**A Machine Learning Model to predict the learning styles, physics attitudes, and achievements of the high school students depending on their gender, socio-economic status, and class activities**

**Team Info**

* 221805086-Muhittin Özdemir
* 231805083-Kemal Paşa Sinoplu

**Project Proposal**

The project involves developing a machine learning model to predict the learning styles, physics attitudes and achievements of the high school students depending on their gender, socio-economic status, and class activities.

**Project Stages**

1. **Dataset Preparation**
   1. The dataset was collected at the beginning of an academic study that was designed to investigate the roles of gender, socioeconomic status, learning styles and class activities among physics attitude and achievement of high school students. In this study Student Information Form, Learning Style Inventory, Physics Attitude Scale and Physics Class Activities Survey were used as measuring tools. The study was conducted throughout seven different districts of Ankara in Turkey with a total of 1007 high school students of 14 different high schools in the second semester of 2006-2007 Academic Year. The data obtained from the administration of the measuring instruments will be analyzed by using both descriptive and inferential statistics.
   2. Inputs and outputs that make up the data sources as tabular data were described during the study.
   3. Inputs:

\*Inputs from 1 to 26 gathered by Öğrenci Bilgi Formu (Student Information Form)

**ÖĞRENCİ BİLGİ FORMU**

1. Cinsiyetiniz: E \_\_\_ K \_\_\_
2. Doğum Yılınız: 19\_\_ \_\_
3. Okulunuzun türü:

a) Düz Lise c) Süper Lise d) Anadolu Lisesi e) Fen Lisesi

1. Sınıf düzeyiniz:

a) 9 b) 10 c) 11

1. Babanızın mesleği: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Babanızın eğitim düzeyi:

a) Okur-yazar değil b) İlkokul c) Ortaokul d) Lise e) Üniversite f) Diğer (belirtiniz):\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Annenizin mesleği: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Annenizin eğitim düzeyi:

a) Okur-yazar değil b) İlkokul c) Ortaokul d) Lise e) Üniversite f) Diğer (belirtiniz):\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Siz hariç kaç kardeşiniz var?

a) Hiç b) 1 c) 2 d) 3 e) 4 ve üstü

1. Evdeki yaklaşık kitap sayısı (roman, ansiklopedi v.s. dahil):

a) 25 ve altı b) 25–50 c) 50–100 d) 100 ve üstü

1. Evinizde aşağıdakilerden hangileri var? ( Birden fazla işaretleyebilirsiniz)

\_\_\_\_ Bilgisayar \_\_\_ İnternet \_\_\_ Çalışma odası

1. Geçen yıl(lar) Fizik dersinden aldığınız yılsonu notu ve okuduğunuz sınıfın I. Dönem notu:

9. Sınıf: \_\_\_\_\_ 10. Sınıf: \_\_\_\_\_ 11. Sınıf: \_\_\_\_\_

1. Fizik dersindeki başarınızı artırmak için aşağıdakilere ne derece önem verdiğinizi işaretleyiniz.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Çok | Biraz | Hiç |
| 1) Dersi dikkatle dinlemek |  |  |  |
| 2) Derslere düzenli çalışmak |  |  |  |
| 3) Verilen ödevleri eksiksiz yapmak |  |  |  |
| 4) Okul kursuna katılmak |  |  |  |

1. Fizik dersinde hangi sıklıkla özel ders alıyorsunuz?

a) Hiç b) Haftada 1 ders c) Haftada 2 ders d) Haftada 3 ders e) Haftada 4 ders ve üstü

1. Fizik dersi için dershaneye hangi sıklıkla gidiyorsunuz?

a) Hiç b) Haftada 1 ders c) Haftada 2 ders d) Haftada 3 ders e) Haftada 4 ders ve üstü

1. Üniversite Giriş sınavı için dershaneye hangi sıklıkla gidiyorsunuz?

a) Hiç b) Haftada 1 gün c) Haftada 2 gün d) Haftada 3 gün e) Haftada 4 gün ve üstü

1. Fizik dersinde en çok sevdiğiniz konuyu belirtiniz:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Gender
3. Date of Birth
4. School type
5. Physics teacher
6. Grade level
7. Father’s job
8. Father's education level
9. Mother’s job
10. Mother's education level
11. Number of siblings
12. number of books
13. Presence of a computer at home
14. Presence of Internet at home
15. Presence of own room
16. Physics score at Grade 9
17. Physics score at Grade 10
18. Physics score at Grade 11
19. Importance of listening the course
20. Importance of studying the course
21. Importance of doing homework
22. Importance of additional school course
23. Frequency of private physics lectures
24. Frequency of physics classes at private course
25. Frequency of all ÖSS classes at private course
26. Most popular subject in physics

\*Inputs from 27 to 75 gathered by Öğrenme Stilleri Envanteri (Learning Style Inventory)

**ÖĞRENME STİLLERİ ENVANTERİ**

Aşağıda her birinde dörder cümle bulunan on iki tane durum verilmektedir. Her durum için size en uygun olan cümleyi 4, ikinci en uygun olanı 3, üçüncü uygun olanı 2, en az uygun olanı ise 1 olarak ilgili cümlenin başında bırakılan boşluğa yazınız. Teşekkür ederiz.

**Örnek:** Öğrenirken: **4** mutluyum **1** hızlıyım **2** mantıklıyım **3** dikkatliyim

**Hatırlamanız için:** **4** = en uygun olan **3** = ikinci uygun olan **2** = üçüncü uygun olan **1** = en az uygun olan

**Yukarıdan aşağıya doğru değil, soldan sağa doğru cevaplayınız.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. Öğrenirken   lsi11-14 | \_\_\_ duygularımı göz önüne almaktan hoşlanırım. | \_\_\_ izlemekten ve dinlemekten hoşlanırım. | \_\_\_ fikirler üzerine düşünmekten hoşlanırım. | \_\_\_ bir şeyler yapmaktan hoşlanırım. |
| 1. En iyi   lsi21-24 | \_\_\_ duygularıma ve önsezilerime güvendiğimde öğrenirim. | \_\_\_ dikkatlice dinlediğim ve izlediğimde öğrenirim. | \_\_\_ mantıksal düşünmeyi temel aldığımda öğrenirim. | \_\_\_ bir şeyler elde etmek için çok çalıştığımda öğrenirim. |
| 1. Öğrenirken   lsi31-34 | \_\_\_ güçlü duygu ve tepkilerle dolu olurum. | \_\_\_ sessiz ve çekingen olurum. | \_\_\_ sonuçları bulmaya yönelirim. | \_\_\_ yapılanlardan sorumlu olurum. |
| 1. Ben   lsi41-44 | \_\_\_ duygularımla öğrenirim. | \_\_\_ izleyerek öğrenirim. | \_\_\_ düşünerek öğrenirim. | \_\_\_ yaparak öğrenirim. |
| 1. Öğrenirken   lsi51-54 | \_\_\_ yeni deneyimlere açık olurum. | \_\_\_ konunun her yönüne bakarım. | \_\_\_ analiz etmekten ve onları parçalara ayırmaktan hoşlanırım. | \_\_\_ denemekten hoşlanırım. |
| 1. Öğrenirken   lsi61-64 | \_\_\_ sezgisel biriyim. | \_\_\_ gözleyen biriyim. | \_\_\_ mantıklı biriyim. | \_\_\_ hareketli biriyim. |
| 1. En iyi   lsi71-74 | \_\_\_ kişisel ilişkilerden öğrenirim. | \_\_\_ gözlemlerden öğrenirim. | \_\_\_ akılcı kuramlardan öğrenirim. | \_\_\_ uygulama ve denemelerden öğrenirim. |
| 1. Öğrenirken   lsi81-84 | \_\_\_ kişisel olarak o işin bir parçası olurum. | \_\_\_ işleri yapmak için acele etmem. | \_\_\_ kuram ve fikirlerden hoşlanırım. | \_\_\_ çalışmamdaki sonuçları görmekten hoşlanırım. |
| 1. En iyi   lsi91-94 | \_\_\_ duygularıma dayandığım zaman öğrenirim. | \_\_\_ gözlemlerime dayandığım zaman öğrenirim. | \_\_\_ fikirlerime dayandığım zaman öğrenirim. | \_\_\_ öğrendiklerimi uyguladığım zaman öğrenirim. |
| 1. Öğrenirken   lsi101-104 | \_\_\_ kabul eden biriyim. | \_\_\_ çekingen biriyim. | \_\_\_ akılcı biriyim. | \_\_\_ sorumlu biriyim. |
| 1. Öğrenirken   lsi111-114 | \_\_\_ katılırım. | \_\_\_ gözlemekten hoşlanırım. | \_\_\_ değerlendiririm. | \_\_\_ aktif olmaktan hoşlanırım. |
| 1. En iyi   lsi121-124 | \_\_\_ akılcı ve açık fikirli olduğum zaman öğrenirim. | \_\_\_ dikkatli olduğum zaman öğrenirim. | \_\_\_ fikirleri analiz ettiğim zaman öğrenirim. | \_\_\_ pratik olduğum zaman öğrenirim. |

\*Inputs from 76 to 115 gathered by Fizik Tutum Ölçeği (Physics Attitude Scale)

**FİZİK TUTUM ÖLÇEĞİ**

Bu anket, Fizik konuları ve dersleri hakkında duygu ve düşüncelerinizi değerlendirmek için oluşturulmuştur. Ankette 40 cümle yer almaktadır. Lütfen her cümleyi dikkatle okuyup size en uygun olan yalnız bir seçeneği (**X)** ile işaretleyiniz.

Cevaplar araştırmacı tarafından saklı tutulacaktır.

Zaman ayırdığınız ve işbirliğiniz için şimdiden teşekkür ederiz.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| pas1-pas40 | Kesinlikle  katılıyorum | Katılıyorum | Kararsızım | Katılmıyorum | Kesinlikle  katılmıyorum |
| 1) Fizik en çok sevdiğim derstir. |  |  |  |  |  |
| 2) Fizik hakkında kitaplar okumayı severim. |  |  |  |  |  |
| 3) Fizikte yeni keşiflere ilgi duyarım. |  |  |  |  |  |
| 4) Benim için fizik, öğrenilmesi zor bir alandır. |  |  |  |  |  |
| 5) Fizik dersleri genellikle sıkıcıdır. |  |  |  |  |  |
| 6) Fizik konularını daha çok öğrenmek isterim. |  |  |  |  |  |
| 7) Fizik dersleri çok zevklidir. |  |  |  |  |  |
| 8) Laboratuar çalışması fizik öğrenmenin en sıkıcı yanıdır. |  |  |  |  |  |
| 9) Eğer bir fen alanından çalışacak olsam fiziği tercih etmem. |  |  |  |  |  |
| 10) Fizik derslerine can atarak katılırım. |  |  |  |  |  |
| 11) Fizikten korkan insanları anlayamıyorum. |  |  |  |  |  |
| 12) Fizik konularında yeterince başarı kazanacağımdan şüpheliyim. |  |  |  |  |  |
| 13) Fizik dersinden korkuyorum. |  |  |  |  |  |
| 14) Fizik ile ilgili deneyler yapmak isterim. |  |  |  |  |  |
| 15) Fen bilimleri öğretmem gerekseydi bunun fizik olmasını isterdim. |  |  |  |  |  |
| 16) Fizik dersine çalışırken sıkıntı ve endişe duyarım. |  |  |  |  |  |
| 17) Fizik konuları hakkında bir tartışmaya katılmak benim için ilgi çekici değildir. |  |  |  |  |  |
| 18) Eğer fende bir ders almam için bana sorulsaydı bu fizik olmazdı. |  |  |  |  |  |
| 19) Fizik konularıyla uğraşmak zaman kaybıdır. |  |  |  |  |  |
| 20) Zorunlu olmasa bile fizik derslerini almak isterim. |  |  |  |  |  |
| 21) Fizikte öğretilen konuların günlük hayata uygulanabilir olduğuna inanmıyorum. |  |  |  |  |  |
| 22) Fizik derslerinde hissettiğim mutluluğu diğer hiçbir derste hissetmiyorum. |  |  |  |  |  |
| 23) “Fizik” benim canımı sıkan bir kelimedir. |  |  |  |  |  |
| 24) Fizik derslerinden diğer derslerden daha fazla korkuyorum. |  |  |  |  |  |
| 25) Fizikten nefret ediyorum. |  |  |  |  |  |
| 26) Fizik derslerini oldum olası sevmem. |  |  |  |  |  |
| 27) Fizik derslerinde başka şeyler hayal ederim. |  |  |  |  |  |
| 28) Fizik derslerinde öğrendiklerimiz hayatı kolaylaştırır. |  |  |  |  |  |
| 29) Fizik konularına harcadığım zamana acımam. |  |  |  |  |  |
| 30) Fizik laboratuarında yeni bir deneye başlamak bana zevk verir. |  |  |  |  |  |
| 31) Fizik laboratuarında çalışmaktansa başka şeyler yapmayı tercih ederim. |  |  |  |  |  |
| 32) Fizik, meslek olarak beni cezbetmez. |  |  |  |  |  |
| 33) Fizik kendime olan güvenimi artırır. |  |  |  |  |  |
| 34) Bir fizik problemi üzerinde çalışmaktan hoşlanırım. |  |  |  |  |  |
| 35) Fizik çalışırken kendimi büyük bir yük altında hissederim. |  |  |  |  |  |
| 36) Fizik dersine endişe içinde girerim. |  |  |  |  |  |
| 37) Fizik isteyerek tercih edeceğim bir meslektir. |  |  |  |  |  |
| 38) Fizik ile ilgili daha çok şey öğrenmek isterim. |  |  |  |  |  |
| 39) Fizik çalışmak sıkıcıdır. |  |  |  |  |  |
| 40) Fizik diğer fen dallarından daha ilgi çekicidir. |  |  |  |  |  |

\*Inputs from 115 to 155 gathered by Fizik Dersi Etkinlikleri Anketi (Physics Class Activities Survey)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **A) Fizik derslerinde yeni bir konuya başlarken; a1-a6** | Hemen her zaman | Oldukça sık | Ara sıra | Hiç |
| 1) Öğretmen ilgili kavramları ve tanımları açıklar. |  |  |  |  |
| 2) Öğretmen günlük yaşamla ilgili olayları fizik kavramları ile açıklar. |  |  |  |  |
| 3) Bir problem veya proje üzerinde ikililer veya küçük gruplar halinde birlikte çalışırız. |  |  |  |  |
| 4) Öğretmen konu ile ilgili bildiklerimizi sorar. |  |  |  |  |
| 5) Öğretmen konu hakkında kitaba bakarak konuşur. |  |  |  |  |
| 6) Öğretmen konu ile ilgili örnekler çözer. |  |  |  |  |
| **B) Fizik derslerinde; b1-b23** | Hemen her zaman | Oldukça sık | Ara sıra | Hiç |
| 1) Öğretmen bize Fizik problemlerini nasıl yapacağımızı gösterir. |  |  |  |  |
| 2) Tahtaya yazılanları defterimize yazarız. |  |  |  |  |
| 3) Kısa sınav veya test oluruz. |  |  |  |  |
| 4) Fizik projeleri üzerinde çalışırız. |  |  |  |  |
| 5) Kendi başımıza ders kitapları veya çalışma kâğıtları üstünde çalışırız. |  |  |  |  |
| 6) Bilgisayar kullanırız. |  |  |  |  |
| 7) Projeksiyon aletini kullanırız. |  |  |  |  |
| 8) Fizik problemlerini çözerken günlük yaşamdan olayları kullanırız. |  |  |  |  |
| 9) İkili veya küçük gruplar halinde birlikte çalışırız. |  |  |  |  |
| 10) Öğretmen bize ev ödevi verir. |  |  |  |  |
| 11) Ev ödevimizi yapmaya sınıfta başlarız. |  |  |  |  |
| 12) Öğretmenimiz ev ödevini kontrol eder. |  |  |  |  |
| 13) Birbirimizin ev ödevini kontrol ederiz. |  |  |  |  |
| 14) Tamamlanmış ev ödevlerimizi tartışırız. |  |  |  |  |
| 15) Öğretmen sınıfta ya da laboratuarda bir deneyin gösterimini yapar. |  |  |  |  |
| 16) Sınıfta ya da laboratuarda bir deney veya pratik incelemeyi kendi kendimize yaparız. |  |  |  |  |
| 17) Sınıfta ya da laboratuarda öğretmen rehberliğinde deney yaparız. |  |  |  |  |
| 18) Öğrenciler tahtayı kullanır. |  |  |  |  |
| 19) Öğrenciler tepegözü kullanır. |  |  |  |  |
| 20) Öğretmen tahtayı kullanır. |  |  |  |  |
| 21) Öğretmen tepegözü kullanır. |  |  |  |  |
| 22) Öğretmen gelen mesajlar ya da ziyaretçiler nedeniyle derse ara vermek durumunda kalır. |  |  |  |  |
| 23) Öğretmen konularla ilgili görsel materyalleri (resim, poster, maket v.b.) kullanır. |  |  |  |  |
| **C) Fizik derslerine, ders saatleri dışında şu şekilde hazırlanırız…**  **c1-c12** | Hemen her zaman | Oldukça sık | Ara sıra | Hiç |
| 1) Basılı materyalleri (kitap, dergi, ansiklopedi v.s.) okuyarak… |  |  |  |  |
| 2) Kapsamlı ödevler yazarak … |  |  |  |  |
| 3) Gruplar halinde çalışarak … |  |  |  |  |
| 4) Grup projeleri yaparak … |  |  |  |  |
| 5) Örnek olaylar üzerine çalışarak … |  |  |  |  |
| 6) Çoktan seçmeli testler çözerek … |  |  |  |  |
| 7) Farklı gruplara sunumlar yaparak… |  |  |  |  |
| 8) Farklı teorileri araştırarak … |  |  |  |  |
| 9) Pratik alıştırmalar yaparak … |  |  |  |  |
| 10) Problemler çözerek … |  |  |  |  |
| 11) Kütüphanede araştırma yaparak … |  |  |  |  |
| 12) Yaratıcılık gerektiren alıştırmalar yaparak … |  |  |  |  |

Outputs

1. Average Physics Score aps (Input 17) Not ortalaması ( do not forget to remove missing values for this output)

Average of the 9th , 10th and 11th grade physics scores at school (over 5)

1. Learning Style lst (Input 162)

Kolb (1984) defines each mode as follows:

*Concrete Experience (CE) --* A CE orientation focuses on being involved in experiences and dealing with immediate human situations in a personal way. It emphasizes feeling more than thinking; a concern with the uniqueness and complexity of present reality over theories and generalizations; and intuitive, "artistic" approach over a systematic, scientific approach to problems.

*Reflective Observation (RO) --* An RO orientation focuses on understanding the meaning of ideas and situations by carefully observing and describing them. It emphasizes reflection and understanding over action and practical application; a concern with what is true or how things happen over what will work.

*Abstract Conceptualization (AC) --* An AC orientation focuses on using logic, ideas, and concepts. It emphasizes thinking rather than feeling; a concern with building general theories rather than intuitively understanding unique, specific areas; a scientific more than an artistic approach to problems.

*Active Experimentation (AE) --* An AE orientation focuses on actively influencing people and changing situations. It emphasizes practical applications as distinct from reflective understanding; a pragmatic concern with what works rather than with what is absolute truth; an emphasis on doing, more than observing.

Your *dominant learning style*, how you resolve the tensions between conceptualizations and experience, and between action and reflection, is determined by locating the quadrant with the largest enclosed space on your Learning Style Profile.

The quadrant is labeled on the Learning Style Inventory in italics.

Kolb (1984) describes the characteristics of each style based on both research and clinical observation.

*Convergent (1) --* The convergent learning style relies primarily on the dominant learning abilities of abstract conceptualization and active experimentation. The greatest strength of this approach lies in problem solving, decision-making, and the practical application of ideas. The style works best in situations where there is a single correct answer or solution to a question or problem. The style suggests a preference for task accomplishment or productivity rather than for more socio-emotional experiences.

*Divergent (2)--* The divergent learning style has the opposite learning strengths from the convergent. It emphasizes concrete experience and reflective observation. Its greatest strength lies in imaginative ability and awareness of meaning and values. The primary adaptive ability of divergence is to view concrete situations from many perspectives and to organize many relationships into a meaningful "gestalt." The emphasis in this orientation is on adaptation by observation rather than action. It is called divergent because it works best in situations that call for generation of alternative ideas and implications, such as a "brainstorming" idea session. The style suggests a preference for socio- emotional experiences over task accomplishment.

*Assimilative (3) --* In assimilation, the dominant learning abilities are abstract conceptualization and reflective observation. The greatest strength of this orientation lies in inductive reasoning and the ability to create theoretical models, in assimilating disparate observations into an integrated explanation. As in convergence, this orientation is focused less on socio-emotional interactions and more on ideas and abstract concepts. Ideas are valued more for being logically sound and precise than for their practical values. It is more important that the theory be logically sound and precise.

*Accommodative (4) --* The accommodative learning style has the opposite strengths from assimilation, emphasizing concrete experience and active experimentation. The greatest strength of this orientation lies in doing things, in carrying out plans and tasks and getting involved in new experiences. The adaptive emphasis of this orientation is on opportunity seeking, risk taking and action. This style is called accommodative because it is best suited for those situations where one must adapt oneself to changing immediate circumstances. In situations where the theory or plans do not fit the facts, those with an accommodative style will most likely discard the plan or theory.

Although each of us *may* have a dominant learning style it is important to remember that a learning style describes how we learn, not how well we learn. No particular style is intrinsically better or worse than another -- only different. Understanding the commonalties and differences between your learning style and those you are working with may be useful in communicating more effectively. It can also give you an idea of your strengths and where you can grow.

1. Physics Attitude Score pass (Input 163)

Scores between -200 and 200. According to the positive attitudes (each positive attitude score from 1 to 5) and the negative attitudes (each negative attitude score from -1 to -5)



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Name | Surname | Student No | GitHub | E-Mail |
| Muhittin | Özdemir | 221805086 | github.com/muhittinozdemir77 | 221805086@stu.adu.edu.tr |
| Kemal Paşa | Sinoplu | 231805083 | github/kemalsinoplu | 231805083@stu.edu.adu.tr |