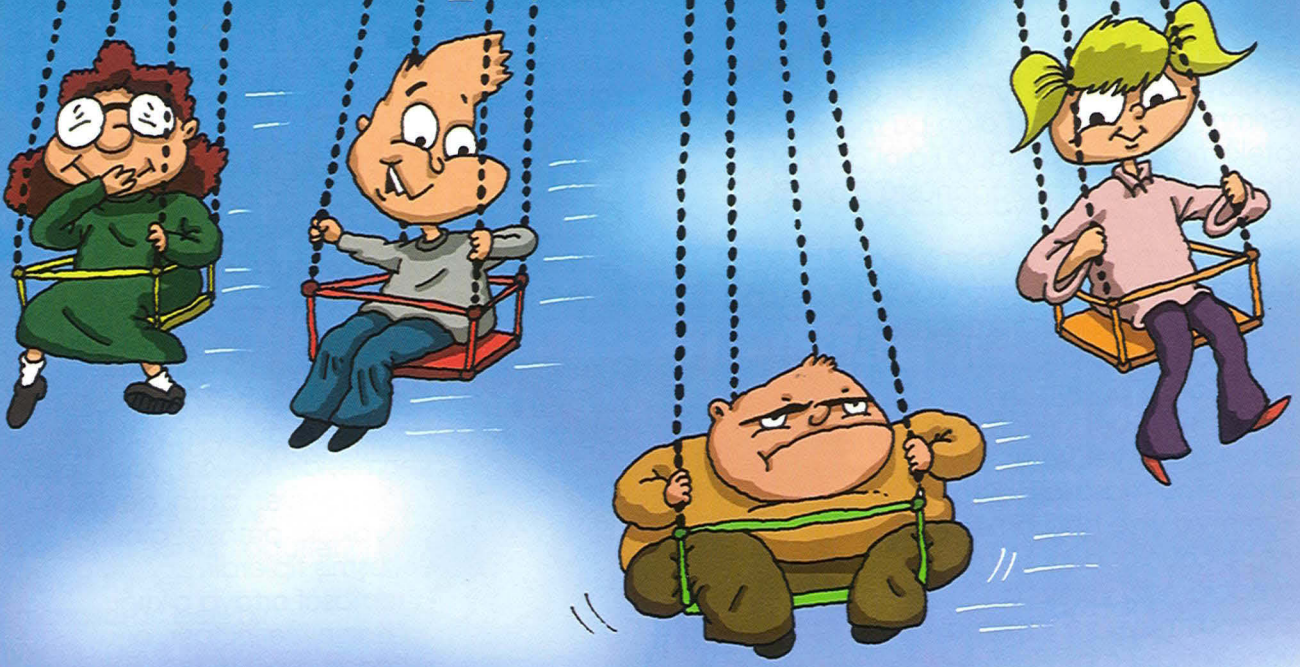


Lunapark'ta Bilim



Anne ve babalarımızın bazen nasıl da keyifle oyuncaklarımızla oynadıklarını görmüşüzdür. Ayıplanacaklarını düşünmeseler, koşu parkı mahalledeki oyun parkına gider, onlar da bizim gibi salıncağa, kaydırığa, tahterevalliyeye de binerlerdi. Aslına bakarsanız, lunaparklar, her yaştan insanın oynayabileceği oyuncaklarla dolu. Ne var ki, yetişkinler lunaparka çok sık gitmezler; gittiklerinde de en eğlenceli oyuncaklara sadece çocuklarını bindirirler.

Oyun parkları ve lunaparklardaki oyuncaklar aynı zamanda mükemmel birer fizik deneyi düzenekleridir. Keşke bunun böyle olduğunu herkes bilseydi. O zaman belki de daha çok insan buralara gider, her türden oyuncakla binerdi.

Salıncağa, gondola binmek, dönme dolapta, atlıkarıncada turlamak, büyük fizik laboratuvarlarındaki deney düzeneklerini kullanmak kadar çok ciddi bir iş olabilir. Lunaparklardaki bazı oyuncaklar, NASA gibi büyük uzay ajanslarının kullandığı deney düzeneklerinden çok farklı değildir. Bunu biz de görebiliriz. Nasıl mı? Oyuncakları dikkatle gözlemleyerek. Lunaparkların birbirinden ilginç fizik yasalarını kullanan deney düzenekleriyle dolup taşıyor.

Salıncakla Zamanı Ölçüyoruz.

Salıncaklar, sallanmak kadar, ivme ve hızla ilgili gözlemler yapmaya da yarar. Hatta bunun için ideal düzeneklerdir. Bu konuya daha sonra geleceğiz. İlk, salıncığın, yani binilebilir bir sarkacın zamanı nasıl da şaşmaz bir doğrulukla gösterdiğine değinelim.

Umut da bu işin sırrını Bilge'den ilk kez duyduğunda inanmamıştı. Ta ki deneyip kendisi görene kadar. Bilge'nin iddiasına göre, salıncağa ne kadar kilolu birisi binerse binsin, salıncak ne kadar kuvvetle itilirse itilsin, itene hep aynı sürede geri dönüyor. Bunu parkta denemek için, mahalledeki en şişman arkadaşları Hilmi'yi de televizyonun başından kaldırıp salıncakların yolunu tuttular. Hem de, Hilmi'nin en sevdiği programı yarıda bıraktıracak...

Salıncağa biri inip diğeri bindi. Bunu defalarca yaptılar, sonunda, Bilge'nin haklı olduğuna karar verdiler. Bilge bu durumdan cesaret alarak başka bir sırrı açıkladı. Aynı deneyi zincirleri daha kısa olan bir salıncakta yaparlarsa, salıncığın geri dönmesi, kim binerse binsin yine aynı

süreyi alacak, ama bu kez uzun zincirli salıncaktakinden daha kısa sürecekti. Kısa bir salıncakta ölçüm yapmanın daha zor olduğunu anladılar. Başka bir düzenek kurmak üzere Bilge'lerin evinin yolunu tuttular.

Bilge, önceden hazırlığını yapmış ve tavadaki eski bir kancaya makara ipliği tutturmuştu. İp, yere on santim kalıncaya değin sarkıyordu; ucunda da bir silgi bağlıydı. Saniyeyi gösteren bir saat buldular ve deneye giriştiler.

Silgi itilerek sallanmaya başlayan sarkaç, sağ tarafta vardığı en uzak noktaya, hep aynı sürede geri dönüyordu. Süreyi ölçtüler; ölçüme göre bu süre yaklaşık 3 saniyeydi. Bilge, bu süreye "periyot" dendiğini açıkladı. Silgi yerine ağır bir kaşık bağlandığında da, periyot 3 saniye olarak kalıyordu. Hem de sarkaç yavaşlayıp duruncaya kadarki her salınımında...

Parktaki salıncaklardan büyük olanı, kullandıkları ipe aynı uzunluktaydı. Demek ki onun periyodu da 3 saniyeydi.

Tavana astıkları makara ipliğini ortadan kopardılar, ipliği kapı çerçevesinden sarkıtıp ucuna da bir ağırlık bağlayarak yeni bir sarkaç yaptılar. Yeni sarkacın periyodunun yaklaşık 2 saniye olduğunu

gördüler. Demek ki, salıncakların periyodu ucundaki ağırlıktan bağımsızdı. Ama sadece zincirin uzunluğuyla ilişkiliydi. Umut, bu ikinci düzeneğin başka ilginç bir özelliğini keşfetti. Yaklaşık bir metre uzunlukta olan bu sarkacın, orta noktadan her geçişinin arasında, yani periyodun yarısı kadar sürede bir saniye geçiyordu. Farkında olmadan, çalışan bir kronometre yapmışlardı.

Dönmek ve Dolanmak

Umut, Bilge ve Hilmi, salıncaklarla ilgili gözlemlerini başkalarına anlatmak, başkalarıyla paylaşmak istediler. Bunun için, Erdem Amca'nın dükkanına gittiler. Emekli bir fizik öğretmeni olan Erdem Külyutmaz'ın, Lunapark'ın yanında bir kitapçı dükkanı var. Erdem Amca, anlatılanları dinledi; sonra, kalınca bir fizik kitabının birkaç sayfasını gözden geçirip, başını kaldırdı. Gözlüğünü düzelttikten sonra çocuklara döndü ve "Hımm..." dedi. "Size, oyun araçlarından yola çıkarak bir başka fiziksel olguyu açıklayayım. Ama gelin, önce gidip dönme dolaba ve atlıkarıncaya binelim".



Lunaparkta bir süre eğlendikten sonra dükkana döndüler. Erdem Amca sordu: "Atlıkarınca ve dönme dolap arasında bir farka dikkat ettiniz mi?

Umut, "elbette...." dedi; "atlıkarınca yatık, dönmedolap dik olarak dönüyor. Bir plak ve bir tekerlek gibi..." Erdem Amca "Ah, tabii ki..." dedi, "... doğrusu buna hiç dikkat etmemiştim. Benim aklımdaki bambaşka bir fark..." Sonra da herkesi fazlaca merakta bırakmadan farkı açıkladı.

Erdem Amca'nın anlattıklarına göre, atlıkarıncaya binenler dönüyorlar; ama dönmedolaba binenler, adı öyle gösterse de, dönüyorlar! Üstelik bunun, birinin dik, diğerrinin yatık oluşuysa bir ilgisi yok. Dönmedolaptaki kabinler, sürekli düşey konumda kalırken, atlıkarıncadaki atların yönü, sürekli değişiyor.

Bir başka deyişle, dönmedolaptakiler, yüzleri sürekli ufka dönük kalacak biçimde, dönmedolabın merkezi çevresinde "dolanıyorlar". Atlıkarıncadakilerse, sağ ya da sol omuzları atlıkarıncanın merkezine, gözleri durmadan farklı yerlere bakacak biçimde dönüyorlar.

Buna göre, elindeki süngerle daireler çizerek yerleri silen birinin eli dolanırken, halay çekenler dönüyor. Kafası karışan çocuklar eve dönerlerken, dönen ve dolanan şeyler bulma yarışına girerler. Dönerleri bulmanın çok kolay, dolananları bulmanın çok zor olduğunu fark eden çocuklar, bir sürü dolanan nesne sayıveren Hilmi'ye hayran kalırlar.



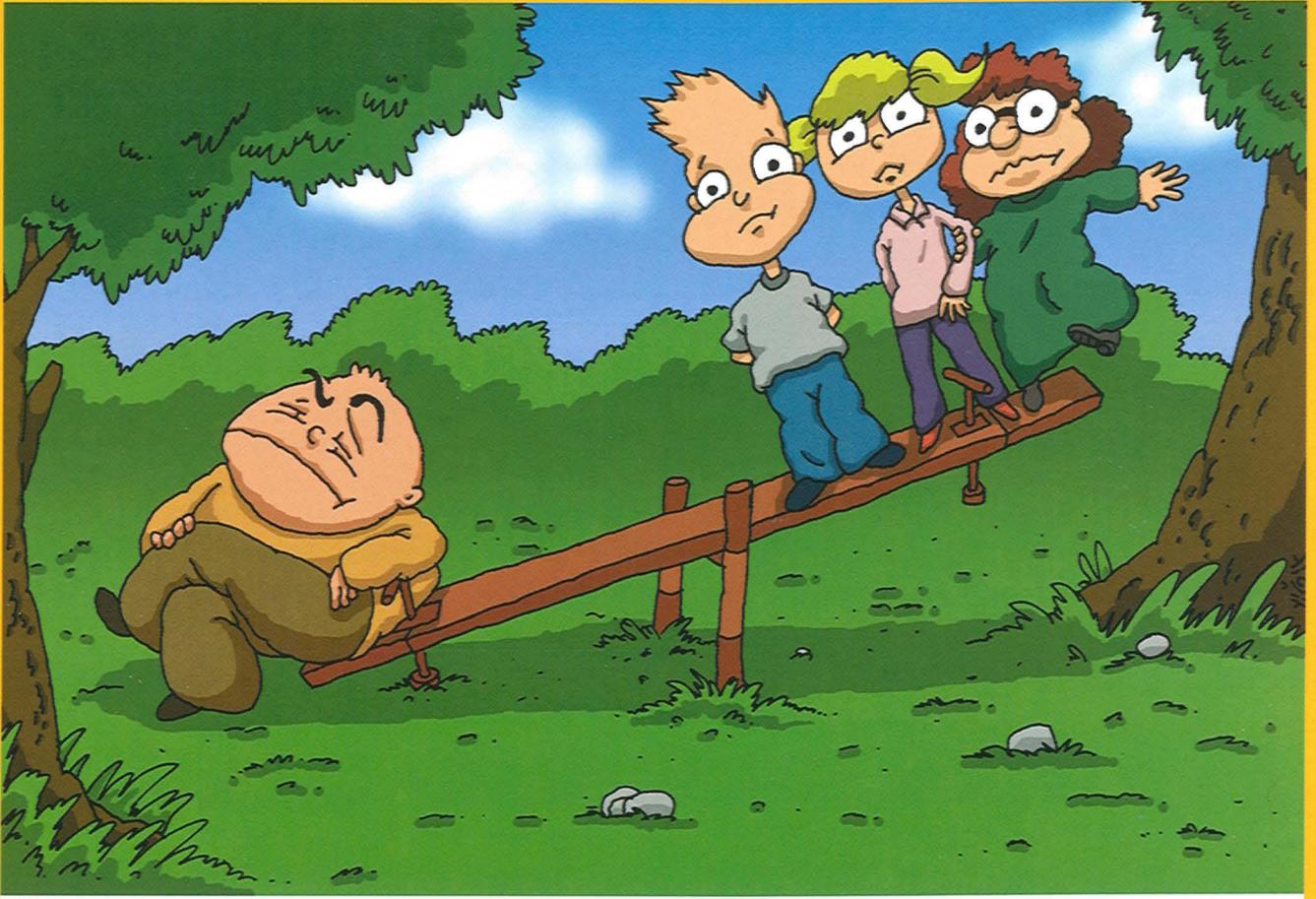
İvme Makineleri

Umut, Bilge ve Hilmi, Erdem Amca'nın ertesi gün ivme ile ilgili olarak anlattıklarını dinlediler. Denledikten sonra bu kez de ivmeye ad uydurma yarışına giriştiler. Umut solukkeseç, Bilge ödpatlataç, Hilmi de yürekhoplataç adlarını uydurdu.

Anlatılanlara göre, Lunaparktaki en heyecan verici oyuncaklar insanların yüreklerini ivme yüzünden ağızlarına getiriyordu. Gondol, balerin, kamikaze, uçan halı aslında dev ivmelendiricilerdi. İvme, daha yakından tanıdığımız "hız" denen şeye benziyor. Birşey sizi koltuğa yapııştırıyor, yüreğinizi ağızınıza getiriyorsa, bilin ki bu yüksek hız değil, ivmedir. Hız, bir cismin belli bir sürede ne kadar yol aldığını verir; ivmeyse belli bir sürede hızının ne kadar arttığını gösterir. Saatte 200 kilometre gibi çok yüksek bir hızla giden bir arabanın ivmesi ise sıfır. Bu yüzden, sabit hızla giderken gözlerimizi kapatırsak, ilerlediğimizi fark edemeyiz bile.

Bir araba ya da asansör hareket etmeye başladığında, ivme yüksek olur. İvmenin hız artışını belirttiğini düşünürsek, bu şaşırtıcı olmaktan çıkar. Belli bir hız ulaşıldığında ise, hız artık artmadığından ivme sıfır olur. Bir de, dönerken, viraj alırken ya da koltukta otururken duyumsadığımız ivmeler var. Otururken bile, dünya bizi merkezine doğru çeker. Buna da ivme diyoruz. Ne de olsa, düşüyor olsaydık hızımız sürekli artardı. Viraj alırken ya da dönerken de, kendimizi döndüğümüz yönün tersine itiliyormuş gibi hissederiz. Otobüs viraj alırken tutunacak bir yer bulamazsak, düşeriz. Düştüğümüz yön, otobüsün döndüğü yönün tersidir.

Lunaparktaki pek çok araç, yanlara, yukarı ya da aşağı doğru ivmeler yaratarak, heyecanlanmamıza yol açar. Salıncak, gondol gibi bir araçta, aşağı doğru giderken, en az yerçekimi kadar güçlü bir ivme duyumsarız. Eğer araç serbest hareket ediyorsa, bu tam yerçekimi ivmesi kadardır. Motor gücüyle fazladan hızlandırıyorsa, yerçekiminden daha güçlü bir ivme hissederiz. Uzay araçları kalkarken ya da Jetler manevra yaparken, astronot ve pilotlar, yerçekiminin onlarca katına varan şiddette ivmelerle karşılaşılır. Bu yüzden, pilot ve astronotların eğitiminde, lunaparktakilere çok benzer düzenekler kullanılır.



Mahalleden Sami, ivmenin gücünü kötüye kullananlardan... Sapanın taş parçalarına uyguladığı ivmeden yararlanan Sami, mahalledeki kuş ve kedilere rahat vermiyor. Bilge ve Umut'un sözünü dinleyip sapan kullanmaktan vazgeçen Sami, bu kez eski bir filmde gördüğü bir başka ivme silahına özenmiş. Bir ip parçasının ucuna küçük bir taş parçası bağlayıp, döndürüyor. Taş, ilerideki gazoz kutusunun karşısına geldiğinde ipi bırakarak kutuyu vurmaya çalışıyor. Taşı iyi hizaladığı halde kutuyu bir türlü vuramayışına ise bir türlü akıl erdiremiyor. Bilge, bunun nedenini Erdem Amca'dan öğrenmiş. Yine de, hayvanları rahatsız edeceğinden korkarak, bunu Sami'ye açıklamıyor.

Hilmi'yi Nasıl Kaldırırız?

Umut ve Bilge, bu bilgileri Hilmi'ye oyun parkında aktarmışlar. O sırada tahterevalliyeye biniyorlarmış. Hilmi çok ağır olduğundan, tahterevallinin bir ucunda tek başına oturuyormuş. Bilge ve Umut ise öteki uca birlikte oturmuşlar. Bu kez de, Bilge ve Umut'un oturduğu taraf ağır geldiğinden, tahterevalliyeye binmek çok eğlenceli olmuyormuş.

Bilge, aslında Hilmi'yi tek başına kaldıracabileceğini söylemiş. Bunun için de Hilmi'yi olabildiğince içe yakın oturtup, bacaklarını da ortaya uzattırmış. Kendisi de öteki uca olabildiğince geriye oturunca Hilmi'yi gerçekten de kaldıracabilmiş. Çocuklar, buna benzer denemeleri daha önceleri kendileri de yaptıklarından çok fazla şaşırمامışlar buna. Ama, Bilge'ye bu işin sırrını sormuşlar. Neden böyle olduğunu öğrenmek istemişler.

Bilge, buna kaldıraç ilkesi dendiğini söylemiş. Çok eskilerde yaşamış birisinin, yeterince uzun ve sağlam bir kaldıraçla onu dayayabileceği bir destek noktası bulsa, Dünya'yı bile yerinden oynatabileceğini, iddia ettiğini anlatmış. Bu ilkeye göre, tahterevallide destek noktasına daha uzakta oturan kişi, diğer uçtaki daha ağır birini kolayca kaldırıyor. Daha sonra, kaldıraç ilkesinin kullanıldığı aletleri düşünmeye koyulmuşlar. Umut, oduncudaki terazinin de bir kaldıraç olduğunu fark etmiş. Bilge'nin bulduğu örnekse, bir penseyi oluşturan iki parçadan her biriymiş. Hilmi ise neler bulmuş neler...

Özgür Kurtuluş