

PAKIET MATERIAŁÓW DYDAKTYCZNYCH

do kształcenia na odległość dla nauczycieli
fizyki w szkołach podstawowych

Małgorzata Grzegorzczak

Świętokrzyskie Centrum Doskonalenia Nauczycieli
w Kielcach

Projekt „Wsparcie placówek doskonalenia nauczycieli i bibliotek pedagogicznych w realizacji zadań związanych z przygotowaniem i wsparciem nauczycieli w prowadzeniu kształcenia na odległość”

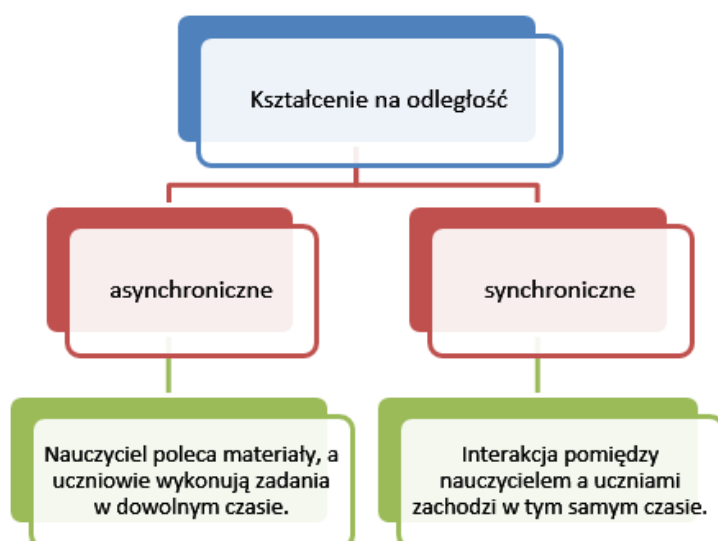
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

WSTĘP

Nauka w szkole w 2020 roku uległa dużym zmianom spowodowanym pandemią wirusa COVID-19. Trzeba było w krótkim czasie zmienić lub zmodyfikować metody i techniki pracy tak, aby je przystosować do formy kształcenia zdalnego. Należało przy tym uwzględnić możliwości psychofizyczne uczniów/uczennic (zwanym dalej w całym dokumencie uczniami). Należało również wziąć pod uwagę możliwości techniczne uczniów i nauczycieli/nauczycielek (zwanym dalej w całym dokumencie nauczycielami). Niniejszy materiał dydaktyczny zawiera wskazówki do realizacji lekcji zdalnej metodą odwróconej klasy (flipped classroom), zwanej też strategią odwróconej lekcji, czy idąc za profesorem Stanisławem Dylakiem – nauczaniem wyprzedzającym.

Przed nauczycielami, uczniami i rodzicami zaistniała konieczność opracowania oraz wdrożenia nowego modelu nauczania i uczenia się polegającego na umiejętnym przełączeniu się na edukację opartą na cyfrowych technologiach. Wybór jednej platformy do pracy pozwalał uczniom i nauczycielom na lepsze poznanie funkcjonalności używanego narzędzia. Ułatwiało to naukę i sprzyjało łatwiejszemu zrozumieniu przekazywanych informacji.

Nauka odbywała się w sposób synchroniczny, asynchroniczny lub mieszany.



Ryc. 1. Kształcenie na odległość – schemat przedstawiający formy kształcenia na odległość. Opracowanie własne

Asynchroniczne nauczanie występuje wówczas, gdy nauczyciel poleca materiały (filmy, symulacje, quizy, teksty), a uczniowie zapoznają się z nimi i wykonują zadania w dowolnym czasie, dostosowanym do swoich indywidualnych predyspozycji czy harmonogramu dnia. Ten typ nauczania może się okazać bardzo korzystny dla uczniów, ponieważ mogą wykonywać polecenia w najbardziej korzystnym dla siebie czasie. Nagrania wideo, symulacje, interaktywne ćwiczenia wykonywane asynchronicznie pomagają w zrozumieniu prezentowanego materiału, umożliwiają kilkukrotne odtwarzanie i powrót do wybranych treści. Asynchroniczne nauczanie ma bardzo pozytywny wpływ na zarządzanie przez uczniów czasem pracy.

Synchroniczne nauczanie występuje w sytuacji, gdy interakcja pomiędzy nauczycielem a uczniami zachodzi w tym samym czasie. Można w czasie rzeczywistym obserwować zaangażowanie i aktywność uczniów, a także wykonywanie poleceń nauczyciela.

Podczas nauczania zdalnego niezbędna okazała się zmiana metod, form pracy i strategii oceniania. Wskazane było odejście od podających metod nauczania na rzecz kreatywnego uczenia się, poznawania i wyszukiwania wirtualnych zasobów. Dzięki nowym technologiom nauczyciele zyskali okazję, by kształtować u uczniów kompetencje i umiejętności krytycznego myślenia i rozwiązywania problemów, selekcjonowania informacji i ich przetwarzania.

W procesie uczenia ważne jest, aby każde dziecko miało szansę na odniesienie sukcesu. Aby zwiększyć skuteczność uczenia się i podnieść jakość nauczania, należy zastosować indywidualizację. Indywidualizacja polega na „uwzględnieniu w systemie dydaktyczno-wychowawczym różnic indywidualnych między uczniami i stosowaniu takich zabiegów pedagogicznych, które, przy uwzględnieniu owych różnic, sprzyjają maksymalnemu rozwojowi osobowości uczących się”¹.

Różnice te dotyczą zdolności, zainteresowań, tempa pracy, sposobów przyswajania wiedzy oraz motywacji do uczenia się. Zastosowanie nowych technologii jest w tym przypadku twórcze i inspirujące – uczniowie bardziej angażują się w proces dydaktyczny, w którym biorą udział.

¹ Wolny H., (1979), *Zasada indywidualizacji w nauczaniu j. polskiego*, Warszawa: WSiP.

Istotne jest, aby zamiast oceniania stosować częściej docenianie, przekazywać uczniom konstruktywne, kształtujące informacje zwrotne odnoszące się do zakresu zdobytej przez nich wiedzy i umiejętności, nie zaś do braków i deficytów.

Dzięki wirtualnym zasobom lekcje fizyki mogą okazać się atrakcyjne dla wszystkich uczniów. Technologie informacyjno-komunikacyjne (TIK) szczególnie przydają się w sytuacji, gdy dzieci z różnych względów nie mogą wykonać samodzielnie doświadczenia albo gdy nauczyciel podczas edukacji zdalnej nie ma możliwości, by zademonstrować je na lekcji. Wówczas narzędzia TIK umożliwiają obserwację i analizę zjawisk fizycznych w wirtualnej przestrzeni.

Zaproponowana w scenariuszu lekcja opiera się na metodzie klasy odwróconej (flipped classroom). Jest to coraz powszechniejsza metoda, polegająca na tym, że uczeń najpierw w domu zapoznaje się z nowymi tematami i treściami. Wiedza najczęściej jest podawana w formie przyjaznej dla ucznia, np. w postaci wykładu wideo. Na zajęciach z nauczycielem uczniowie mierzą się z problemami, pogłębiają wiedzę, ćwiczą umiejętności, korzystając ze wsparcia nauczyciela. Jednym z ważniejszych założeń tego modelu jest przyswajanie samodzielnie w domu tego, co łatwiejsze.

Uczniowie dobrze przygotowani do pracy tą metodą uczą się, jak się uczyć, jak oglądać i czytać ze zrozumieniem, jak sporządzać samodzielne notatki. Odwracanie lekcji motywuje uczniów do nauki i przenosi na nich odpowiedzialność za przygotowanie się do zajęć.

Odwrócona lekcja w edukacji zdalnej ma wiele zalet. Pozwala ona m.in.:

- w optymalny sposób wykorzystać czas spędzony online (nie tracimy czasu na wykład, a możemy skupić się na pracy z uczniami, którzy już wstępnie zapoznali się w tematem);
- rozwijać umiejętności samodzielnego uczenia się;
- nauczycielowi znaleźć czas na pomoc uczniom z trudnościami w nauce;
- uczniom zdolnym pracować samodzielnie;
- uczniom łatwo nadrobić zaległości w domu.

SCENARIUSZ LEKCJI/ZAJĘĆ ZDALNYCH

Temat: „Ziębi czy grzeje?” – rozważania o przewodnictwie cieplnym

Klasa: VII

Etap edukacyjny: szkoła podstawowa

Cele kształcenia – wymagania ogólne

Kształcenie ogólne w szkole podstawowej ma na celu:

- wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości;
- rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych;
- planowanie i przeprowadzanie obserwacji lub doświadczeń oraz wnioskowanie na podstawie ich wyników.

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

- IV.7. Uczeń opisuje zjawisko przewodnictwa cieplnego; rozróżnia materiały o różnym przewodnictwie; opisuje rolę izolacji cieplnej.
- IV.10.b. Uczeń doświadczalnie bada zjawisko przewodnictwa cieplnego i określa, który z badanych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła.

Cele szczegółowe lekcji/zajęć w języku ucznia

- wyjaśnię, na czym polega zjawisko przewodnictwa cieplnego;
- określę, który z badanych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła;
- wyjaśnię, jaka jest rola izolacji cieplnej.

Kryteria sukcesu

- wyjaśnię mechanizm transportu ciepła, zwany przewodzeniem ciepła;
- wyjaśnię rolę izolacji cieplnej;
- wskażę zastosowanie materiałów przewodzących ciepło i izolacyjnych w życiu codziennym.

Metody pracy, techniki stosowane podczas lekcji/zajęć

- odwrócona lekcja z wykorzystaniem materiałów wideo:
<https://pistacja.tv/film/fiz00070-przewodnictwo-cieplne?playlist=1281>;
- praca indywidualna – rozwiązanie interaktywnego quizu (testu), np. w aplikacji Quizizz;
- praca w grupach w wirtualnych pokojach;
- współpraca na wirtualnej tablicy, np. Jamboard.

Środki dydaktyczne i zasoby do wykorzystania w czasie lekcji/zajęć, w tym wykorzystanie TIK

- komputer z dostępem do internetu dla uczniów i nauczyciela, mikrofony i kamerki;
- film edukacyjny z portalu Pi-stacja <https://pistacja.tv/film/fiz00070-przewodnictwo-cieplne?playlist=1281>;
- quiz wykonany w aplikacji Quizizz lub innej preferowanej przez nauczyciela;
- wirtualna tablica Jamboard (lub inna preferowana przez nauczyciela).

Przewidywany czas:

40 minut

Proponowany przebieg lekcji/zajęć

Czynności przygotowujące do lekcji

Nauczyciel informuje uczniów na poprzedzającej lekcji, że kolejna – dotycząca przewodnictwa cieplnego – będzie realizowana strategią odwróconej lekcji (odwróconej klasy lub strategią wyprzedzającą). Podczas przygotowania się uczniów do zajęć zostanie wykorzystany quiz przygotowany w postaci asynchronicznej w aplikacji Quizizz.com. Można go przygotować w dogodniejszej dla siebie i klasy aplikacji, wykorzystując zaproponowane pytania (Załącznik 1). Quiz będzie używany dwukrotnie: po raz pierwszy w sposób asynchroniczny w domu i po raz drugi w wersji synchronicznej na początku lekcji.

Warto wysłać uczniom informację dotyczącą wyzwania związanego z najbliższą lekcją (Załącznik 2).

Czynności na lekcji

Na początku lekcji nauczyciel pyta uczniów, jak im się pracowało z filmem.

Tym, którzy nie obejrżeli, poleca jego obejrzenie, podczas gdy pozostali rozwiązują ten sam quiz co w domu, tym razem w wersji synchronicznej.

Pozwoli to zorientować się, ile osób przygotowało się do lekcji. Tym z uczniów, którzy wykonali quiz bezbłędnie można postawić „+” lub nagrodzić w jakiejś innej formie. Quiz nie odbywa się na ocenę, ale po to, aby umożliwić bezpieczne sprawdzenie stopnia przygotowania uczniów do zajęć. Po wykonaniu przez uczniów na lekcji quizu nauczyciel pyta o wątpliwości dotyczące materiału filmowego, wyjaśnia je wspólnie z klasą.

Następnie nauczyciel dzieli uczniów na 6 grup, które będą pracować w wirtualnych pokojach. W celu zindywidualizowania pracy może podzielić uczniów na grupy o różnym potencjale intelektualnym i przydzielić im pytania, biorąc pod uwagę poziomy taksonomii Benjamina Blooma. W grupach uczniowie dyskutują i udzielają pisemnych odpowiedzi na wirtualnej tablicy, np. Jamboard. Każda grupa ma przygotowaną wcześniej przez nauczyciela wirtualną stronę (kartkę). Nauczyciel może wykorzystać gotowy materiał dostępny pod linkiem, który należy skopiować na swoje potrzeby:

https://jamboard.google.com/d/15GvN1BSC1Ylr3uHnSFDWmuKDnlQvD-lwp8b_LlBvJP0/edit?usp=sharing lub <https://tiny.pl/9glmr>.

Nauczyciel monitoruje, jak poszczególne grupy radzą sobie z odpowiedziami, zagląda do grup, udziela potrzebnych wyjaśnień.

Po napisaniu odpowiedzi uczniowie powracają do pokoju ogólnego, gdzie je prezentują. Nauczyciel czuwa nad wypowiedziami, w razie potrzeby dodatkowo wyjaśnia pozostałym wątpliwości.

Propozycję pytań do pracy podczas lekcji zawiera Załącznik 3.

Ewaluacja zajęć

W ramach ewaluacji uczniowie odpowiadają pisemnie na trzy pytania zamieszczone na kolejnych stronach tablicy Jamboard:

1. Co wam się podobało na dzisiejszej lekcji?
2. Co byście zmienili, udoskonalili?
3. Co byście wyeliminowali, usunęli?

Bibliografia

Bober J., Chojecki K., Mankiewicz L., *Dydaktyka edukacji hybrydowej. Metoda odwróconej lekcji*, SuperBelfrzy RP, dostępny online, [Metoda odwróconej lekcji – Dydaktyka edukacji hybrydowej – Superbelfrzy RP](#) [dostęp: 18.08.21].

Chojecki K., *Odwrócona lekcja – moje doświadczenia*, blog edukacyjny, dostępny online, <https://www.krzysztofchojecki.pl/odwrocona-lekcja-moje-doswiadczenia/> [dostęp: 17.08.21].

Czechowska Z., Majkowska J., (2020), *TIK na specjalne zamówienie, czyli jak wykorzystywać technologie informacyjno-komunikacyjne w edukacji i terapii uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi*, Warszawa: Ośrodek Rozwoju Edukacji.

Czechowska Z., Majkowska J., (2020), *Wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnych w szkole podstawowej. Zajęcia dydaktyczno-wyrównawcze i kształcenie na odległość*, Warszawa: Ośrodek Rozwoju Edukacji.

Donocik I., (2020), *Kształcenie na odległość w szkołach i placówkach systemu oświaty w sytuacji pandemii. Z doświadczeń w roku szkolnym 2019/2020*, Warszawa: Ośrodek Rozwoju Edukacji.

Dylak S., (2013), *Strategia kształcenia wyprzedzającego, praca zbiorowa pod redakcją naukową*, Poznań: Ogólnopolska Fundacja Edukacji Komputerowej, [Strategia Kształcenia Wyprzedzającego.pdf \(edustore.eu\)](#) dostępny online [dostęp: 18.08.21].

Odwrócona lekcja w edukacji zdalnej, Fundacja Centrum Edukacji Obywatelskiej:
<https://www.youtube.com/watch?v=Kvdn3AMNag8> dostępny online [dostęp:
18.08.21].

Przewodnictwo cieplne, Portal edukacyjny Pi-stacja Fizyka, Fundacja Katalyst
Education, dostępny online, [https://pistacja.tv/film/fiz00070-przewodnictwo-
cieplne?playlist=1281](https://pistacja.tv/film/fiz00070-przewodnictwo-cieplne?playlist=1281) [dostęp: 17.08.21].

Wolny H., (1979), *Zasada indywidualizacji w nauczaniu j. polskiego*, Warszawa:
WSiP.

Załączniki

Załącznik 1.

Propozycja pytań do quizu przeprowadzonego asynchronicznie przed lekcją (pytania i opcje odpowiedzi – dystraktory).

1. Przewodnictwo to
 - sposób przekazania ciepła między ciałami o różnych temperaturach.
 - sposób przekazania ciepła między ciałami o tych samych temperaturach.
2. Najlepszym izolatorem z wymienionych substancji jest
 - metal.
 - porcelana.
 - styropian.
3. Metal przewodzi ciepło tak samo jak drewno.
 - Prawda.
 - Fałsz.
4. Na szybkość przewodzenia ciepła ma wpływ grubość materiału.
 - Prawda.
 - Fałsz.
5. Przewodzenie ciepła może zachodzić wewnątrz jednego ciała.
 - Prawda.
 - Fałsz.
6. Do materiałów przewodzących ciepło zaliczamy
 - gumę.
 - gips.
 - szkło.
 - metal.
 - diament.

7. Powietrze jest dobrym

- izolatorem ciepła.
- przewodnikiem ciepła.

8. Izolacja wewnątrz drzwiczek lodówki jest wykonana z

- izolatora ciepła.
- przewodnika ciepła.

9. Przewodzenie ciepła między dwoma ciałami polega na przekazaniu ciepła między tymi ciałami w wyniku bezpośredniego kontaktu.

- Prawda.
- Fałsz.

10. Grzejnik jest wykonany z materiału

- przewodzącego ciepło.
- izolującego ciepło.

Załącznik 2.

Informacja dla uczniów związana z podjęciem wyzwania przed lekcją z przewodnictwa cieplnego.

Chłodny jak ogórek – czy w gorący dzień można ochłodzić się ogórkiem?

Lubisz wyzwania? Sprawdź, jak dobrze poradzisz sobie z analizą krótkiego filmu edukacyjnego (ok. 7 minut) i krótkim quizem „Zjawiska cieplne – przewodzenie”.

Obejrzyj materiał wideo dostępny pod linkiem: <https://pistacja.tv/film/fiz00070-przewodnictwo-cieplne?playlist=1281>. Następnie rozwiąż quiz dostępny w aplikacji Quizizz [joinmyquiz.com](https://quizizz.com/join/) lub <https://quizizz.com/join/>, wpisując kod **4895 4774**. Quiz możesz rozwiązać kilkakrotnie. Ważne jest, aby przyswoić sobie teorię przed lekcją w odpowiednim dla siebie czasie. Na lekcji zajmiemy się już wyzwaniami i problemami z tego tematu.

Do dzieła!

Załącznik 3.

Pytania do pracy w grupach na lekcji:

1. Wymieńcie 10 dobrych izolatorów (złych przewodników ciepła).
2. Wymieńcie co najmniej 5 dobrych przewodników ciepła (złych izolatorów).
3. Wyjaśnijcie w jakich butach – dopasowanych do nogi czy luźnych – zimą szybciej marzną nogi.
4. Wyjaśnijcie, po co stosuje się taśmę termoprzewodzącą. Informacje możecie wyszukać w internecie.
5. Wyjaśnijcie, dlaczego wytworne pucharki na lody mają długą nóżkę.
6. Wymieńcie co najmniej 5 zastosowań izolatorów ciepła.
7. Wyjaśnijcie, dlaczego zimą ptaki stroszą pióra.
8. Dlaczego termos może mieć zastosowanie do utrzymywania jakiś czas stałej temperatury zarówno gorącej herbaty, jak i zimnych lodów? Wyjaśnijcie, dlaczego może być użyty w takich różnych sytuacjach.
9. Jakie zajdą zmiany energii ciał, gdy w gorącej wodzie zanurzymy zimną łyżeczkę?
10. Czy to prawda, że futro grzeje? Wyjaśnijcie dlaczego.
11. Czy drzwi od lodówki z wewnętrznej strony są wykonane z przewodnika czy izolatora cieplnego? Wyjaśnijcie dlaczego.
12. W bardzo mroźne dni wskazane jest ubieranie się na tzw. cebulkę, czyli nakładanie kilku warstw odzieży. Daje to lepszą izolację niż jednowarstwowe grubsze ubranie. Wyjaśnijcie dlaczego.
13. Przyjrzyjcie się uważnie, jak są zbudowane okna. Ile zastosowano tafli szyby i dlaczego?
14. Z lodówki wyjęto i pozostawiono w ciepłym pokoju trzy jednakowe metalowe pojemniki z taką samą ilością zimnej wody. Pojemnik A owinięto szczelnie folią aluminiową, B – papierem, a C – futrzaną tkaniną. W którym pojemniku woda ogrzeje się najszybciej i dlaczego?

15. Kiedy jest możliwy cieplny przepływ energii między dwoma ciałami? Do jakiego momentu zachodzi cieplny przepływ energii?
16. Wyjaśnijcie, dlaczego, dotykając metalowych przedmiotów zimą, wrażenie zimna jest większe niż przy dotykaniu przedmiotów z plastiku.
17. Gdy staniecie w chłodny dzień jedną gołą stopą na chodniku z betonu, a drugą na drewnianej desce – odniesiecie wrażenie, że beton ma niższą temperaturę. Dzieje się tak, mimo że oba materiały mają tę samą temperaturę. Wyjaśnijcie, dlaczego odniesiecie takie wrażenie.
18. Gdy dotkniecie kamień i styropian o temperaturze np. 16°C , odniesiecie wrażenie, że kamień jest zimniejszy. Czy takie samo odczucie będziecie mieli, gdy kamień i styropian będą miały temperaturę $36,6^{\circ}\text{C}$? Wyjaśnijcie dlaczego.
19. Gdy dotkniecie kamień i styropian o temperaturze np. 16°C , odniesiecie wrażenie, że kamień jest zimniejszy. Jakie będziecie mieli odczucie, gdy kamień i styropian będą miały temperaturę 46°C ? Wyjaśnijcie dlaczego.
20. Czy podczas przewodnictwa cieplnego następuje przenoszenie energii czy przenoszenie materii (cząsteczek lub atomów)?

Awaryjne linki do wersji nieedytowalnej tablicy Jamboard:

[https://jamboard.google.com/d/1EICfIO7iPubxdqciQgFQk-](https://jamboard.google.com/d/1EICfIO7iPubxdqciQgFQk-IH_Wrnjzpejm1vuJUcu44/edit?usp=sharing)

[IH_Wrnjzpejm1vuJUcu44/edit?usp=sharing](https://jamboard.google.com/d/1EICfIO7iPubxdqciQgFQk-IH_Wrnjzpejm1vuJUcu44/edit?usp=sharing) lub <https://tiny.pl/9glmx>.