



Zajęcia z fizyki na wycieczce szkolnej

Grzegorz Paweł Korbaś

Nauczyciel Publicznego LO nr II w Opolu

Wstęp

Wycieczki szkolne mają różne cele i sposób organizacji. Bez względu na to czy mają charakter ściśle dydaktyczny, czy też turystyczno-krajoznawczy, czy są jedno-, czy wielodniowe – zwykle są postrzegane przez uczniów jako coś ciekawego, innego niż szkolna codzienność. Daje to nauczycielowi duże możliwości oddziaływania na uczniów, co umożliwia z kolei zaliczenie wycieczek do najbardziej wartościowych form pracy dydaktyczno-wychowawczej [1].

Naturalnie, każda wycieczka szkolna ma ustalony plan zgodny z jej celami. W niniejszym artykule ukazane są możliwości związane z wycieczkami kilkudniowymi. Autor – będąc opiekunem uczniów Publicznego Liceum Ogólnokształcącego nr II w Opolu – kilkakrotnie prowadził na wycieczkach szkolnych zajęcia z fizyki: zarówno w sytuacjach zaplanowanych jak i „z zaskoczenia”. Uzyskane wówczas doświadczenia zostały przedstawione w dalszej części artykułu i mogą stanowić wartościowe źródło inspiracji w pracy każdego fizyka, który będzie sprawował opiekę nad młodzieżą na wycieczce szkolnej.

Fizyka na wycieczce

Zajęcia z fizyki na wycieczce szkolnej muszą przede wszystkim współgrać z celami i planem wycieczki. Zazwyczaj zajęcia tego typu będą zapisywane formalnie do planu wycieczki jeszcze przed jej rozpoczęciem. Zdarza się jednak, że plan ulega zmianie i kierownik wycieczki lub opiekun grupy dysponuje dodatkowym czasem, który należy właściwie zagospodarować. W takiej sytuacji nauczyciel fizyki może zaproponować zajęcia, które z jednej strony będą ciekawym doświadczeniem dla uczniów, a z drugiej zapewnią celowe i efektywne wykorzystanie czasu. Oczywiście, każde tego typu zajęcia muszą być zaplanowane. Poniższe przykłady przedstawiają sprawdzony schemat postępowania, który pozwala na przygotowanie zajęć w czasie nieprzekraczającym piętnastu minut.

Na większości wycieczek szkolnych uczniowie nie dysponują podręcznikami lub notatkami z fizyki. Zajęcia z fizyki, które odbywają się w ramach wycieczki, nie powinny mieć jednak charakteru teoretycznego, podręcznikowego lub wykładowego. To musi być forma dynamiczna, związana z otoczeniem, w którym młodzież się znajduje – najlepiej taka, która umożliwiłaby dobrą zabawę w grupie – taki bowiem charakter ma zwykle wycieczka jako całość. Zajęcia powinny być z jednej strony ciekawym urozmaiceniem, a z drugiej – moż-

liwością zaciekawienia fizyką; zarówno zabawą jak i sposobem na poznanie czegoś nowego i wartościowego. Równocześnie warto dać uczniom możliwość zdobycia dodatkowych, pozytywnych ocen lub plusów, które podwyższą oceny z fizyki.

Problemowe zajęcia doświadczalne, których przykład podano niżej, spełniają opisane kryteria. Zwykle są one pozytywnie odbierane przez młodzież, dają możliwość wykonywania samodzielnych pomiarów, wymagają współpracy w grupie, wpisują się w środowisko, w którym odbywa się wycieczka. Ideowo są to zajęcia zbliżone do doświadczalnych projektów uczniowskich opisanych w [2], jednak ich trudność jest (i powinna być) znacznie mniejsza, podobnie jak zakres pomiarów i sprawozdania. Mimo to zajęcia tego typu mogą charakteryzować się wszystkimi elementami związanymi z metodami problemowymi [3]. Nauczyciel musi przede wszystkim dobrze rozejrzeć się po ośrodku wypoczynkowym i zorientować, jakie ma możliwości lokalowe i sprzętowe i zaobserwować aktualny stan pogody – dopiero wówczas można je w pełni zaplanować, choć oczywiście ich zarys może istnieć wcześniej. Kluczem jest bowiem takie wymyślenie zagadnień problemowych, żeby uczniowie potrafili je rozwiązać w rozsądnym czasie w takich warunkach, w jakich się znajdują.

Wybrane przykłady fizyki na wycieczce

Pod koniec września 2008 r. (w ciągu 4 dni) autor był opiekunem na obozie integracyjnym klas pierwszych w Głuchołazach. Pełniąc funkcję wychowawcy klasy 1A (mat.-fiz.) miał do dyspozycji w sumie kilka godzin czasu, które należało zaplanować, w celu lepszego poznania i integracji klasy. Większość tych godzin została wykorzystana na zabawy integracyjne, spacer i wieczory artystyczne, ale jeszcze przed wycieczką młodzież została poinformowana, że pojawi się akcent związany z fizyką (niektórzy uczniowie wzięli nawet książki). Trzeci dzień wycieczki był dosyć pochmurny (lekko padało) i przed południem nadarzyła się okazja, aby zrealizować zajęcia z fizyki – trwało to niecałą godzinę.

Przebieg tych zajęć można wypunktować:

- Klasa zostaje zebrana i dzieli się na pięć grup (maksymalnie 6-osobowych);
- Każda grupa otrzymuje zadanie problemowe, które powinna rozwiązać na bazie samodzielnie obmyślanych i przeprowadzonych pomiarów – czas ok. 1 godziny. Ponadto otrzymują informację:
 - a) Rozwiązanie powinno mieć formę krótkiego sprawozdania pisemnego, które zawiera: pomiary, obliczenia i wnioski – sprawozdanie należy oddać przed końcem wycieczki;
 - b) Wszyscy mogą otrzymać plusy, ale tylko najlepsze sprawozdania będą docenione bardziej (był więc element rywalizacji);
 - c) Nauczyciel jest jak encyklopedia, można go pytać o poprawność wzorów lub rozumowania, ale nie rozwiązuje problemów;

- Grupy rozchodzą się i rozpoczynają wykonywanie pomiarów, a nauczyciel „krąży” od grupy do grupy analizując postępy i będąc do dyspozycji uczniów;
- Po niecałej godzinie wszyscy mają zakończone pomiary, z których można otrzymać przybliżoną odpowiedź na postawiony problem;
- Wszystkie sprawozdania zostają oddane jeszcze tego samego dnia.

Na pięć grup zostały rozdzielone trzy zadania:

1. *Jakie przyspieszenie grawitacyjne panuje na terenie ośrodka?*
2. *Na którą piłkę – „do nogi” czy „do kosza” – działają większe siły oporu (tarcie, opór powietrza) podczas toczenia?*
3. *Jaka jest wysokość sąsiedniego budynku?*

Uczniowie wykazali się dużą pomysłowością. Pierwsze zadanie rozwiązali rzucając różne przedmioty ze znanej wysokości i mierząc czas spadku za pomocą stoperów w telefonach komórkowych. Znaną wysokość stanowił w jednej grupie wzrost jednego z uczniów, a w innej wysokość pokoju odmierzona kartką w kratkę. Drugie zadanie wynikało z tego, że sprzęt sportowy był szeroko dostępny – młodzież analizowała wielokrotnie, która piłka toczy się dalej zjeżdżając z równi pochyłej. Do rozwiązania zadania trzeciego wystarczył kawałek kija o znanej długości, odpowiedni sposób obserwacji i twierdzenie Talesa.

Nauczyciel prosił również każdą grupę, o podkreślenie w sprawozdaniu nazwisk osób, które pracowały najintensywniej; uczniowie jednak wskazywali całą grupę. Chociaż sprawozdania były różnej jakości, to jednak wszyscy doszli do rozsądnych wniosków. Uczniowie, którzy stworzyli dwa najlepsze sprawozdania otrzymali odpowiednio po trzy lub dwa plusy – wszyscy pozostali otrzymali po jednym plusie. W systemie oceniania ustalonym pomiędzy klasą i nauczycielem, każdy plus miał sporą wartość. Wyniki zostały jednak ogłoszone dopiero po powrocie do szkoły – po kilku dniach. Rzuciło się w oczy, że to podsumowanie i ocena odbyła się zbyt późno i nie przyniosła właściwych korzyści dydaktycznych.

W czerwcu 2009 r. (w ciągu 4 dni) autor był w Borowicach k. Jeleniej Góry jako kierownik wycieczki klasy 1 A. Byli to ci sami uczniowie, co na początku roku szkolnego. Zajęcia z fizyki nie były więc dla nich zaskoczeniem i znali zasady pracy. Zajęcia miały podobną formę, ale podczas obiadu (przed zajęciami) pojawił się deser w postaci batoników czekoladowych, więc nauczyciel poprosił o zachowanie papierków z tych batoników i do problemów zostało dodane (dla chętnych) zadanie teoretyczne: *Ile wafli „Grzešków” trzeba zjeść, aby mieć energię na wejście na Śnieżkę z naszego ośrodka zakładając, że potrzebne jest tylko tyle energii, aby odpowiednio zwiększyć energię potencjalną? Czy wynik związany z takim założeniem ma sens? Zadanie było o tyle zasadne,*

że dzień wcześniej klasa weszła na Śnieżkę. Jednak uczniowie raczej nie mieli ochoty na zadania teoretyczne – oddały je tylko dwie z pięciu grup.

Ponieważ pogoda podczas tej wycieczki była bardzo dobra, a wieczory ciekawe, uczniowie oddawali sprawozdania dopiero przed wyjazdem lub w drodze powrotnej (kilkugodzinna podróż pociągiem). Również w pociągu zostali poinformowani o wynikach oceny ich pracy, a pojawiające się problemy zostały też przedyskutowane w grupach w miłej, podróżnej atmosferze.

We wrześniu 2010 r. (w ciągu 5 dni) autor pełnił funkcję opiekuna na wycieczce klasy 3E (mat.-inf.) w DarłóWKu. Ponieważ kierownik wycieczki (również fizyk) zaplanował czas wycieczki bardzo efektywnie i ciekawie – głównie w wymiarze rekreacyjno-sportowym i wychowawczym, to zajęcia z fizyki nie były pierwotnie planowane. Jednak trzeciego dnia wycieczki okazało się, że planowany, poobiedni pobyt na plaży będzie problemem, gdyż w nocy padał deszcz i tradycyjne plażowanie stało się niemożliwe. W tej sytuacji autor zaproponował kierownikowi wycieczki przeprowadzenie na plaży zajęć z fizyki, na co otrzymał zgodę. Przed obiadem autor udał się na plażę i na podstawie obserwacji dokonał sformułowania problemów badawczych. Tuż po obiedzie młodzież została zgromadzona i poinformowana o zajęciach z fizyki, co przyjęła początkowo z zaskoczeniem, a nawet niechęcią. Nastroje zmieniły się po podzieleniu klasy na grupy i rozdaniu zadań:

Ponieważ jesteście na wycieczce w DarłóWKu otrzymaliśmy tajne zlecenie wykonania badań naukowych. Projekt nazywa się „poszukiwanie źródeł energii w okolicy DarłóWka”. W związku z tym podejmiemy się w grupach 4–6 osób następujących zadań:

- 1. Rozważa się postawienie elektrowni wiatrowej w rejonie plaży, ale brak danych na temat szybkości wiatru. Grupa ma za zadanie oszacować maksymalną szybkość wiatru.*
- 2. Rozważany jest testowy montaż pewnego urządzenia, które unosi się na falach i potrafi odzyskiwać (w postaci elektrycznej) 40% energii potencjalnej związanej ze swoim ruchem w dół. Urządzenie ma masę 1000 kg. Oszacuj, jaką moc prądu elektrycznego wytwarzałoby urządzenie.*
- 3. Na plaży stoi platforma. Rozważa się w przyszłym roku zorganizowanie skoków z tej platformy. Ludzie skakaliby na specjalną elastyczną konstrukcję, która mogłaby odzyskiwać 20% energii dostarczanej przez spadającego człowieka i gromadzić ją do późniejszego wykorzystania. Szacuje się, że dziennie może skoczyć nawet 500 osób. Jaką energię można w ten sposób zgromadzić w ciągu dnia?*

Do wyjścia na plażę pozostało około godziny i uczniowie musieli w tym czasie zastanowić się, co wziąć ze sobą, aby realizacja zadania była możliwa (plaża i to, co się na niej znajduje było uczniom znane z wcześniejszych obserwacji).



Darłówko, wrzesień 2010, analiza warunków na plaży w celu wyznaczenia szybkości wiatru

Łatwo zauważyć, że problem trzeci jest stosunkowo prosty i wystarczyło wyznaczyć wysokość platformy – uczniowie byli w stanie wykonać to na dwa sposoby. Z jednej strony wykorzystali cień, znaną wysokość jednego z uczniów i twierdzenie Talesa, z drugiej – policzyli liczbę stopni prowadzących na szczyt platformy i policzyli jej wysokość po zmierzeniu wysokości jednego stopnia. W problemie drugim należy wyznaczyć wysokość fal, co spowodowało spore problemy (u każdej z dwu grup, które to zadanie otrzymały). Zastanawiano się nad wbieganiem w fale i wbijaniem tam kija, analizowano, jak daleko na plażę wbiega i cofa się woda, itp. Ostatecznie kilka podpowiedzi nauczyciela spowodowało, że jeden z uczniów (o znanym wzroście) stanął przy brzegu, a reszta z dość dużej odległości porównywała jego wysokość z wysokością fal, co posłużyło do oszacowania. Problem pierwszy również nie był dla uczniów prosty – ostatecznie szacowanie odbyło się na podstawie kilku założeń, upuszczaniu paczki chusteczek higienicznych ze znanej wysokości i pomiarze miejsca ich upadku.

Jak widać, w opisanej sytuacji były dopuszczane rozwiązania bardzo niedokładne, które dodatkowo były niekiedy sugerowane. Chodziło przecież o to, aby zachęcić uczniów do myślenia, dyskusji, formułowania pomysłów, żeby każda grupa wykonała pomiary i ostatecznie, żeby każdy dostał plusa (nie było osób o lekceważącym stosunku do zajęć). Nauczyciel był nie tylko dla uczniów encyklopedią, ale również partnerem do swobodnej dyskusji i przyjacielem, który chce im pomóc rozwiązać problem.

Wszystkie sprawozdania zostały oddane w pierwszym etapie podróży powrotnej. Ponieważ powrót odbywał się pociągiem z przesiadką, to wyniki zostały ogłoszone na dworcu, podczas oczekiwania na przesiadkę – stanowiło to dodatkową atrakcję.

Uwagi dotyczące formy zajęć

Doświadczenia autora umożliwiają wskazanie najistotniejszych elementów w ramach proponowanych zajęć fizyki na wycieczce.

Oдноśnie zadania i pracy uczniów:

- uczniowie pracują w grupach nad problemami, które można rozwiązać pomiarowo;
- nie jest wskazane dodawanie osobnych zadań teoretycznych (niezwiązanych z pomiarami);
- obowiązkowe jest oddanie prostego sprawozdania pisemnego jeszcze w czasie wycieczki;
- czas obmyślenia i wykonania pomiarów nie powinien przekraczać 1,5 godziny;
- każdy (z wyjątkiem osób lekceważących zadanie) ma szansę otrzymać plusy, a grupy, które napiszą najlepsze sprawozdania dostają ich odpowiednio więcej;
- próba wskazania „najbardziej zasłużonego” dla grupy przez osoby w grupie może nie zdać egzaminu;
- uczniowie mogą pytać nauczyciela o poprawność wzorów lub poprawność rozumowania.

Tymczasem nauczyciel:

- tworzy zagadnienia problemowe w oparciu o sytuację (lokalową, sprzętową, pogodową), jaką zastaje w miejscu, gdzie odbywa się wycieczka; trudność problemów dostosowuje ponadto do zakresu wiedzy i możliwości intelektualnych uczniów, nad którymi sprawuje opiekę;
- jest dla uczniów encyklopedią – rozstrzyga poprawność wzorów i rozumowania, ale nie rozwiązuje problemów;
- „krąży” od grupy do grupy dowiadując się, jakie są postępy, wskazując błędy merytoryczne i (jeśli po dłuższym czasie grupa nie ma pomysłu) udzielając podpowiedzi, wskazując możliwe uproszczenia zagadnienia;
- jest przyjacielem ucznia i dąży do tego, żeby każda grupa rozwiązała problem i wykonała pomiary, a w konsekwencji otrzymała plusy – nie oznacza to, że nauczyciel rozwiązuje problem;
- dba, aby całość zadania nie spoczywała na jednej osobie w grupie (np. uznanej za najlepszą z fizyki); podejmuje odpowiednią dyskusję z wszystkimi, w razie potrzeby pomaga rozdzielić zadania;
- jeśli to możliwe, wystawia ocenę sprawozdania i przeprowadza dyskusję na temat wyników jeszcze w trakcie wycieczki.

Podsumowanie

Przedstawione przykłady pochodzą z trzech wycieczek, w których autor brał udział i podczas których zaproponował zajęcia z fizyki. Ostatecznie zawsze

zajęcia te spotkały się z dobrym przyjęciem uczniów, choć nie od razu. Dużą nagrodą było dla autora stwierdzenie (usłyszane w czasie wycieczki lub po niej), że zajęcia były ciekawe. Równocześnie dało się zauważyć, że wspomniane zajęcia spełniają wiele różnych celów: interesująco zagospodarowują czas, pomagają w integracji i współpracy grupy, zmuszają do logicznego myślenia, pozostawiają wartościowe wspomnienia, umożliwiają wykonywanie i opracowanie samodzielnych pomiarów i wreszcie pokazują uczniom fizykę jako wszechobecną, będącą wyzwaniem intelektualnym, związaną z rzeczywistością i ciekawą.



Darłówko, wrzesień 2010, pomiar długości cienia platformy za pomocą butów

Bibliografia

- [1] Król I., Pieluchowski J., *Nauczyciel i jego warsztat pracy*, eMPI², Poznań 1997.
- [2] Korbaś G.P., *Doświadczalne projekty uczniowskie z fizyki. Modelowe nauczanie*, Opolski Przegląd Edukacyjny, 2008, Nr 3–4 (21–22), s. 51–56.
- [3] Okoń W., *Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej*, Wydawnictwo Akademickie Żak, Warszawa 1998.