**TEKNOFEST**

**HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ**

**EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI**

**PROJE DETAY RAPORU**

**TAKIM ADI:** PERİYODİK 118

**PROJE ADI:** (Z)İMYA

**BAŞVURU ID:** 409940

İçindekiler

[1. Proje Özeti 3](#_Toc103554885)

[2. Problem/Sorun: 5](#_Toc103554886)

[3. Çözüm 5](#_Toc103554887)

[3.1. Uygulama 5](#_Toc103554888)

[3.2. 118 Oyununun Kuralları 6](#_Toc103554889)

[4. Yöntem 8](#_Toc103554890)

[4.1 Uygulama Öncesi ve Uygulama Sonrası Testlerden Elde Edilen Bulgular 9](#_Toc103554891)

[4.2 Uygulama sorularının soru numarasına göre incelenmesinden elde edilen bulgular 10](#_Toc103554892)

[4.3 Mülakat Neticesinde Elde Edilen Bulgular 11](#_Toc103554893)

[5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü 11](#_Toc103554894)

[6. Uygulanabilirlik 12](#_Toc103554895)

[7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması 12](#_Toc103554896)

[8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar): 13](#_Toc103554897)

[9. Riskler 13](#_Toc103554898)

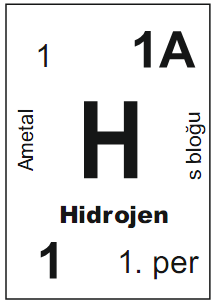
[10. Kaynakça 14](#_Toc103554899)

# 1. Proje Özeti

Bilim dünyası 2015 yılında periyodik cetvele yeni dört elementin daha katıldığını duyurdu. Periyodik cetvelin yeni elementlerle daha ne kadar uzatılabileceği bilinmemektedir. Periyodik cetvelle ilgili böylesine önemli gelişmeler yaşanırken bu proje ile hem periyodik cetvelin yapısına ve içerisindeki elementlerin özelliklerine hem de kimyaya karşı merak uyandırmak, soyut bir konu olan periyodik cetveli bir kutu oyunuyla öğretmek, başarılı olunması halinde de oyunu dijital ortamda tasarlayarak öğrencinin birden fazla duyu organına hitap ederek elementler hakkında bilgi edinmesi ve periyodik sistemi öğrenmesi amaçlandı.

Z kuşağı öğrencileri bilgiye çabuk ulaşmak ve bilgiyi hemen işlemek isterler. Sadece metin içeren bilgi dikkatlerini çekmez, bilginin fotoğraf, video, ses gibi görsel ve işitsel olarak da desteklenmesi gerekmektedir. Ciddi işlerden çok oyun ile öğrenme onların dikkatlerini çekmektedir. İlk olarak öğrencilerin ilgisini çekecek, onların aktif katılımını sağlayacak periyodik cetvelin öğrenilmesi ile ilgili bir materyal geliştirilerek elementlerin sembollerini ve periyodik özelliklerini bir oyun şeklinde, eğlenerek öğrenmeye yardımcı olacak bir kutu oyunu tasarlandı. Bu oyunun kullanıcılar arasında kabul görmesinden sonra da dijital oyun haline getirilmesi planlandı.

Bu çalışmada öncelikle periyodik cetvele son eklenen elementlerle birlikte cetvelde bulunan tüm elementlerin sembolü, adı, atom numarası, kütle numarası, grubu, periyodu, bloğu ve fiziksel hali bir tablo haline getirildi. IUPAC (November 2016). Söz konusu tablodaki elementler bir bilgisayar programı (Corel Drive) yardımı ile Şekil-1 de gösterilen biçimde 4 cm boyunda ve 3 cm eninde olacak şekilde kâğıt üzerinde tasarlandı.

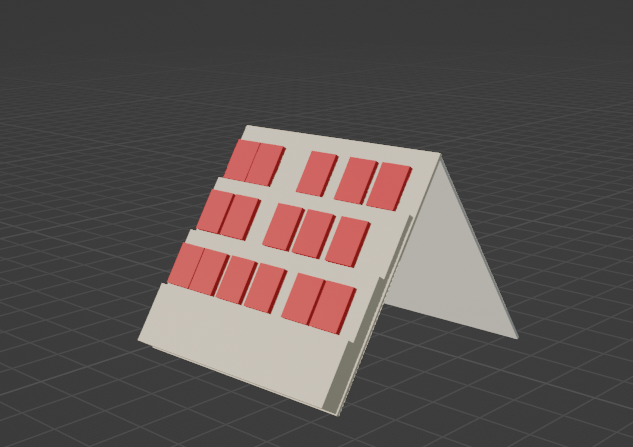


**Şekil-1** Periyodik cetveldeki elementlerin her biri için oyunda kullanılan şablon

Şekil-1 de görüldüğü gibi elementlerin özellikleri sembolünün etrafına yazılarak ilk bakışta elemente ait özelliklerin bir arada görülmesi sağlandı. Elementin atom numarası ve grup numarası elementin sembolü etrafına çapraz köşelerde ve koyu tonda olacak şekilde konumlandırıldı. Konumlandırılmanın bu şekilde yapılmasının nedeni oyunun atom numarası ve grup numarası üzerinden oynanacak olmasıdır. Diğer özelliklerin element sembollerinin etrafına Şekil-1’deki gibi konulmasındaki amaç ise oyun esnasında öğrencinin çapraz köşelerdeki atom numarası ve grup numarasına bakarken elementin diğer özelliklerini de aynı görüş alanı içerisinde bir bütün olarak görmesini sağlamaktı.

Oyunda kullanılacak taşlar tasarlandıktan sonra pleksi malzemeden 4 cm boyunda 3 cm eninde ve 5 mm kalınlığında olacak şekilde bir matbaaya yaptırıldı. Oyunun oynanması için gerekli olan diğer bir malzeme de Şekil-2 de görüldüğü gibi 15 cm boyunda 22 cm eninde olan ve 7mm kalınlığında iki çıkıntı ile üç katmandan oluşan hafif tahta malzemeden dört adet oyun tahtaları yaptırıldı.

Dijital oyun kısmında taşlar ve tahtalar için kutu oyunu için tasarlanan malzemelerin 2 boyutlu görselleri kullanıldı.



**Şekil-2** Oyun tahtası şablonu

Hedef kitle olarak 14-16 yaş grubu seçildi. Uygulama, ortaöğretim 11. Sınıftaki 40 adet öğrenci ile gerçekleştirildi. Her oyun için 4’er öğrenci seçildi ve bu öğrencilere uygulamayı başlatmadan önce ve uygulama bittikten sonra 14 soruluk öğrenci kazanımları dikkate alınarak tasarlanmış bir öntest ve sontest uygulandı. Sonra örneklem grubuna oyun 3 kez oynatıldı. Uygulamalar ve testler sonucu elde edilen verilerin analizinde bağımlı örneklem t-testi uygulandı.

T-testi bulguları, uygulamadaki soruların her bir soru için yüzde başarı olarak değerlendirilmesi ve uygulama sonunda oyuna katılan öğrencilerle yapılan mülakatlardan elde edilen bulgular tablolarda gösterildi.

Öğrencilerin ön test ortalaması 5,700 son test ortalaması ise 9,725’tir. Bağımlı örneklem t testi sonucunda ön test ve son test ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (p<0,05, t=-9,256). Bu farkın nedeni oyunun öğrencilerin aktif katılımı ile gerçekleşmesi ve oyun oynayarak eğlenceli ve etkili bir şekilde öğrenmenin meydana gelmesidir.

Oyun elementlerin özellikleri sadeleştirilerek örneğin taşların üzerine sadece elementin ismi, sembolü, atom numarası, grup numarası yazılarak ve sadece 54 element ve 2 süper elementle taşlar onarlı gruplar halinde paylaştırılarak ilköğretim düzeyinde de rahatlıkla oynanabilir.

# 2. Problem/Sorun:

Bu çalışmada soyut bir konu olan ve öğrencilerin öğrenmekte güçlük çektiği periyodik cetvel konusu bir oyunla somutlaştırarak ve öğrencinin birden fazla duyu organına hitap ederek öğrenmesi sağlanmaya çalışıldı.

Periyodik cetvelle ilgili daha önceden birçok çalışma yapıldı. Örneğin yayımlanan bir makalede periyodik cetvelin basit araçlarla nasıl öğretildiği ve öğretimin ne derece etkin olduğu belirlendi. Bu çalışmaya göre; ne kadar çok araç gereç kullanılırsa öğrenci o kadar sağlam bilgi ve beceri kazanır. Öğrenciye soyut bir kavram somut olaylarla ne kadar çok anlatılmaya çalışılırsa birey o kadar çok öğrenip hatırlar. Karamustafaoğlu, S., Coştu, B.; Ayas, A (2005).

Buna benzer olarak TÜBİTAK’ın Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri 43. final yarışmasında dereceye giren ‘Eğlenerek Kimya Eğitimi’ projesinde kimya konularını oyunlaştırarak eğlenceli bir şekilde öğretmek amaçlandı. TÜBİTAK (2012)

Bu alandaki literatürler incelendiğinde genellikle bu konuya yönelik olarak geliştirilmiş materyallerin öğrenciler üzerinde uygulamaları yapılarak, etkinliklerinin araştırılmadığı tespit edildi. Bu nedenle öğrencilerin ilgisini çekecek, onların aktif katılımını sağlayacak periyodik cetvel konusu ile ilgili bir materyal geliştirilerek, etkinliğinin araştırılması gerektiğine inanılmaktadır. Karamustafaoğlu, S., Coştu, B.; Ayas, A (2005).

Bu sebeptendir ki bu proje, elementlerin sembollerini ve periyodik özelliklerini bir oyun şeklinde, eğlenerek öğrenmeye yardımcı olacak ve öğrenci merkezli öğrenmenin oluşmasını sağlayacak bir aktivite olarak tasarlandı.

# 3. Çözüm

# 3.1. Uygulama

11. sınıf öğrencileri arasından 4 öğrenci seçildi ve bu öğrencilere okul sınırları içerisinde boş bir sınıfta uygulamayı başlatmadan önce ve uygulama bittikten sonra 14 sorudan oluşan ve periyodik sistem ve özellikleri konusunda öğrenci kazanımları dikkate alınarak tasarlanmış bir ön test ve son test yazılı olarak uygulandı. Testteki sorular Tablo-1 de görüldüğü gibi periyodik cetvelin ve cetveldeki elementlerin genel özelliklerini öğrencinin ne kadar bildiğini ölçmeye yarayan kısa cevaplı klasik sorulardı.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **PERİYODİK CETVELDEKİ ELEMENTLERLE İLGİLİ ÖĞRENCİLERİN BİLGİ DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ ÖNTESTİ / SONTESTİ** | | |
| **Soru No** | **Sorular** | **Cevaplar** |
| **1** | Periyodik cetveldeki elementler neye göre ardışık olarak sıralanmıştır? |  |
| **2** | Periyodik cetvelde kaç çeşit grup bulunur? Bunlar nelerdir? |  |
| **3** | Periyodik cetvelde A grupları kaç tanedir. |  |
| **4** | Periyodik cetvelde B grupları kaç tanedir. |  |
| **5** | Periyodik cetvelde element sayısı en fazla olan grup hangisidir? |  |
| **6** | Periyodik cetvelde kaç tane periyot bulunur? |  |
| **7** | Periyodik cetvelde Lantanitler hangi periyottadır? |  |
| **8** | Periyodik cetvelde Aktinitler hangi periyottadır? |  |
| **9** | Periyodik cetveldeki elementlerin fiziksel özellikleri nelerdir? |  |
| **10** | Periyodik cetvelde metaller hangi hangi gruplarda bulunur? |  |
| **11** | Periyodik cetvelde ametaller hangi hangi gruplarda bulunur? |  |
| **12** | Periyodik cetvelde yarı metaller hangi hangi gruplarda bulunur? |  |
| **13** | Periyodik cetvelde soygazlar hangi hangi gruplarda bulunur? |  |
| **14** | Periyodik cetvelde kaç çeşit blok vardır? Bunlar nelerdir? |  |

**Tablo-1** Uygulama öncesi ve sonrası öğrencilere yapılan ön test ve son test soruları

Soruların cevaplanması bittikten sonra öğrencilere uygulama materyalleri olan 4 adet oyun tahtası, 121 adet taş ve 1 adet zar verildi ve oyunun kuralları anlatıldı. Oyunun adı periyodik cetveldeki son elementin numarasına ithafen ‘118’ olarak belirlendi.

# 3.2. 118 Oyununun Kuralları

* Oyun en az 2 en fazla 4 kişi ile oynanır.
* Oyunda 118 elementi temsil eden taşlar ve 3 adet süper element yazılı joker taş vardır.
* Taşlar masanın ortasında ters çevrilir ve karıştırılır.
* Her oyuncu kendi önüne 5 adet taş üst üste olacak şekilde 6 blok halinde taşları dizer.
* Oyunu başlatacak olan oyuncunun önünde 5 tane 5 adet taştan oluşan blok ve bir adet 6 taştan oluşan blok bulunur.
* Oyunu başlatacak oyuncu zarı atar. 6. Taşla zarda gelen sayı kadar ilerler ve üzerinde durduğu bloğu yanındaki oyuncuya vererek saat yönünde taşları bloklar halinde tek tek dağıtmaya başlar.
* Taşları dağıtırken ilk bloktaki 6 taşla beraber 3 tur dönerek 16 taş hemen kendinden sonraki oyuncuya, 15 taş da diğer üç oyuncuya dağıtılmış olur.
* Oyuncular taşları oyun tahtasına yerleştirir. Bunu yaparken oyunculardan taşları element sembollerinin sol çaprazındaki atom numaralarına göre seri olacak şekilde ya da element sembollerinin sağ çaprazındaki grup numaraları aynı olacak şekilde sıralamaları beklenir.
* Elinde 16 taş olan oyuncu oyuna başlamak için kendisine yaramayan taşı yere atar. Taşı yere atarken de elementin ismini ve grup numarasını söyler. Bu kuralı unutan oyuncu ceza olarak sonraki bir tur atlanır ve oyunun kendisine gelmesini bekler.
* Oyuncular oyun tahtalarındaki toplam 15 taşı atom numarasına göre seri olarak ya da grup numarasına göre en az 3’erli olacak şekilde sıraladıklarında son kalan taşı yere atarlar ve oyun biter.
* Taşlar arasında bulunan 3 adet süper element istenilen herhangi bir taşın yerine joker olarak kullanılabilir.
* Oyunu tamamlayan oyuncu 10 puan alırken diğer oyuncular puan almaz. Fakat oyunu kazanan oyuncunun oyun tahtasında taşlarını atom numarasına göre sıraladığı bir grup taşı varsa 20 puan alır. Oyuncunun oyunu bitirdiği son taş süper element taşı ise yani oyunun sonunda joker atarak oyunu bitirdi ise 50 puan alır.
* Oyun istenilen defa oynanabilir sonuç olarak en yüksek puanı alan tüm oyunu kazanır.

Oyunun dijital versiyonunda oyuncu bilgisayara karşı oynar. Yukarıdaki tüm kurallar dijital oyunda da geçerlidir. Dijital oyundaki kişi sayısı 4, tekrar sayısı 10 olarak belirlenmiştir. 10 oyun sonra en yüksek puanı elde eden kişi oyunu kazanmış olacaktır. Her turdan sonra kişilerin puanları bir liste şeklinde gösterilmektedir. Oyundaki taş dağılımı rastgele olarak gerçekleşmektedir. Bu sayede öğrencinin periyodik cetveldeki tüm elementleri görmesi ve tekrardan kaçması hedeflenmiştir.

Bir oyun yaklaşık olarak 5 dk ile 15 dk arası tamamlandı. Uygulama esnasında örneklem grubuna oyun 3 kez oynatıldı ve uygulama tamamlandığında öğrencilerden Tablo-1 de gösterilen soruları son test olarak cevaplamaları istendi.

Bunların yanı sıra oyun sonunda öğrencilerle sözlü mülakat yapıldı. Bu mülakat esnasında her öğrenciye su sorular yöneltildi.

* Periyodik cetveli tanıma ve öğrenme açısından oyunu faydalı buldunuz mu?
* Oyunu oynamaktan zevk aldınız mı?
* Oyunu tekrar oynamak ister misiniz?
* Oyunun anlaşılması ve oynanması esnasında zorluk çektiniz mi?
* Oyunu diğer arkadaşlarınıza da tavsiye eder misiniz?

Sorular ve testler sonucu elde edilen verilerin analizinde bağımlı örneklem t-testi uygulandı. Veriler elde edildikten sonra bunların analizi ve yorumlanması aşamasında bir ölçme değerlendirme uzmanından yardım alındı.

Projenin hangi tür soruna nasıl bir çözüm ürettiği ve bunun eğitimdeki yeri Tablo-2 de gösterilmiştir.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| * 1. **Sorun** | * 1. **Çözüm** | * 1. **Eğitimdeki Katkısı** |
| * 1. Öğrencinin elementleri tanımaması. | * 1. Elementin sembolü, adı, grup numarası, atom numarası, periyodu, fiziksel özelliği ve bloğunu oyunu oynarken görsel olarak öğrenir. | 11. sınıf 11.1.4. Elementleri Tanıyalım kazanımı ve   * 1. 11.1.4.1. Elementlerin periyodik sistemdeki konumu ile özellikleri arasındaki ilişkileri açıklar. Kazanımlarını gerçekleştirir. |
| * 1. Periyodik sistemin yapısını bilmemesi | * 1. Oyunu oynarken grubuna ve atom numarasına göre konumlandıracağından hangi grupta kaç elementin olduğunu öğrenir ve çıkan taşlara bakarak kendine lazım olan taşın gelme ihtimalini hesaplar. | * 1. 9. sınıf 9.2.3.1. Elementlerin periyodik sistemdeki yerleşim esaslarını açıklar. Kazanımı ve   2. 9.2.3.2. Elementleri periyodik sistemdeki yerlerine göre sınıflandırır. Kazanımlarını gerçekleştirir. |

**Tablo-2** Projenin Sorun, Çözüm ve Eğitime katkısının incelenmesi

# 4. Yöntem

Bu bölümde 40 tane 11. Sınıf öğrencisinin periyodik cetvel ve özellikleri konusunu oyun oynamadan önce yapılan ön test uygulamalarından elde edilen bulgular ve oyun oynandıktan sonra yapılan son test uygulamalarından elde edilen bulgular gösterildi. Bunun yanı sıra uygulamadaki soruların her bir soru için yüzde başarı olarak değerlendirilmesi de verildi. Ayrıca uygulama sonunda oyuna katılan öğrencilerle yapılan mülakatlardan elde edilen bulgular da sunuldu.

# 4.1 Uygulama Öncesi ve Uygulama Sonrası Testlerden Elde Edilen Bulgular

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Paired Samples Statistics** | | | | | |
|  | | Mean | N | Std. Deviation | Std. Error Mean |
| Pair 1 | ÖNTEST | 5,7000 | 40 | 3,61053 | ,57087 |
| SONTEST | 9,7250 | 40 | 2,48057 | ,39221 |

**Tablo-3** Uygulama öncesi ve sonrası öğrencilere yapılan ön test ve son test puanlarının t-testi karşılaştırma bulguları (Betimsel İstatislikler)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Paired Samples Correlations** | | | | |
|  | | N | Correlation | Sig. |
| Pair 1 | ÖNTEST & SONTEST | 40 | ,649 | ,000 |

**Tablo-4** Uygulama öncesi ve sonrası öğrencilere yapılan ön test ve son test puanlarının t-testi karşılaştırma bulguları (1)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Paired Samples Test** | | | | | | | | | |
|  | | Paired Differences | | | | | t | df | Sig.  (2tailed) | |
| Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| Lower | Upper |
|  | Pair 1  ÖNTEST - SONTEST | -4,02500 | 2,75017 | ,43484 | -4,90455 | -3,14545 | -9,256 | 39 | ,000 | |

**Tablo-5** Uygulama öncesi ve sonrası öğrencilere yapılan ön test ve son test puanlarının t-testi karşılaştırma bulguları (2)

# 4.2 Uygulama sorularının soru numarasına göre incelenmesinden elde edilen bulgular

Uygulamaya katılan 40 adet öğrenciye periyodik cetvel ve özellikleri ile ilgili sorular soruldu ve uygulama öncesi ve uygulama sonrası kaç tanesinin hangi sorulara doğru cevaplar verdiği ve bu cevaplara göre başarıdaki artışa göre tablo-6 oluşturuldu.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Soru No** | **Oyun ile periyodik cetvel öğrenmenin öğrenci üzerinde hedeflenen kazanımları.** | **Uygulamadan Önce Kazanımın mevcut olduğu Öğrenci Sayısı.** | **Başarı Yüzdesi (%)** | **Uygulamadan Sonra Kazanımın Gerçekleştiği Öğrenci Sayısı.** | **Başarı Yüzdesi (%)** | **Başarı Yüzdesindeki Artış (%)** |
| 1 | Periyodik cetveldeki elementlerin atom numaralarına göre düzenlendiğinin farkına varma. | 22,00 | 55,00 | 30,00 | 75,00 | 36,36 |
| 2 | Periyodik cetvelde kaç çeşit grup bulunduğunun ve bunların neler olduğunun farkına varma. | 18,00 | 45,00 | 29,00 | 72,50 | 61,11 |
| 3 | Periyodik cetvelde A gruplarının kaç tane olduğunun farkına varma. | 23,00 | 57,50 | 34,00 | 85,00 | 47,83 |
| 4 | Periyodik cetvelde B gruplarının kaç tane olduğunun farkına varma. | 14,00 | 35,00 | 34,00 | 85,00 | 142,86 |
| 5 | Periyodik cetvelde element sayısı en fazla olan grubun hangisi olduğunun farkına varma. | 7,00 | 17,50 | 32,00 | 80,00 | 357,14 |
| 6 | Periyodik cetvelde kaç tane periyot bulunduğunun farkına varma. | 12,00 | 30,00 | 21,00 | 52,50 | 75,00 |
| 7 | Periyodik cetvelde Lantanitlerin hangi periyotta bulunduğunun farkına varma. | 10,00 | 25,00 | 16,00 | 40,00 | 60,00 |
| 8 | Periyodik cetvelde Aktinitlerin hangi periyotta bulunduğunun farkına varma. | 14,00 | 35,00 | 14,00 | 35,00 | - |
| 9 | Periyodik cetveldeki elementlerin fiziksel özelliklerinin farkına varma. | 17,00 | 42,50 | 22,00 | 55,00 | 29,41 |
| 10 | Periyodik cetvelde metallerin hangi grupta bulunduğunun farkına varma | 24,00 | 60,00 | 29,00 | 72,50 | 20,83 |
| 11 | Periyodik cetvelde ametallerin hangi grupta bulunduğunun farkına varma | 17,00 | 42,50 | 29,00 | 72,50 | 70,59 |
| 12 | Periyodik cetvelde yarı metallerin hangi grupta bulunduğunun farkına varma | 10,00 | 25,00 | 17,00 | 42,50 | 70,00 |
| 13 | Periyodik cetvelde soy gazların hangi grupta bulunduğunun farkına varma | 26,00 | 65,00 | 33,00 | 82,50 | 26,92 |
| 14 | Periyodik cetvelde kaç çeşit blok olduğunun farkına varma. | 12,00 | 30,00 | 30,00 | 75,00 | 150,00 |

**Tablo-6** Uygulama öncesi ve sonrası öğrencilere yapılan ön test ve son test puanlarının soru numarası ile karşılaştırma bulguları.

# 4.3 Mülakat Neticesinde Elde Edilen Bulgular

Uygulama sonrasında 40 öğrenci ile yapılan mülakatlarda toplam 5 adet soru soruldu. Öğrencilerin sorulara verdiği cevaplar evet ve hayır olarak sınıflandırıldı ve tablo7 da gösterildi.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Öğrencilerin 118 oyunu ile ilgili düşünceleri** | **Evet** | **Hayır** |
| Periyodik cetveli tanıma ve öğrenme açısından oyunu faydalı buldunuz mu? | 35 | 5 |
| Oyunu oynamaktan zevk aldınız mı? | 40 | 0 |
| Oyunu tekrar oynamak ister misiniz? | 38 | 2 |
| Oyunun anlaşılması ve oynanması esnasında zorluk çektiniz mi? | 32 | 8 |
| Oyunu diğer arkadaşlarınıza da tavsiye eder misiniz? | 40 | 0 |

**Tablo-7** Öğrencilerin 118 oyunu ile ilgili mülakat bulguları.

# 5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Ülkemizdeki okulların çoğunluğunda fen dersleri için laboratuvarların olmayışı ya da olsa bile kullanılmayışı fen eğitimi için büyük bir sorundur. Yenilikçi eğitim sistemlerinde öğrencilerin birden fazla duyu organına hitap eden yöntemler ağır basmaktadır. Özellikle de öğrencinin aktif olarak katıldığı oyun formatındaki etkinlikler önemli yer tutar.

Ülkemizde ve dünyada periyodik cetvelin öğrenilmesi ile ilgili birçok çalışma vardır. Tüm bu çalışmalar incelendiğinde ne ülkemizde ne de dünyada benzerine rastlanmamıştır. Bulunan en yakın örnekler ülkemizde periyodik tabloyu ışıklı bir oyun materyaline dönüştüren bir çalışmanın ve yine elementleri küp şeklinde bir oyuncağın yüzlerine özelliklerini yazarak tanıtan bir çalışmanın patent başvurusudur.

Yurt dışı örneklerinde de Avusturalya, Portekiz, Amerika ve Japonya’da elementlerin özelliklerinin yazılı olduğu kartlarla oynanan oyunlar, Amerika ve Kore’de tablonun öğrenilmesi için tasarlanan materyallerin patentleri mevcuttur.

Kart oyunu, kutu oyunu, ya da masa oyunu formatındaki materyaller çokça olmasına rağmen periyodik sistemin üzerinde çokça çalışılan bir konu olmasından dolayı birtakım benzerlikler olmakla beraber. Ne oyun materyalleri ne de oyunun kendisi benzerlik göstermemektedir. Ayrıca bu projede amaç oyunu esas itibari ile dijital ya da online oyuna dönüştürülerek piyasaya sürmektir. Dijital ortamda da bunun bilinen bir örneği yoktur.

Unity ve C# kullanılarak oluşturulan oyunumuz IOS, Android ve Windows sistemlerinde çalışıp öğrencinin istediği platformdan oynamasına izin vermektedir.

# 6. Uygulanabilirlik

* Bu çalışama ortaöğretim düzeyinde 11. Sınıflar evren seçilerek gerçekleştirildi. Fakat periyodik cetvel konusu ilköğretim 7. ve 8. Sınıflarında da öğretildiğinden dolayı söz konusu oyun elementlerin özellikleri sadeleştirilerek örneğin taşların üzerine sadece elementin ismi, sembolü, atom numarası, grup numarası yazılarak ve sadece 54 element ve 2 süper elementle taşlar onarlı gruplar halinde paylaştırılarak ilköğretim düzeyinde de rahatlıkla oynanabilir.
* Söz konusu oyun kutu oyunu haline dönüştürülerek okullarda uygulamalı eğitim kapsamında oynatılarak konunun öğrenilmesine katkı sağlanabilir.
* Uygulama periyodik cetveldeki elementlerin grup numarası ve atom numarası temel alınarak oynanmaktadır. Fakat her oyuncu grubu kendi oyun kurallarını belirleyerek oyunu bu kurallarla oynayabilir. Çünkü bu oyun uygulama şekil itibari ile farklı tarz oynanış şekillerine de açıktır.
* Şu hali ile tam anlamı ile bir kutu oyunu şeklinde üretilip piyasaya sürülebilir.
* Dijital ortamda oyun uygulamasına dönüştürülerek dijital mağazalara satılabilir.

# 7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projemiz öncelikle bir kutu oyunu sonrasında ise bir dijital oyun olarak tasarlandığı için her ikisi için ayrı maliyet ve planlama yapılmıştır.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kutu Oyunu İçeriği | Adet (Tane) | Tutar (TL) | Toplam Tutar (TL) |
| Element blokları | 118 | 7 | 826 |
| Süper element blokları | 3 | 7 | 21 |
| Oyun Tahtası | 4 | 50 | 200 |
|  |  | **TOPLAM MALİYET** | **1047** |

**Tablo-8** Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projenin dijital oyun kısmı bilişim teknolojileri dersi kapsamında öğrenciler ve proje takım lideri tarafından yapılacağından bir maliyet öngörülmemektedir.

Proje detay raporu sonuçlandıktan yarışmaya kadar olan 6 haftalık süreçte yapılacak işlerin planlanması aşağıdaki Tablo-9’deki gibidir

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **İşin Tanımı** | **Haziran** | | | **Temmuz** | | | | |
| Modelleme ve Oyun Tasarımı | **X** | **X** |  |  |  |  |  |  |
| Oyunu Kodlama |  |  | **X** | **X** |  |  |  |  |
| Oyunu Deneme ve Revize Etme |  |  |  |  | **X** | **X** | **X** | **X** |

**Tablo-9** İş planı

# 8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Hedef kitle olarak 14-16 yaş grubu seçildi. Z kuşağı olarak tabir edilen grup içerisinde bulunan bu yaş grubu, farklı motivasyon ve ihtiyaçlara sahip, aynı anda birden fazla işi yapabilen, motor becerileri gelişmiş, teknoloji ve interneti rahatlıkla kullanabilen bireyleri ifade etmek için kullanılmaktadır. Bu nedenle Z kuşağında yer alan bireylerin bu özellikleri dikkate alınarak, eğitim ortamlarının değiştirilmesi ve yapılandırılması gerektiği düşünülmektedir (Taşlıbeyaz, E, 2019). Bu nedenlerle uygulama ortaöğretim 11. Sınıftaki 40 adet öğrenci ile gerçekleştirildi. Örneklemin 11. Sınıf öğrencilerinden seçilmesinin nedeni ise bu öğrencilerin hem 9. Sınıf hem de 11. Sınıfta kimya derslerinde periyodik cetvel konusunu 9. sınıfta Periyodik sistem, grup, periyot, metal, ametal, yarı metal, atom yarıçapı, iyonlaşma enerjisi, elektron ilgisi, elektronegatiflik kavramları ve terimleri üzerinden toplamda 20 saat ve 11. Sınıfta ise 28 saatlik modern atom teorisi ünitesinin içerisinde periyodik sistem ve elektron dizilimleri, periyodik özellikler, elementleri tanıyalım kavramları ve terimleri üzerinden toplamda en az 8 saat olacak şekilde ve ayrıntıları ile öğrenmiş olmalarıydı.(M.E.B 2015)

# 9. Riskler

Oyun, periyodik cetveli öğretmek ve elementleri tanıtmak amacıyla hazırlanmıştır. Bu yüzden oyunun kurallarına’ *Elinde 16 taş olan oyuncu oyuna başlamak için kendisine yaramayan taşı yere atar. Taşı yere atarken de elementin ismini ve grup numarasını söyler. Bu kuralı unutan oyuncu ceza olarak sonraki bir tur atlanır ve oyunun kendisine gelmesini bekler*’ şeklinde bir madde konmuştur. Fakat oyuncular bu kurala uymayıp sadece elementin grup numarası ve atom numarasına yoğunlaşırsa o zaman oyun amacına ulaşmamış olur. Bu nedenle bu madde kurallara konmuş ve uyulmaması halinde ceza alacağı belirtilmiştir.

Oyunun dijital halinde ise bu sorunu çözmek için oyuncu taşa dokunduğu anda açılan panelden elementi ve grup numarasını seçer. Seçtiği element ismi ya da grup numarası hatalı olan oyuncu o taşı elinden çıkarması engellenmiştir.

Oyunun bağımlılık yapma ihtimali de bulunmaktadır.

# 10. Kaynakça

1. Ball, P.(22 Ocak 2016) Periyodik cetvele kaç yeni element daha bulunabilir? BBC Future, 1-11,UK, Erişim Tarihi: 22.01.2016

<http://www.bbc.com/turkce/search/?q=dergi>

2. Gürdilek, R. (2016) Süperağır Elementler Son Düzlükte! Erişim Tarihi: 18.01.2016

<https://kurious.ku.edu.tr/tr/makaleler/superagir-elementler>

3. IUPAC (2015) Discovery and Assignment of Elements with Atomic Numbers 113, 115, 117 and 118. Erişim tarihi: 30.12.2015

<http://www.iupac.org/news/news-detail/article/discovery-and-assignment-of-elements-with-atomic-numbers-113-115-117-and-118.html>

4. IUPAC (2016) Names and Symbols of Elements with Atomic Numbers 113, 115, 117, 118 Erişim tarihi: 01.05.2016

<http://www.iupac.org/cms/wp-content/uploads/2016/06/names-and-symbols-of-elements.pdf>

5. IUPAC (2016). IUPAC Periodic Table Of The Elements 2016, Erişim tarihi: 28.11.2016

https://iupac.org/what-we-do/periodic-table-of-elements/

6. Karamustafaoğlu, S., Coştu, B.; Ayas, A (2005). Basit Araç-Gereçlerle Periyodik Cetvel öğretiminin Etkililiği. Türk Fen Eğitimi Dergisi.2 (1), 19-29.

7. M.E.B (Milli Eğitim Bakanlığı). (2015) Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı Ortaöğretim Kimya Dersi 9,10,11 ve 12. Sınıflar Ortaöğretim Proğramı 2015. Devlet Kitapları Döner Sermaye Müdürlüğü, Ankara.

8. TÜBİTAK (2012) 43. Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması 2012. Erişim tarihi: 23.02.2012

<http://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/2204_finalistler_2012.pdf>

9. Taşlıbeyaz, E. (2019). Z kuşağı ile ilgili araştırma eğilimlerinin analizi ve eğitime yönelik katkıları. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 21 (3), 715-729.