



Jak uczyć by nas rozumiano?

Przemysław Krakowiak

Nauczanie fizyki bywa często wyzwaniem dla nauczyciela. Uczeń nie dość, że musi posiadać wysokie umiejętności matematyczne, to konieczne jeszcze jest logiczne myślenie, interpretowanie i odwoływanie się do praw fizycznych, a przy tym często rozumienie języka naukowego. Pracując w oddziałach klasowych liczących ponad 20 osób ciężko o indywidualizację nauczania a trafić musimy do każdego i każdy powinien coś z nauki wyciągnąć. Oczywiście najlepiej jak poziom przyswojenia będzie wysoki.

Według badań u młodszych dzieci możliwość opisanie jakiegoś procesu, doświadczenia za pomocą precyzyjnego słownictwa naukowego jest trudne, ale chętnie uczą się nowych terminów. Są one w wieku poznawczym i chętnie wykorzystują nowe słownictwo, nie zawsze jednak potrafią je ponownie zdefiniować. U uczniów szkół średnich występuje problem niezajomości języka naukowego, tylko nieliczni przyswoili go wcześniej. U ponad 50% uczniów, kiedy są proszeni o „szacowanie”, „mierzenie”, „definiowanie”, to mają problem ze zrozumieniem poleceń i właściwym ich użyciem.

Jak zatem uczyć by nas rozumiano? Najprostszym sposobem jest wprowadzanie informacji w języku nienaukowym, nie analizując książkowych procesów i doświadczeń, a używać przykładów czy sformułowań bliższych uczniom. Ten sposób sprawdza się jako pierwsze spotkanie z tematem, pierwszy przykład i pozwala na lepsze zrozumienie zagadnień. Zgodnie z założeniami „uczenia dla zrozumienia” nie zanudzajmy uczniów suchymi faktami, wprowadzajmy nowoczesne metody aktywizujące – bądźmy „pogromcami mitów”.

Gdzie szukać inspiracji, jakich przykładów używać? Jest tylko jedna rzecz, która dotrze do uczniów lepiej niż nauka – popkultura. Dlatego szukajmy przykładów w filmach, muzyce, sprawdzając to, co możliwe lub niemożliwe, ale popularne w Internecie.

Zainspirowany wieloma memami i filmami na Youtube oraz po obejrzeniu kinowego hitu akcji „Drapacz chmur” postanowiłem omówić temat rzutu poziomego w odniesieniu do jednej ze scen w filmie. Założenie jest proste –

przeanalizować czy skok jaki wykonuje bohater filmu – z dźwigu do budynku, w jednej ze scen, jest możliwy. Film ten promowany był plakatem, przedstawiającym tę scenę, dostępnym na stronie producenta i dystrybutora – firmy Universal Pictures (<https://www.universalpictures.com/movies/skyscraper>).

Na potrzeby tego opracowania, posłużymy się schematyczną grafiką (grafika 1). W zależności od zaangażowania klasy, wprowadzanego materiału, można scenę interpretować jako rzut ukośny lub rzut poziomy. Aby dać bohaterowi więcej szans na powodzenie skoku – zajmijmy się tym jako rzutem poziomym (grafika 2).

Odpowiedzmy sobie zatem na pytanie, jaką prędkość musiały mieć bohater grany przez Dwayne’a Johnsona wyskakując z wysięgnika dźwigu, aby skok zakończył się powodzeniem. Pomińmy wszelkie możliwe straty i opory. Rozwiązując ten problem skorzystamy oczywiście ze wzoru na prędkość w rzucie poziomym i będzie to nasze v_x . Problem stanowi jednak brak informacji o zasięgu rzutu. Sama grafika nam w tym nie pomoże, bo nie dość, że akcja dzieje się w Hong Kongu, co już sprawia olbrzymi kłopot na odnalezienie ewentualnej odległości – tu pomóc mogłyby zdjęcia Google lub Google Earth, to budynek przedstawiony na grafice nie istnieje. Został stworzony tylko jego model na potrzeby filmu. Nie ma zatem żadnego punktu odniesienia dotyczącego wielkości, która mogłaby pomóc w określeniu odległości na grafice. Jest to moment, w którym większość uczniów zaczyna wpadać na dobry pomysł, odnośnie opcji określenia odległości. Jeśli na tym etapie to się nie udaje, musimy nakierować ich na właściwy tor.

Jest jedna stała na grafice – Dwayne Johnson. Wzrost aktora wynosi 1,96 m, możemy więc przyjąć umownie jednostkę 1 Dwayne = 1,96 m. W tym momencie łatwo nam uzyskać wysokość – wynosi ona 4 Dwayne’y i zasięg wynoszący 8 Dwayne’ów (grafika 3). Ze wzoru na zasięg jesteśmy w stanie policzyć prędkość początkową, jaką musiały mieć bohater przy wykonaniu skoku:

$$Z = v_0 \sqrt{\frac{2h_0}{g}}, \quad \text{a zatem } v_0 = \frac{Z}{\sqrt{\frac{2h_0}{g}}}$$

$$Z = 8 \text{ Dwayne'ów} = 8 \cdot 1,96 \text{ m} = 15,68 \text{ m}$$

$$h_0 = 4 \text{ Dwayne'y} = 4 \cdot 1,96 \text{ m} = 7,84 \text{ m}$$

$$g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v_0 = \frac{15,68 \text{ m}}{\sqrt{\frac{2 \cdot 7,84 \text{ m}}{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}}} = \frac{15,68 \text{ m}}{\sqrt{1,60 \text{ s}^2}} = 12,40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Możemy także obliczyć jaki byłby zasięg gdybyśmy użyli średniej prędkości biegu człowieka $8 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ lub prędkości najszybszego człowieka na świecie Usaina Bolta $44 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ (tutaj kolejne zadanie dla naszych uczniów – przeliczanie jednostek):

$$v_{\text{sr}} = 8 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 2,22 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_{\text{UB}} = 44 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 12,22 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

W tym momencie widzimy, że nasz bohater byłby szybszy od najszybszego człowieka na świecie, ale policzmy jaki byłby zasięg najszybszego i przeciętnego człowieka:

$$h_0 = 4 \text{ Dwayne'y} = 4 \cdot 1,96 \text{ m} = 7,84 \text{ m}$$

$$g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$Z = ?$$

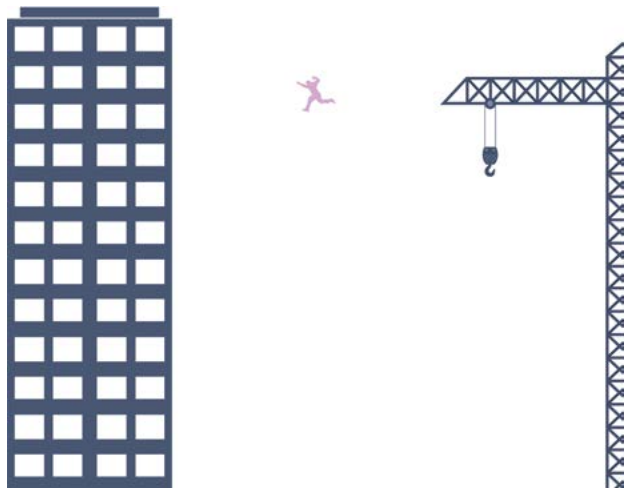
$$Z_{\text{sr}} = v_{\text{sr}} \sqrt{\frac{2h_0}{g}} = 2,22 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot 7,84 \text{ m}}{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} = 2,81 \text{ m}$$

$$Z_{\text{UB}} = v_{\text{UB}} \sqrt{\frac{2h_0}{g}} = 12,22 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot 7,84 \text{ m}}{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} = 15,46 \text{ m}$$

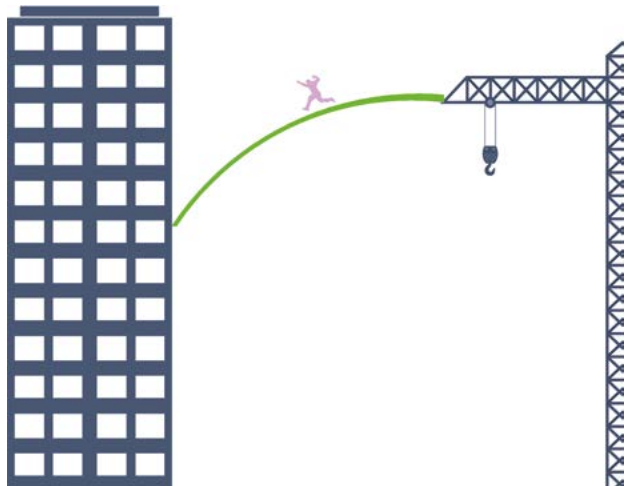
Na szczęście efekty specjalne pozwoliły Dwayne'owi Johnsonowi przeżyć kręcenie tego filmu.

W klasie równoległej przeprowadziłem dla odmiany zwyczajną lekcję wprowadzającą temat rzutu poziomego. Ku mojemu zaskoczeniu poziom sukcesu rozwiązywanych zadań na kolejnej lekcji różnił się w każdej z klas. Uczniowie wykazywali większe zrozumienie i zainteresowanie tematem po lekcji z „Drapaczem chmur”. Wniosek jest prosty – wykorzystujemy popkulturę, zwłaszcza bliską młodzieży, do nauki fizyki oraz innych przedmiotów ścisłych. Kiedy w zadaniu pojawia się ciało kuliste, niech to będzie Pokeball (kula, w którą łapie się Pokemony), kiedy mówimy o odległościach w kosmosie, wspomnijmy, że w Gwiezdnym Wojnach użyto parseka jako jednostki prędkości, a nie odległości.

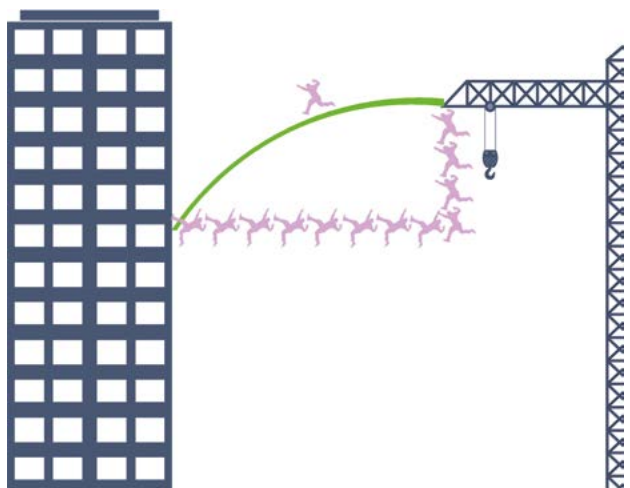
Jak już jesteśmy w kosmosie to omawiając fale dźwiękowe wręcz trzeba się odnieść do faktu, że dźwięk w próżni się nie rozchodzi. Niech inspirują nas filmy superbohaterskie czy zwariowane filmy akcji typu „Szybcy i wściekli”, szalony serial animowany „Rick & Morty” gdzie znajdziemy mnóstwo perełek, aby odnieść się do tematów naszych lekcji. Stosujmy nowoczesne metody aktywizujące – bądźmy filmowymi pogromcami mitów – sukces gwarantowany. Uczniowie nie tylko będą nas słuchali, ale łatwiej przyswoją zagadnienie.



Grafika 1



Grafika 2



Grafika 3

BIBLIOGRAFIA:

- [1] 1. „Advanced Learning and Teaching Environments – Innovation, Contents and Methods” – N. Llevot-Calvet (red.), IntechOpen, 2018.
- [2] 2. „Teaching for Understanding” – M. Stone Wiske (red.), Jossey Bass/Wiley, 1997.
- [3] 3. <https://www.universalpictures.com/movies/skyscraper>