2021). Designing computer-based tests: design guidelines from multimedia learning studied with eye tracking. *Instructional Science*, 49, 1–17. <https://doi.org/10.1007/s11251-021-09542-9>
- Ehrhart, T., Höffler, T. N., Grund, S., & Lindner, M. A. (2024). Static versus dynamic representational and decorative pictures in mathematical word problems: Less might be more. *Journal of Educational Psychology*, 116(4), 532–549. <https://doi.org/10.1037/edu0000821>
- Ehrhart, T., & Lindner, M. A. (2023). Computer-based multimedia testing: Effects of static and animated representational pictures and text modality. *Contemporary Educational Psychology*, 73, 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2023.102151>
- Eitel, A., Bender, L. R., & Renkl, A. (2018). Are seductive details seductive only when you think they are relevant? An experimental test of the moderating role of perceived relevance. *Applied Cognitive Psychology*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:150152957>
- Eitel, A., Prinz, A., Kollmer, J., Niessen, L., Russow, J., Ludäscher, M., Renkl, A., & Lindner, M. A. (2021). The Misconceptions About Multimedia Learning Questionnaire: An Empirical Evaluation Study With Teachers and Student Teachers. *Psychology*

Learning and Teaching, 20(3), 420–444.
<https://doi.org/10.1177/14757257211028723>

Elia, I., Gagatsis, A., & Demetriou, A. (2007). The effects of different modes of representation on the solution of one-step additive problems. *Learning and Instruction*, 17(6), 658–672. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.09.011>

Elia, I., & Philippou, G. (2004). THE FUNCTIONS OF PICTURES IN PROBLEM SOLVING. *International Group for the Psychology of Mathematics Education*.
<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:43628620>

Farah, J. C. (2023). *A Conceptual Framework for Integrating Conversational Agents in Digital Education*. <https://doi.org/10.5075/epfl-thesis-10757>

Foster, C., Woollacott, B., Francome, T., Shore, C., Peters, C., & Morley, H. (2024). Challenges in applying principles from cognitive science to the design of a school mathematics curriculum. *The Curriculum Journal*, 35, 489–513.
<https://doi.org/10.1002/curj.249>

Garner, R., Brown, R., Sanders, S., & Menke, D. J. (1992). “Seductive details” and learning from text. In *The role of interest in learning and development*. (pp. 239–254). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Garner, R., Gillingham, M. G., & White, C. S. (1989). Effects of “seductive details” on macroprocessing and microprocessing in adults and children. *Cognition and Instruction*, 6(1), 41–57. https://doi.org/10.1207/s1532690xci0601_2

Goodrich Andrade, H. (1996). Understanding rubrics. *Educational Leadership*, 54(4), 14-17

Haladyna, T. M. (1996). *Writing Test Items to Evaluate Higher Order Thinking*.
<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:141646841>

Harp, S. F., & Mayer, R. E. (1998). How seductive details do their damage: A theory of cognitive interest in science learning. *Journal of Educational Psychology*, 90(3), 414–434. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.90.3.414>

- Haughey, M., & Muirhead, B. (2005). *Evaluating Learning Objects for Schools*.
<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:59758832>
- Herrlinger, S., ve Wirth, J. (2012). *Multimedia learning in primary schools: multimedia effects, modality effects and attentional guidance* [Doktora tezi/ Duisburg-Essen University]. https://duepublico2.uni-due.de/receive/duepublico_mods_00028904.
- Hoogland, K., de Koning, J., Bakker, A., Pepin, B. E. U., & Gravemeijer, K. (2018). Changing representation in contextual mathematical problems from descriptive to depictive: The effect on students' performance. *Studies in Educational Evaluation*, 58, 122-131. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2018.06.004>
- Hu, L., Chen, G., Li, P., & Huang, J. (2021). Multimedia effect in problem solving: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 33(4), 1717–1747. <https://doi.org/10.1007/s10648-021-09610-z>
- Hug, T. (2005a). *Micro Learning and Narration Exploring possibilities of utilization of narrations and storytelling for the designing of "micro units" and didactical micro-learning arrangements*.
- Hug, T. (2005b). Microlearning: A new pedagogical challenge. In T. Hug, M. Lindner, & P. A. Bruck (Eds.), *Microlearning: Emerging concepts, practices and technologies after e-learning* (pp. 7-12). Innsbruck University Press.
- Hug, T., & Friesen, N. (2007). Outline of a Microlearning Agenda. *eLearning. Papers 2009*, 16, 1–13.
- Jarodzka, H., Janssen, N., Kirschner, P. A., & Erkens, G. (2015). Avoiding split attention in computer-based testing: Is neglecting additional information facilitative? *British Journal of Educational Technology*, 46(4), 803–817. <https://doi.org/10.1111/bjet.12174>
- Jarodzka, H. M. (2022). View on education: I see; therefore, I learn. . In *Open Universiteit*.

- Karakolidis, A., O'Leary, M., & Scully, D. (2021). Animated videos in assessment: comparing validity evidence from and test-takers' reactions to an animated and a text-based situational judgement test. *International Journal of Testing*. <https://doi.org/10.1080/15305058.2021.1916505?needAccess=true>
- Karataş, S. (2003). Öğretim amaçlı web sayfası tasarımında renk kullanımı. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2).
- Kılıç Çakmak, E. (2007). Çoklu Ortamlarda Dar Boğaz: Aşırı Bilişsel Yüklenme. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(2), 1-24.
- Keehner, M., Arslan, B., & Lindner, M. A. (2023). Cognition-centered design principles for digital assessment tasks and items. In R. J. Tierney, F. Rizvi, & K. Ercikan (Eds.), *International Encyclopedia of Education (Fourth Edition)* (pp. 171–184). Elsevier. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818630-5.10025-9>
- Kimmons, R. (2022). Education research across multiple paradigms. *EdTechBooks.org*.
- Kirschner, P. A., Park, B., Malone, S., & Jarodzka, H. (2017). *Towards a Cognitive Theory of Multimedia Assessment (CTMMA)*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:59132886>
- Kutlu, Ö., Doğan, C. D., ve Karakaya, İ. (2024). *Ölçme ve Değerlendirme Performansa ve Portfolyoya Dayalı Durum Belirleme* (7.Baskı). Pegem A Yayıncılık.
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33, 1, 159–174. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:11077516>
- Langbeheim, E., Adadan, E., Ramnarain, U., Akaygun, S., & Hlatswayo, M. (2022). Relating Pictorial and Verbal Forms of Assessments of the Particle Model of Matter in Two Communities of Students. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 21. <https://doi.org/10.1007/s10763-022-10345-8>

- Lau, S. H., & Woods, P. C. (2009). Understanding learner acceptance of learning objects: The roles of learning object characteristics and individual differences. *Br. J. Educ. Technol.*, 40, 1059–1075. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:30446629>
- Leacock, T. L., & Nesbit, J. C. (2007). A Framework for Evaluating the Quality of Multimedia Learning Resources. *J. Educ. Technol. Soc.*, 10, 44–59. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:46000532>
- Lenzner, A., Schnotz, W., & Müller, A. (2013). The role of decorative pictures in learning. *Instructional Science*, 41(5), 811–831. <https://doi.org/10.1007/s11251-012-9256-z>
- Levie, W. H., & Lentz, R. (1982). Effects of text illustrations: A review of research. *Educational Communication & Technology Journal*, 30(4), 195–232.
- Levin, J. R. (1979). *On functions of pictures in prose*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:63331064>
- Lin, C.-C., & Yu, Y. (2017). Effects of presentation modes on mobile-assisted vocabulary learning and cognitive load. *Interactive Learning Environments*, 25, 528–542. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:36943512>
- Lindner, M. A. (2020). Representational and decorative pictures in science and mathematics tests: Do they make a difference? *Learning and Instruction*, 68. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2020.101345>
- Lindner, M. A. (2021). Principles for Educational Assessment with Multimedia. In R. E. Mayer & L. Fiorella (Eds.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (3rd ed., pp. 552–565). Cambridge University Press. <https://doi.org/DOI:10.1017/9781108894333.055>
- Lindner, M. A., Eitel, A., Barenthien, J., & Köller, O. (2021). An integrative study on learning and testing with multimedia: Effects on students' performance and metacognition. *Learning and Instruction*, 71. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2018.01.002>

- Lindner, M. A., Eitel, A., Strobel, B., & Köller, O. (2017a). Identifying processes underlying the multimedia effect in testing: An eye-movement analysis. *Learning and Instruction, 47*, 91–102. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.10.007>
- Lindner, M. A., Lüdtke, O., Grund, S., & Köller, O. (2017b). The merits of representational pictures in educational assessment: Evidence for cognitive and motivational effects in a time-on-task analysis. *Contemporary Educational Psychology, 51*, 482–492. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2017.09.009>
- Lindner, M. A., Ihme, J. M., Saß, S., & Köller, O. (2018). How representational pictures enhance students' performance and test-taking pleasure in low-stakes assessment. *European Journal of Psychological Assessment, 34*(6), 376–385. <https://doi.org/10.1027/1015-5759/a000351>
- Lindner, M. A., Schult, J., & Mayer, R. E. (2022). A multimedia effect for multiple-choice and constructed-response test items. *Journal of Educational Psychology, 114*(1), 72–88. <https://doi.org/10.1037/edu0000646>
- Malone, S., Altmeyer, K., Vogel, M., & Brünken, R. (2020). Homogeneous and heterogeneous multiple representations in equation-solving problems: An eye-tracking study. *J. Comput. Assist. Learn., 36*, 781-798.
- Mayer, R. E. (2005). Cognitive Theory of Multimedia Learning. In R. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (pp. 31–48). Cambridge University Press. [https://doi.org/DOI: 10.1017/CBO9780511816819.004](https://doi.org/DOI:10.1017/CBO9780511816819.004)
- Mayer, R. E. (2011). Applying the science of learning to multimedia instruction. In *The psychology of learning and motivation: Cognition in education, Vol. 55* (pp. 77–108). Elsevier Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-387691-1.00003-X>
- Mayer, R. E. (2014). Computer games for learning: An evidence-based approach. In *Computer games for learning: An evidence-based approach*. Boston Review. <https://doi.org/10.7551/mitpress/9427.001.0001>

- Mayer, R. E. (2021). *Multimedia Learning* (3.Baskı). Cambridge University Press.
- Mayer, R. E., & Fiore, L. (2014). Principles for reducing extraneous processing in multimedia learning: Coherence, signaling, redundancy, spatial contiguity, and temporal contiguity principles. In *The Cambridge handbook of multimedia learning*, 2nd ed. (pp. 279–315). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139547369.015>
- Mayer, R. E., & Fiorella, L. (2021). The Cambridge Handbook of Multimedia Learning. In *Cambridge Handbooks in Psychology* (3rd ed.). Cambridge University Press. [https://doi.org/DOI: 10.1017/9781108894333](https://doi.org/DOI:10.1017/9781108894333)
- Mayer, R. E., Fiorella, L., & Stull, A. T. (2020). Five ways to increase the effectiveness of instructional video. *Educational Technology Research and Development*, 68, 837–852. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:213366244>
- MEB. (2018). *Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programı (Ortaokul 7 ve 8. Sınıflar)*. [http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/2018813171426130-2-2018-81Bili%C5%9Fim%20Teknolojileri%20ve%20Yaz%C4%B1%C4%B1m%20Dersi%20\(7%20ve%208.%20S%C4%B1n%C4%B1flar\).pdf](http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/2018813171426130-2-2018-81Bili%C5%9Fim%20Teknolojileri%20ve%20Yaz%C4%B1%C4%B1m%20Dersi%20(7%20ve%208.%20S%C4%B1n%C4%B1flar).pdf)
- Mckenney, S., & Reeves, T. (2020). EDUCATIONAL DESIGN RESEARCH: Portraying, conducting, and enhancing productive scholarship. *Medical Education*, 55. <https://doi.org/10.1111/medu.14280>
- McNeill, L., & Fitch, D. (2022). Microlearning through the Lens of Gagne’s Nine Events of Instruction: A Qualitative Study. *TechTrends*, 67. <https://doi.org/10.1007/s11528-022-00805-x>
- Mikheeva, M., Schneider, S., Beege, M., & Rey, G. D. (2021a). The influence of affective decorative pictures on learning statistics online. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 3. <https://doi.org/10.1002/hbe2.250>

- Mikheeva, M., Schneider, S., & Rey, G. D. (2021b). Does the position and emotional valence of decorative pictures (in multimedia learning) influence learning performance? *Journal of Articles in Support of the Null Hypothesis*, 18(1), 21–32. <https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=3bd95e6a-ae1d-364d-917c-28d4e859dd32>
- Moskal, B. M. (2003). *Recommendations for developing classroom performance assessments and scoring rubrics*. 8.
- Mutlu-Bayraktar, D., Cosgun, V., & Altan, T. (2019). Cognitive load in multimedia learning environments: A systematic review. *Computers & Education*, 141. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103618>
- Nikou, S. A., & Economides, A. A. (2018). Mobile-Based micro-Learning and Assessment: Impact on learning performance and motivation of high school students. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(3), 269–278. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jcal.12240>
- Ott, N., Brünken, R., Vogel, M., & Malone, S. (2018). Multiple symbolic representations: The combination of formula and text supports problem solving in the mathematical field of propositional logic. *Learning and Instruction*, 58, 88–105. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2018.04.010>
- Ögren, M., Nyström, M., & Jarodzka, H. (2017). There's more to the multimedia effect than meets the eye: Is seeing pictures believing? *Instructional Science*, 45(2), 263–287. <https://doi.org/10.1007/s11251-016-9397-6>
- Özkök, G. A., & Akpolat, M. E. (2020). Üniversite Öğrencilerinin Öğrenme Nesneleri Kullanımlarının Öğrenme Nesnesi Kabul Modeline Göre İncelenmesi. *Hacettepe University Journal of Education*, 1–24. <https://doi.org/10.16986/HUJE.2020062665>

- Özkok, A., & Yilmaz, T. (2020). Design, Development and Evaluation of New Generation Learning Objects for Vocational Education. *Journal of Computer and Education Research*, 8, 757–786. <https://doi.org/10.18009/jcer.770034>
- Paivio, A. (1986). *Mental Representations: A dual coding approach*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195066661.001.0001>
- Paivio, A. (2007). Mind and its evolution: A dual coding theoretical approach. In *Mind and its evolution: A dual coding theoretical approach*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Park, Y., & Kim, Y. (2018). A Design and Development of micro-Learning Content in e-Learning System. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 8, 56. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.8.1.2698>
- Reinmann, G. (2020). Outline of a holistic design-based research model for higher education. *EDeR. Educational Design Research*, 4(2). <https://doi.org/10.15460/eder.4.2.1554>
- Rey, G. D. (2012). A review of research and a meta-analysis of the seductive detail effect. *Educational Research Review*, 7(3), 216–237. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.edurev.2012.05.003>
- Ritzhaupt, A. D., Pastore, R., Wang, J., & Davis, R. O. (2018). Effects of organizational pictures and modality as a feedback strategy on learner comprehension and satisfaction. *Educational Technology Research and Development*, 66(5), 1069–1086. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9575-0>
- Robles, H., Jimeno, M., Villalba, K., Mardini, I., Núñez, C., & Florian Pacheco, W. (2023). *Design of a micro-learning framework and mobile application using design-based research*. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.1223>

- Saß, S., Schütte, K., & Lindner, M. A. (2017). Test-takers' eye movements: Effects of integration aids and types of graphical representations. *Computers & Education*, *109*, 85–97. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.02.007>
- Saß, S., Wittwer, J., Senkbeil, M., & Köller, O. (2012). Pictures in test items: Effects on response time and response correctness. *Applied Cognitive Psychology*, *26*(1), 70–81. <https://doi.org/10.1002/acp.1798>
- Scheiter, K., Schüler, A., Gerjets, P., Huk, T., & Hesse, F. W. (2014). Extending multimedia research: How do prerequisite knowledge and reading comprehension affect learning from text and pictures. *Computers in Human Behavior*, *31*, 73–84. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.09.022>
- Schewior, L., & Lindner, M. A. (2024). Revisiting Picture Functions in Multimedia Testing: A Systematic Narrative Review and Taxonomy Extension. In *Educational Psychology Review* (Vol. 36, Issue 2). Springer. <https://doi.org/10.1007/s10648-024-09883-0>
- Schmidt, A. (2007). *Microlearning and the Knowledge Maturing Process: Towards Conceptual Foundations for Work-Integrated Microlearning Support*.
- Schnotz, W. (2005). An Integrated Model of Text and Picture Comprehension. In *The Cambridge handbook of multimedia learning*. (pp. 49–69). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511816819.005>
- Schnotz, W., & Bannert, M. (2003). Construction and interference in learning from multiple representation. *Learning and Instruction*, *13*(2), 141–156. [https://doi.org/10.1016/S0959-4752\(02\)00017-8](https://doi.org/10.1016/S0959-4752(02)00017-8)
- Schnotz, W., & Rasch, T. (2008). Functions of animations in comprehension and learning. In *Learning with Animation: Research Implications for Design*, 92–113.
- Sweller, J., Ayres P., & Kalyuga, S. (2011). Measuring cognitive load. In *Cognitive Load Theory* (pp. 71–85). New York, NY: Springer.

- Sencan, H. (2005). Sosyal ve davranissal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlilik. 1. Baskı. *Ankara: Seçkin Yayınevi*, 384–386.
- Simon, H. A. (1974). How Big Is a Chunk? *Science*, 183(4124), 482–488. <https://doi.org/10.1126/science.183.4124.482>
- Sirwan Mohammed, G., Wakil, K., & Nawroly, S. (2018). The Effectiveness of Microlearning to Improve Students' Learning Ability. *International Journal of Educational Research Review*, 3, 32–38. <https://doi.org/10.24331/ijere.415824>
- Sullivan, P., McBrayer, J. S., Miller, S., & Fallon, K. (2021). An Examination of the use of computer-based formative assessments. *Computers & Education*, 173, 104274. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104274>
- Sweller, J. (2020). Cognitive load theory and educational technology. *Educational Technology Research and Development*, 68(1), 1–16. <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09701-3>
- Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. (2019). Cognitive architecture and instructional design: 20 years later. *Educational Psychology Review*, 31(2), 261–292. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09465-5>
- Tammeleht, A. (2022). *Facilitating the development of research ethics and integrity competencies through scaffolding and collaborative case-based problem-solving*. [Doctoral Thesis, University of Helsinki]. Helsingin yliopisto. <http://hdl.handle.net/10138/350546>
- Tammeleht, A., Löfström, E., & Rodríguez-Triana, M. (2022). Facilitating development of research ethics and integrity leadership competencies. *International Journal for Educational Integrity*, 18, 11. <https://doi.org/10.1007/s40979-022-00102-3>
- The Design Based Research Collective (2003). Design-Based Research: An Emerging Paradigm for Educational Inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5–8. <https://doi.org/10.3102/0013189X032001005>

- Tinoca, L., Piedade, J., Santos, S., Pedro, A., & Gomes, S. (2022). Design-Based Research in the Educational Field: A Systematic Literature Review. *Education Sciences*, 12, 410. <https://doi.org/10.3390/educsci12060410>
- Torgerson, C. (2021). What is microlearning? Origin, definitions, and applications. In J. R. Corbeil, B. H. Khan, & M. E. Corbeil (Eds.), *Microlearning in the digital age* (pp. 15–31). Routledge.
- Tufan, D. (2021). Multimedia Design Principles for Microlearning. In *Microlearning in the Digital Age* (pp. 58–79). <https://doi.org/10.4324/9780367821623-6>
- Wang, F., & Hannafin, M. J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 5–23. <https://doi.org/10.1007/BF02504682>
- Wang, T.-H., Kao, C., & Dai, Y. (2019). Developing a web-based multimedia assessment system for facilitating science laboratory instruction. *Journal of Computer Assisted Learning*, 35. <https://doi.org/10.1111/jcal.12357>
- Wang, Z., Zeng, J., Ardasheva, Y., & Zhang, P. (2024). Previewing test items prior to learning and receiving decorative pictures during testing: Impact on listening comprehension for English as a Foreign Language students. *Applied Cognitive Psychology*, 38(2), e4183. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/acp.4183>
- Wu, H.-K., Kuo, C. Y., Jen, T.-H., & Hsu, Y.-S. (2015). What makes an item more difficult? Effects of modality and type of visual information in a computer-based assessment of scientific inquiry abilities. *Comput. Educ.*, 85, 35–48. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:36849036>
- Yıldız, F., & Karadağ, Ö. (2023). İlkokul Düzeyinde Yapılandırmacılık Temelli Öykü Değerlendirmeye Yönelik Rubrik Geliştirme Çalışması. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 11, 936–950. <https://doi.org/10.16916/aded.1321531>

- Yuan, M., & Recker, M. (2015). Not All Rubrics Are Equal: A Review of Rubrics for Evaluating the Quality of Open Educational Resources. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 16, 16–38. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:60871241>
- Zhang, J., & West, R. E. (2019). Designing Microlearning Instruction for Professional Development Through a Competency Based Approach. *TechTrends*, 64, 310–318. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:255312599>
- Zheng, L. (2015). A systematic literature review of design-based research from 2004 to 2013. *Journal of Computers in Education*, 2(4), 399–420. <https://doi.org/10.1007/s40692-015-0036-z>

EK-A: Çoklu Ortamla Değerlendirme Görevleri Kalite Algısı Dereceli Puanlama**Anahtarı**

Sevgili Öğrenciler,

Bu Çoklu Ortamla Değerlendirme Görevleri Kalite Algısı dereceli puanlama anahtarına verdiğiniz cevaplar ile dersinizde kullandığınız Çoklu Ortamla Değerlendirme Görevlerine pedagojik, teknolojik ve içerik kaliteleri algılarınız açısından değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Cevaplarınız, isminiz kullanılmadan bilimsel amaçlı kullanılacak olup, kimseyle paylaşılmayacak, isminiz kaydedilmeyecektir.

Uygulama esnasında uygulama ve maddeler ile ilgili sorularınızı aşağıda belirtilen eposta adresine gönderebilirsiniz.

Herhangi bir sorunuz olduğunda aşağıda belirtilen e-posta adresi üzerinden bizimle iletişime geçmekte çekinmeyiniz.

Eposta: ozkok@hacettepe.edu.tr

Katkılarınız için teşekkür ederiz.

Prof. Dr. G. Alev ÖZKÖK

ozkok@hacettepe.edu.tr

Hacettepe Üniversitesi

Eğitim Fakültesi

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri

Eğitimi Bölümü

Beyza ÖZATA

beyza.ozata@hacettepe.edu.tr

- Çalışmanın amacı konusunda bilgilendirildim ve bu çalışmaya katılmayı kabul ediyorum.

Pedagojik Kalite Algısı				
	Oldukça Yetersiz (1)	Kabul Edilebilir (2)	Oldukça İyi (3)	Çok İyi (4)
Uyum	Sorular tutarsızdır. Kullanılan görseller neredeyse hiç anlaşılır değildir.	Sorular kısmen tutarlıdır. Kullanılan görsellerin çok azı uyumlu ve anlaşılırdır.	Sorular tutarlıdır ve kullanılan görsellerin çoğu uyumlu ve anlaşılırdır.	Sorular tutarlıdır ve kullanılan görsellerin tümüyle uyumlu ve anlaşılırdır.
Pedagojik Zenginlik	Sorular ve görseller neredeyse hiç ilgi çekici ya da ortama teşvik edici değildir, Sorular parçalara ayrılmadan sunumu algılamak zorlaşmaktadır.	Sorular ve görseller kısmen ilgi çekici ve ortama teşvik edicidir, Soruların çoğu parçalara ayrılmadan sunumu algılamayı zorlaştırmaktadır.	Soruların ve görsellerin çoğu ilgi çekici ve ortama teşvik edicidir, Soruların çok azı parçalara ayrılmadan sunumu algılamayı zorlaştırmaktadır.	Sorular ve görseller ilgi çekici ve ortama teşvik edicidir. İçerik öğrenmeyi destekleyecek bölümler (modüller) şeklinde sunulmuştur.
Öğrenme Kapsamı	Soruların içeriği ve gerçek yaşam problemlerinin görseller yoluyla aktarımı neredeyse hiç diğer değerlendirme ortamlarına uyarlanabilecek esnekliğe sahip değildir.	Soruların içeriği ve gerçek yaşam problemlerinin görseller yoluyla aktarımı kısmen diğer değerlendirme ortamlarına uyarlanabilecek esnekliğe sahiptir.	Soruların içeriği ve gerçek yaşam problemlerinin görseller yoluyla aktarımı çoğunlukla diğer değerlendirme ortamlarına uyarlanabilecek esnekliğe sahiptir.	Soruların içeriği ve gerçek yaşam problemlerinin görseller yoluyla aktarımı diğer değerlendirme ortamlarına uyarlanabilecek esnekliğe sahiptir.
Öğrenme Hedefinin Desteklenmesi	Sorular öğrenmeleri ölçmede yetersizdir. Öğrenme hedefleri değerlendirme ortamında göz ardı edilmiştir.	Sorular öğrenmeleri ölçmede kısmen yeterlidir. Öğrenme hedefleri değerlendirme ortamında karmaşık biçimde belirtilmiştir.	Sorular öğrenmeleri ölçmede çoğunlukla yeterlidir. Öğrenme hedeflerine değerlendirme ortamında çoğunlukla değinilmiştir.	Sorular öğrenmeleri ölçmede yeterlidir. Öğrenme hedeflerine değerlendirme ortamında değinilmiştir
Katılım Duygusu	Sorular değerlendirme ortamına katılımı neredeyse hiç özendirmemektedir ve gerçek yaşam durumlarından oluşan görseller ilgi çekici değildir.	Sorular değerlendirme ortamına katılımı kısmen özendirilmektedir ve gerçek yaşam durumlarından oluşan görseller kısmen ilgi çekicidir.	Sorular değerlendirme ortamına katılımı çoğunlukla özendirilmektedir ve gerçek yaşam durumlarından oluşan görseller çoğunlukla ilgi çekicidir.	Sorular değerlendirme ortamına katılımı özendirilmektedir ve gerçek yaşam durumlarından oluşan görseller ilgi çekicidir.

İçerik Kalitesi Algısı				
	Oldukça Yetersiz (1)	Kabul Edilebilir (2)	Oldukça İyi (3)	Çok İyi (4)
İçerik Hacmi	Soru içerikleri, kullanılan görseller ve yönergeler (uygulanacak adımlar) algılamayı ve anlamlandırmayı zorlaştırmaktadır, yeterli uzunlukta değildir.	Soru içerikleri, kullanılan görseller ve yönergeler (uygulanacak adımlar) algılamayı ve anlamlandırmayı kısmen kolaylaştıracak uzunluktadır.	Soru içerikleri, kullanılan görseller ve yönergeler (uygulanacak adımlar) algılamayı ve anlamlandırmayı çoğunlukla kolaylaştıracak uzunluktadır.	Soru içerikleri, kullanılan görseller ve yönergeler (uygulanacak adımlar) algılamayı ve anlamlandırmayı kolaylaştıracak uzunluktadır.
Doğruluk	Sorular, işlenen konu ile bağlantılı değildir. Uygun metin ve görseller içeriği yansıtmamaktadır.	Sorular, işlenen konu ile kısmen bağlantılıdır. Uygun metin ve görseller içeriği kısmen yansıtmaktadır.	Sorular, işlenen konu ile bağlantılıdır. Uygun metin ve görseller çoğunlukla içeriği doğru ve eksiksiz bir biçimde yansıtmaktadır.	Sorular, işlenen konu ile bağlantılıdır. Uygun metin ve görseller tümüyle içeriği doğru ve eksiksiz bir biçimde yansıtmaktadır.
Güncellik	Soruların içeriği ve kullanılan görseller neredeyse hiç anlamayı destekleyici, günlük hayatla ilişkili, güncel ve ilgi çekici değildir.	Soruların içeriği ve kullanılan görseller kısmen anlamayı destekleyici, günlük hayatla ilişkili, güncel ve ilgi çekicidir.	Soruların içeriği ve kullanılan görseller çoğunlukla anlamayı destekleyici, günlük hayatla ilişkili, güncel ve ilgi çekicidir.	Soruların içeriği ve kullanılan görseller anlamayı destekleyicidir, günlük hayatla ilişkili, güncel ve ilgi çekicidir.
Bütüncüllük	Soruların ve görsellerin tamamı, içeriğin tümünü kapsayacak nitelikte değildir, birbirini tamamlamamaktadır.	Sorular ve kullanılan görseller, içeriği kısmen kapsamakta, birbirini tamamlamaktadır.	Sorular ve kullanılan görseller, içeriğin çoğunluğunu kapsamakta, birbirini tamamlamaktadır.	Soruların ve görsellerin tamamı, içeriğin tümünü kapsamakta ve birbirini tamamlamaktadır.
Anlaşılabilirlik	Soruların içeriği anlaşılır değildir.	Soruların içeriği kısmen anlaşılırdır ancak soru metni ve görsellerin sunduğu bilgi karmaşıktır.	Soruların içeriği anlaşılırdır. Soru metni ve görsellerin sunduğu bilgi çoğunlukla bağlantılıdır.	Soruların içeriği anlaşılırdır. Soru metni ve görsellerin sunduğu bilgi bağlantılıdır.
İlgililik	Kullanılan görseller soru içeriğinin ele aldığı konudan bağımsızdır, görsellerin ve metnin sunumu karmaşıktır.	Kullanılan görseller soru içeriğinin ele aldığı konu ile kısmen bağlantılıdır, görsellerin ve metnin sunumu karmaşıktır.	Kullanılan görseller soru içeriğinin ele aldığı konu ile kısmen bağlantılıdır, görsellerin ve metnin sunumu soruyu açıklayıcıdır.	Kullanılan görseller soru içeriğinin ele aldığı konuyu açıklayıcı ve destekleyici niteliktedir, anlamsal yapıyı tam yansıtmaktadır.

Teknolojik Kalite Algısı				
	Oldukça Yetersiz (1)	Kabul Edilebilir (2)	Oldukça İyi (3)	Çok İyi (4)
Dönüş Süresi	Sorular ekranda bir süre beklemeden sonra açılmaktadır, erişimi olumsuz etkilemektedir.	Sorular kısmen hızlı açılmaktadır. Cevap ve geri bildirim sunulmamaktadır.	Sorular çoğunlukla hızlı açılmaktadır. Cevap ve geri bildirim ekranda bir süre beklemeden sonra sunulmaktadır.	Sorular hızlı açılmakta ve cevaplandıktan hemen sonra cevaplar ve geri bildirim sunulmaktadır.
Erişim Kolaylığı	Değerlendirme ortamına erişim zor sağlanmaktadır, soruların açılması zaman almaktadır.	Değerlendirme ortamına erişim kısmen kolay sağlanmaktadır. Değerlendirme ortamı tekrar uygulamaya olanak tanımamaktadır.	Değerlendirme ortamına erişim çoğunlukla kolay sağlanmaktadır. Değerlendirme ortamı tekrar uygulamaya çoğunlukla olanak tanımaktadır.	Değerlendirme ortamına erişim kolaylıkla sağlanmaktadır. Değerlendirme ortamı tekrar uygulamaya olanak tanımaktadır.
Kontrol Duygusu	Değerlendirme ortamında soruları cevaplamak ve sonraki adıma geçmek zordur.	Değerlendirme ortamında soruları cevaplamak ve sonraki adıma geçmek kısmen kolaydır.	Değerlendirme ortamında soruları cevaplamak ve sonraki adıma geçmek çoğunlukla kolaydır.	Değerlendirme süreci boyunca soruları cevaplamak, sonraki adıma geçmek ve değerlendirme ortamını yönetmek kolaydır.
Esneklik	Değerlendirme ortamının kullanımı neredeyse hiç esneklik sağlamamaktadır. Değerlendirme ortamında işlemler yavaş tamamlanmakta, sorunlar çıkmaktadır.	Değerlendirme ortamının kullanımı kısmen esneklik sağlamaktadır. Değerlendirme ortamında işlemler kısmen hızlı ve sorunsuz biçimde tamamlanabilmektedir.	Değerlendirme ortamının kullanımı çoğunlukla esneklik sağlamaktadır. Değerlendirme ortamında işlemler çoğunlukla hızlı ve sorunsuz biçimde tamamlanabilmektedir.	Değerlendirme ortamının kullanımı esneklik sağlamaktadır. Değerlendirme ortamında işlemler hızlı ve sorunsuz biçimde tamamlanabilmektedir.
Uyumluluk	Değerlendirme ortamı yalnızca belirlenen cihazlarda kullanılabilir ve farklı sistemlerde kullanıma uygun değildir.	Değerlendirme ortamı kısmen çoğu cihazda kullanıma ve tekrar kullanıma uygundur. Farklı sistemlerde kullanıma kısmen uyulanabilmektedir.	Değerlendirme ortamı çoğu cihazda kullanıma ve tekrar kullanıma uygundur. Farklı sistemlerde kullanıma çoğunlukla uyulanabilmektedir.	Değerlendirme ortamı her türlü cihazda kullanıma ve tekrar kullanıma uygundur. Farklı sistemlerde kullanıma uyulanabilmektedir.
Arayüz Tasarımı	Değerlendirme ortamındaki renk, yazı tipi, arka plan zemin seçimi içeriği takip etmeyi ve değerlendirme ortamının kullanımını olumsuz etkilemiştir.	Değerlendirme ortamındaki renk, yazı tipi, arka plan zemin seçimi, görsellerin ve metnin konumu kısmen içeriği takip etmeyi destekleyici niteliktedir.	Değerlendirme ortamındaki renk, yazı tipi, arka plan zemin seçimi, görsellerin ve metnin konumu çoğunlukla içeriği takip etmeyi destekleyici niteliktedir.	Değerlendirme ortamındaki renk, yazı tipi, arka plan zemin seçimi, görsellerin ve metnin konumu değerlendirme süreci boyunca içeriği takip etmeyi desteklemektedir.

EK-B: Öğrenci Görüşme Formu

Sevgili Öğrenciler,

Bu görüşme formuna verdiğiniz cevaplar ile dersinizde uygulanan çoklu ortamla değerlendirme görevlerinin öğrenmenize ve sınav oluşunuza yönelik etkileri, güçlü/eksik yönlerinizi öğrenmenizdeki etkileri incelenmek istenmektedir. Bunun yanı sıra cevaplarınız, çoklu ortamda değerlendirme görevlerinin geliştirilmesi gereken yerlerini tespit etmek amacıyla değerlendirilecektir. Görüşleriniz doğrultusunda çoklu ortamla değerlendirme görevlerinin öğrenmenize daha fazla katkı sağlaması için eksiklikleri giderilecektir. Cevap kağıdınız isminiz kullanılmadan bilimsel amaçlı kullanılacak olup, üçüncü şahıslar veya kurumlarla paylaşılmayacaktır.

Çalışmaya sunduğunuz katkı için şimdiden teşekkür ederim. Görüşleriniz bizim için değerlidir.

Sorumlu Araştırmacı:

Prof. Dr. Güldem Alev ÖZKÖK
Hacettepe Üniversitesi Bilgisayar
ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü

Araştırmacı:

Beyza
ÖZATA

1- Çoklu Ortamla Değerlendirme Görevlerini cevaplarken iyi yapabildiklerin nelerdir?

2- Çoklu Ortamla Değerlendirme Görevlerini cevaplarken iyi yapamadıkların nelerdir?

3- Çoklu Ortamla Değerlendirme Görevlerini tamamlamanda neler yardımcı oldu?

4- Çoklu Ortamla Değerlendirme Görevlerini tamamlamanı neler zorlaştırdı?

EK-C: Eğitim Bilimleri Enstitüsü Araştırma Etik Kurulu Onay Bildirimi



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Etik Kurulu

Sayı : E-66777842-300-00003283809
Konu : Etik Kurulu İzni (Beyza ÖZATA)

29/12/2023

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 22.12.2023 tarihli ve E-51944218-300-00003269910 sayılı yazınız.

Enstitünüz Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencilerinden **Beyza ÖZATA**'nın, **Prof. Dr. Güldem Alev ÖZKÖK** danışmanlığında yürüttüğü "**Mikro-Öğrenme Stratejisi Odaklı E-Değerlendirme Görevlerinin Çoklu Ortam Tasarım İlkelerine Göre Tasarlanması ve Değerlendirilmesi**" başlıklı tez çalışması Üniversitemiz Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Etik Kurulunun **26 Aralık 2023** tarihinde yapmış olduğu toplantıda incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. İsmet KOÇ
Kurul Başkanı

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu: DA16DF5B-1D38-4094-BEF8-428C58FF6041

Belge Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/hu-cbys>

Adres:

Bilgi için: Burak CİHAN

E-posta: Elektronik Ağ: www.hacettepe.edu.tr

Bilgisayar İşletmeni

Telefon: Faks:

Telefon: 03123051082

Keş:



EK-Ç: Etik Beyanı

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- * tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- * görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- * başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- * atıfta bulunduğum eserlerin bütününe kaynak olarak gösterdiğimi,
- * kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- * bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

...../...../.....

(İmza)

Ad SOYADI

EK-D: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu

10/10/2024

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanlığına,

Tez Başlığı: Mikro-Öğrenme Stratejisi Odaklı E-Değerlendirme Görevlerinin Çoklu Ortam Tasarım İlkelerine göre Tasarlanması, Geliştirilmesi ve Değerlendirilmesi

Yukarıda başlığı verilen tez çalışmamın tamamı (kapak sayfası, özetler, ana bölümler, kaynakça) aşağıdaki filtreler kullanılarak **Turnitin** adlı intihal programı aracılığı ile kontrol edilmiştir. Kontrol sonucunda aşağıdaki veriler elde edilmiştir:

Rapor Tarihi	Sayfa Sayısı	Karakter Sayısı	Savunma Tarihi	Benzerlik Oranı	Gönderim Numarası
25/04 /2024	82	116189	24/09 /2024	%14	2360851127

Uygulanan filtreler:

1. Kaynaklar hariç
2. Alıntılar dâhil
3. 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarını inceledim ve çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan eder, gereğini saygılarımla arz ederim.

Ad Soyadı: Beyza ÖZATA

Öğrenci No.: N21138296

Ana Bilim Dalı: Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı

İmza

Programı: Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Programı

Statüsü: Y.Lisans Doktora Bütünleşik Dr.

DANIŞMAN ONAYI

UYGUNDUR.

(Prof.Dr. Güldem Alev ÖZKÖK, İmza)

EK-E: Thesis/Dissertation Originality Report

10/10/2024

HACETTEPE UNIVERSITY

Graduate School of Educational Sciences

To The Department of Computer Education and Instructional Technology

Thesis Title: Designing, Developing And Evaluating Micro-Learning Strategy Oriented E-Assessment Tasks Based On Multimedia Design Principles

The whole thesis that includes the *title page, introduction, main chapters, conclusions and bibliography section* is checked by using **Turnitin** plagiarism detection software take into the consideration requested filtering options. According to the originality report obtained data are as below.

Time Submitted	Page Count	Character Count	Date of Thesis Defense	Similarity Index	Submission ID
25/04 /2024	82	116189	24/09 /2024	14%	2360851127

Filtering options applied:

1. Bibliography excluded
2. Quotes included
3. Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Educational Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

Name Lastname: Beyza ÖZATA

Student No.: N21138296

Department: Computer Education and Instructional Technology

Program: Computer Education and Instructional Technology

Status: Masters Ph.D. Integrated Ph.D.

Signature

ADVISOR APPROVAL

APPROVED
Prof.Dr.Güldem Alev ÖZKÖK

EK-F: Yayınlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikrî mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

Enstitü/Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾

- o Enstitü/Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ... ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- o Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

..... / /

(imza)

Öğrencinin Adı SOYADI

"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tez in erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6.2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3 şahıslara veya kurumlara haksız kazanç; imkânı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanın önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tez in erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlerle ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.

Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

*Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

