

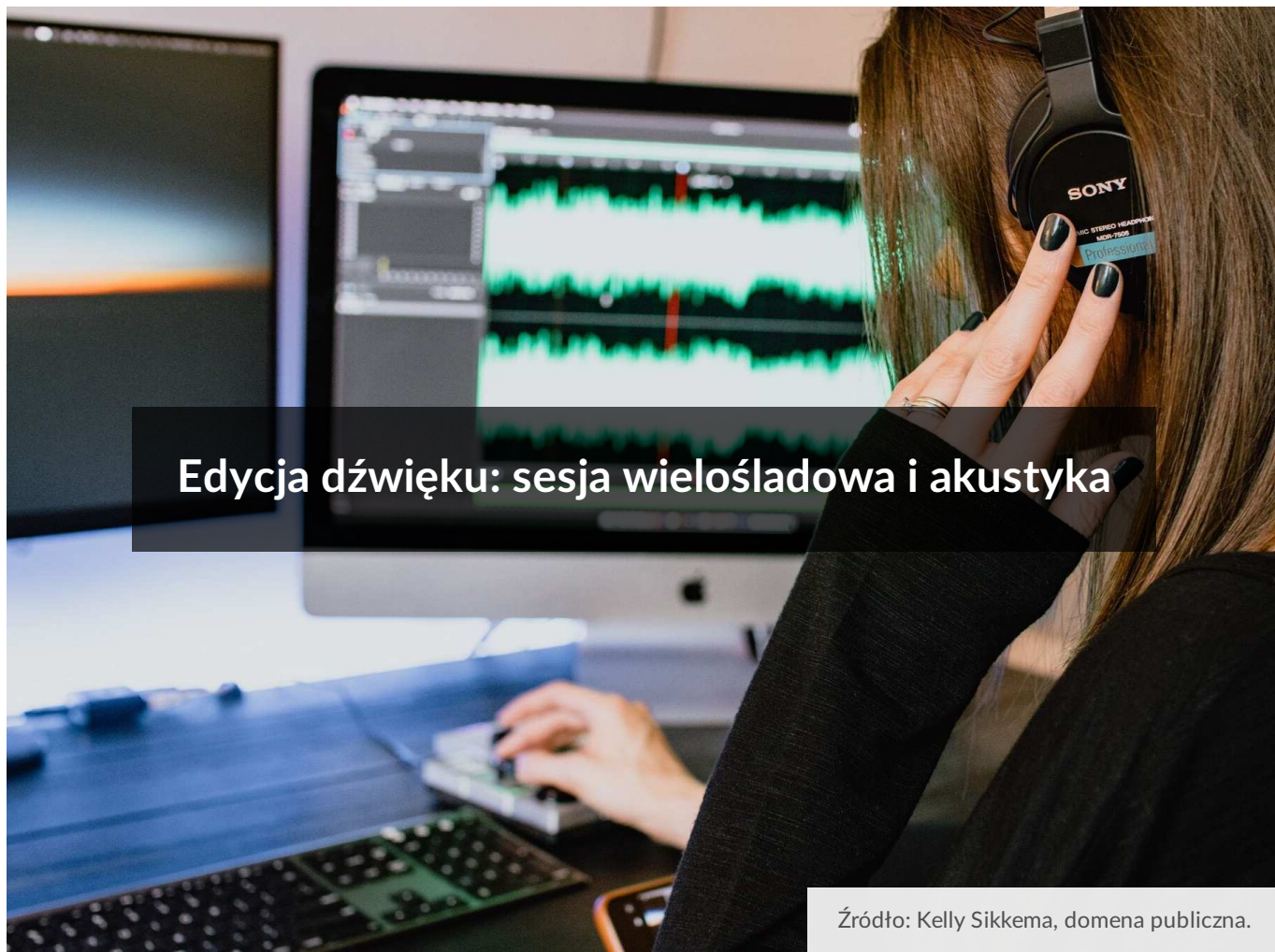


Edycja dźwięku: sesja wielośladowa i akustyka

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Film edukacyjny](#)
- [Audiobook](#)
- [Dla nauczyciela](#)

Bibliografia:

- Źródło: F. Alton Everest, *Podręcznik Akustyki*, Katowice 2004, s. 516–517.
- Źródło: Krzysztof Sztekmler, *Podstawy nagłośnienia i realizacji nagrań. Podręcznik dla akustyków*, Warszawa 2011, s. 150–151.



Edycja dźwięku: sesja wielośladowa i akustyka

Źródło: Kelly Sikkema, domena publiczna.

Jedną z metod edycji dźwięku jest stosowanie technologii zapisu wielośladowego. Ułatwia ona synchronizację ścieżek dźwiękowych, usprawnia proces nagrywania utworu, poprawia jakość i czyni końcowe dzieło bardziej oryginalnym. Nie jest jednak wolna od wad. Należy także opanować kilka podstawowych zasad, by jej stosowanie przynosiło korzyści i nie sprawiało, że nasz dźwięk będzie brzmiał nienaturalnie.

Dla zainteresowanych

Więcej informacji znajdziesz w e-materiałach:

- [Podstawowe ustawienia kamery – rozdzielczość, klatkaż, formaty;](#)
- [Synchronizacja dźwięku z obrazem – w praktyce;](#)
- [Dźwięk w filmie – wprowadzenie;](#)
- [Dźwięk w filmie – prawo autorskie;](#)
- [Miksowanie muzyki.](#)

Twoje cele

- Wyjaśnisz, w jaki sposób sesja wielośladowa wpływa na synchronizację dźwięku i jakość nagrań.
- Przeanalizujesz zalety technologii zapisu wielośladowego.
- Zmiksujesz ze sobą dwa pliki mp3.

- Sprawdzisz akustykę pomieszczeń w różnych warunkach.

Przeczytaj

Synchroniczny zapis i odczyt dźwięku a wieloślady

Synchronizacja to wzajemne zależności zachowań różnych obiektów w określonym czasie, które dotyczą zarówno początku i końca, jak i całego trwania np. koncertu, przedstawienia, pokazu. Jej zachowanie jest o tyle ważne dla danego utworu, że kilkusekundowe spóźnienie jednego dźwięku czy np. tancerki wykonującej określoną figurę może zaburzyć odbiór dzieła, sprawić, że będzie ono nieczytelne.



Źródło: dostępny w internecie: <https://www.pexels.com/pl-pl/zdjecie/praca-muzyk-mikser-dzwieku-panel-sterowania-8197350/>, domena publiczna.

Pełną synchronizację gwarantują wieloślady, które montuje się ze sobą, zgrywając tak, aby stanowiły całość. Ta technologia umożliwiła udoskonalenie nagrań – np. w przypadku rejestracji koncertu muzyki poważnej osobne nagrywanie każdego instrumentu pozwala na dokonanie ewentualnych korekt i dopasowanie proporcji poszczególnych dźwięków.

Wielośladowe nagrywanie np. muzyki rozrywkowej pozwala zaś na konstruowanie jej warstwami, w taki sposób, że odpowiedzialni za poszczególne partie – wokalu, chórków, sekcję rytmiczną – nie muszą się fizycznie spotykać, by stworzyć razem utwór. Daje to zatem większą elastyczność pracy i ją usprawnia.

Zapis wielośladowy

Przełomem w nagrywaniu dźwięku okazał się rozwój technologii **stereofonicznych**. Żeby dokonać zapisu stereofonicznego, należy zarejestrować dwa dźwięki – można to zrobić np.

za pomocą osobnych mikrofonów.

Dzięki zastosowaniu zapisu wielośladowego można nagrać każdego muzyka osobno, wprowadzić specjalne efekty do zarejestrowanych ścieżek oraz uczynić ostateczne dzieło bardziej oryginalnym i niepowtarzalnym.

Przed rozpoczęciem nagrań trzeba zwrócić uwagę na kilka kwestii, do których należą:

((Krzysztof Sztekmler

Podstawy nagłośnienia i realizacji nagrań.

Podręcznik dla akustyków

- akustyka pomieszczenia (długość i charakter pogłosu, występowanie odbić, poziom hałasu),
- ilość i rodzaj instrumentów biorących udział w nagraniu,
- naturalne wyważenie proporcji (czy zespół brzmi dobrze na sali, czy też niektóre instrumenty są zbyt ciche, a inne za głośne),
- możliwość różnego rozmieszczenia muzyków na scenie [...],
- tempo zmian sytuacji scenicznej [...],
- nasze możliwości techniczne (ilość, jakość i rodzaj posiadanych mikrofonów, ilość wejść w stole mikserskim, możliwość rejestracji dwunkanałowej lub wielośladowej itp.),
- nasze umiejętności i znajomość obsługiwanej aparatury.

Źródło: Krzysztof Sztekmler, *Podstawy nagłośnienia i realizacji nagrań. Podręcznik dla akustyków*, Warszawa 2011, s. 150–151.

Podstawową zaletą technologii zapisu wielośladowego jest elastyczność – brak jakichkolwiek czasowych ograniczeń, każdą ścieżkę można bowiem nagrać osobno w dogodnym terminie. Twórców nie ogranicza także przestrzeń, gotowe nagranie mogą wysłać w każde miejsce, by swoją partię mógł dagrać np. wokalista. W dowolny sposób można regulować także poszczególne



Źródło: dostępny w internecie:

<https://pixabay.com/pl/photos/mikrofon-nauka-radio-radio-na-%c5%bcywo-1562354/>, domena publiczna.



rejestracje dźwięku, korygując błędy, wprowadzając efekty, pogłos itd. Dzięki nagraniom wielośladowym **realizatorzy**

Źródło: dostępny w internecie: <https://www.pexels.com/pl-pl/zdjecie/kobieta-muzyka-muzyk-na-stojaco-8198561/>, domena publiczna.

dźwięku są w stanie uzyskać najlepszy stosunek sygnału do szumu, co pozwala na zapewnienie równowagi poszczególnych elementów realizowanego utworu.

Zapis wielośladowy posiada także wady: w miarę wzrastania liczby ścieżek, narasta też szum. Połączenie np. dwóch ścieżek skutkuje wzrostem szumu o 3 dB w stosunku do ścieżki oryginalnej. Z kolei ich bliskość na taśmie powoduje, że przesłuchy pomiędzy nimi są większe. Wreszcie w miarę wielokrotnego przesuwania taśmy jej jakość spada, w związku z czym na zewnętrznych ścieżkach należy umieszczać te dźwięki, które są najmniej narażone na straty w wysokich częstotliwościach.

Wszystko wskazuje na to, że w przyszłości zapis wielośladowy będzie stałym elementem sceny nagraniowej. Umożliwia on bowiem rejestrację nawet orkiestry symfonicznej – do czego potrzeba aż 48 kanałów. Oczywiście, taka ilość pracy wymaga automatyzacji sterowania, co prawdopodobnie będzie rozwijane i udoskonalane.

Praca wielośladowa w programie Audacity

Program Audacity także oferuje działanie, jakim jest miksowanie dwóch ścieżek dźwiękowych: np. nagrania lektorskiego z muzyką. W tym celu należy zaimportować oba nagrania – tekst i muzykę.

Przy ich kompilowaniu trzeba zwrócić uwagę na kilka elementów: by obie ścieżki były tej samej długości, by ich głośności były do siebie dopasowane (muzyka nie powinna dominować nad lektorem), wreszcie by narracja pasowała do muzyki – jej dynamiki, tonacji, rytmu. Ostatnia kwestia jest subiektywna i zależy od naszego pomysłu na ostateczny kształt nagrania.

Głośnością podkładu muzycznego możemy dowolnie manipulować – powinien być on lepiej słyszalny w miejscach bez narracji, a potem dostosowywany do intensywności pojawiających się w nim instrumentów (pełnić funkcję np. ledwo słyszalnego tła). Warto pamiętać, by całość była harmonijna i nie zaburzała odbioru treści. Pod koniec nagrania należy jeszcze bardziej ściszyć muzykę, by nie urywała się nieoczekiwanie.

Słownik

realizator dźwięku

osoba odpowiedzialna za konkretyzację oraz kreację warstwy elektroakustycznej lub postprodukcji różnorodnych przedsięwzięć i inicjatyw związanych z dźwiękiem. Zakres obowiązków realizatora dźwięku to m.in. obróbka i rekonstrukcja danych ścieżek dźwiękowych, ich miksowanie, montaż, mastering, odpowiednie nagłośnienie

stereofonia

odbieranie, zapisywanie, transmitowanie oraz odtwarzanie dźwięku w taki sposób, by wywołać u odbiorcy wrażenie przestrzennego rozmieszczenia jego źródeł u odbiorcy



Film dostępny pod adresem </preview/resource/RYMsDkfORtaLF>

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Film nawiązujący do treści materiału pod tytułem "Praca wielośladowa".

Ćwiczenie 1

Pobierz z załączników poniżej pliki mp3 i zmiksuj je w dowolnym programie do montażu według instrukcji zawartych w filmie.

Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-NC 3.0.

Plik o rozmiarze 5.08 MB w języku polskim

Źródło: AlexZavesa, *My Lonely Journey*, dostępny w internecie: pixabay.com, domena publiczna.

Plik o rozmiarze 3.31 MB w języku polskim

Ćwiczenie 2

Pobierz plik mp3 znajdujący się w załączniku. Skorzystaj z bazy z darmowymi plikami audio i znajdź muzykę, którą uznasz za odpowiednie tło muzyczne. Zmiksuj obydwie ścieżki audio w dowolnym programie.

Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., *Jan Kasprówicz, Dzieła poetyckie t.4.*, licencja: CC BY 3.0.

Plik o rozmiarze 312.99 KB w języku polskim

((F. Alton Everest

Podręcznik Akustyki

Audiobook można wysłuchać pod adresem: <https://zpe.gov.pl/b/PLRvr7vrh>

Akustyka studia

W przypadku nagrań wielośladowych znaczenia nabiera separacja ścieżek i samo znaczenie jakości nagranych materiałów nieco rozmywa się w tym procesie. Nie wyklucza się stosowania powierzchni odbijających, ale takie powierzchnie są ustawiane dla obsługi określonych instrumentów, podczas gdy ogólnie akustyka w studiu jest wytłumiona i ma charakter dźwiękochłonny. Liczba wykonawców jest ograniczona, między innymi przez rozmiar studia. Jeśli ściany są wysoce dźwiękochłonne, muzycy mogą stać bliżej nich, dzięki czemu większa liczba muzyków może zmieścić się na danej powierzchni. W studiach specjalizujących się w takich nagraniach czas pogłosu nie ma tak dużego znaczenia, a po jego zmierzeniu okazałoby się, że jest dość krótki.

Odległość między wykonawcami

W dźwiękochłonnym studiu zwiększenie odległości między różnymi instrumentami pozwala poprawić separację ścieżek. Poziom dźwięk spada o 6 dB przy dwukrotnym zwiększeniu odległości w polu swobodnym. Ten spadek jest mniejszy w pomieszczeniu, ale i tak jest to dobra metoda oceny separacji, jaką można uzyskać przez zachowanie odpowiedniej odległości między wykonawcami.

Mikrofony

Powyższa zasada zwiększania separacji przez zmianę odległości ma również zastosowanie do usytuowania mikrofonów. Przy lokalizacji mikrofonu dla wykonawcy A oraz mikrofonu dla wykonawcy B należy również brać pod uwagę rzeczywiste usytuowanie wykonawcy A względem B. W pewnych przypadkach niektórym instrumentom muzycznym towarzyszy efekt kierunkowości, który można wykorzystać, przez co charakterystyka kierunkowa mikrofonu może wspomóc poprawienia separacji. Znaczenie ma tu odległość między sąsiednimi wykonawcami i między mikrofonami, a także odległość każdego z wykonawców od jego mikrofonu. (...)

Przegrody

Fizyczne oddzielenie wykonawców studia dźwiękochłonne oraz odpowiedni dobór, lokalizacja i ustawienie mikrofonów nie są w stanie zapewnić pełnej separacji akustycznej. W celu odizolowania dźwięku jednego instrumentu od drugiego używane są ekrany. Istnieją bardzo różne formy ekranów – nieprzezroczyste lub z szybami, odbijające lub pochłaniające dźwięki, duże lub małe. Obecnie przy użyciu dyfuzorów bazujących na sekwencji residuum kwadratowego, takie ekrany mogą zapewniać rozpraszanie dźwięku. W skrajnych przypadkach takie ekrany zupełnie odizolowują pewne instrumenty, stosowane są również osobne kabiny dla perkusji lub wokalu.

Skuteczność w zakresie niskich częstotliwości ekranów o dowolnych rozmiarach jest bardzo niska. Jeszcze raz powraca podstawowa kwestia fizyczna, że aby obiekt stanowił skuteczną przegrodę dla dźwięku, musi mieć duże rozmiary w porównaniu do długości fali dźwiękowej. Dla 1 kHz długość fali wynosi około 30 cm, dlatego ekran o szerokości 180 cm i wysokości 120 może być

względnie skuteczny. Jednak dla 100 Hz długość fali wynosi około 330 cm i dźwięk o tej częstotliwości będzie przepływał wokół takiego ekranu, niezależnie od jego grubości czy materiału.

Źródło: Englishsquare Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Źródło: F. Alton Everest, *Podręcznik Akustyki*, Katowice 2004, s. 516–517.

Polecenie 1

Zbierz 3-osobową grupę kolegów i/lub koleżanek biorących udział w tej lekcji. Wybierz pomieszczenie do nagrywania dźwięku, np. pokój w mieszkaniu, salę lekcyjną w szkole. Następnie korzystając z kilku mikrofonów, nagrajcie swoje głosy lub instrumenty w różnych odległościach od siebie, aby uzyskać jak najlepszą separację dźwięku.

Polecenie 2

Postaraj się stworzyć studio nagrań we własnym pokoju. W tym celu wykorzystaj przedmioty, które niwelują echo i pogłos. Mogą to być poduszki, koce, dywany, zasłony w oknach. Postaraj się rozmieścić te przedmioty w pokoju w ten sposób, by uzyskać najlepszy dźwięk. Następnie nagraj tam krótki ślad i przeanalizuj jego jakość.

Polecenie 3

Zmiksuj dialog. Nagraj rozmowę dwóch osób w różnym czasie, a następnie zmiksuj obie ścieżki.

Dla nauczyciela

Autor: Joanna Oparek

Przedmiot: Informatyka

Temat: Edycja dźwięku: sesja wielośladowa i akustyka

Grupa docelowa:

Szkoła ponadpodstawowa, liceum ogólnokształcące, technikum, zakres podstawowy

Podstawa programowa:

Cele kształcenia – wymagania ogólne

III. Posługiwanie się komputerem, urządzeniami cyfrowymi i sieciami komputerowymi, w tym: znajomość zasad działania urządzeń cyfrowych i sieci komputerowych oraz wykonywania obliczeń i programów.

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

II. Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera i innych urządzeń cyfrowych.

Zakres podstawowy. Uczeń:

4) wyszukuje w sieci potrzebne informacje i zasoby, ocenia ich przydatność oraz wykorzystuje w rozwiązywanych problemach.

III. Posługiwanie się komputerem, urządzeniami cyfrowymi i sieciami komputerowymi.

Zakres podstawowy. Uczeń:

1) zapoznaje się z możliwościami nowych urządzeń cyfrowych i towarzyszącego im oprogramowania;

2) objaśnia funkcje innych niż komputer urządzeń cyfrowych i korzysta z ich możliwości;

3) rozwiązuje problemy korzystając z różnych systemów operacyjnych;

IV. Rozwijanie kompetencji społecznych.

Zakres podstawowy. Uczeń:

6) poszerza i uzupełnia swoją wiedzę korzystając z zasobów udostępnionych na platformach do e-nauczania.

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się;
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii.

Cele operacyjne (językiem ucznia):

- Wyjaśnisz, w jaki sposób sesja wielośladowa wpływa na synchronizację dźwięku i jakość nagrań.
- Przeanalizujesz zalety technologii zapisu wielośladowego.
- Zmiksujesz ze sobą dwa pliki mp3.
- Sprawdzisz akustykę pomieszczeń w różnych warunkach.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm.

Metody i techniki nauczania:

- dyskusja;
- rozmowa nauczająca z wykorzystaniem multimediu i ćwiczeń interaktywnych;
- z użyciem komputera;
- z użyciem e-podręcznika.

Formy pracy:

- praca indywidualna;
- praca w parach;
- praca całego zespołu klasowego.

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami, słuchawkami i dostępem do internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda.

Przebieg lekcji

Przed lekcją:

1. Nauczyciel inicjuje rozmowę na temat technologii zapisu wielośladowego i możliwości, jakie stwarza. Nawiązuje do miksowania muzyki. Podkreśla również znaczenie synchronizacji dźwięku. Nauczyciel może zaprezentować uczniom negatywne przykłady – źle zsynchronizowane nagrania.

Faza wprowadzająca:

1. Nauczyciel udostępnia uczniom e-materiał i wprowadza ich w temat lekcji, nawiązując do wcześniejszej rozmowy. Wraz uczniami ustala cele zajęć i kryteria sukcesu.
2. Nauczyciel prosi o zapisanie na tablicy listy korzyści, jakie daje technologia zapisu wielośladowego. Chętni uczniowie zapisują swoje propozycje – lista będzie uzupełniana w trakcie lekcji.

Faza realizacyjna:

1. Uczniowie indywidualnie zapoznają się z treścią sekcji „Przeczytaj”.
2. Nauczyciel może zaproponować uczniom ocenę dwóch wybranych utworów: określenie liczby i rodzaju nagranych instrumentów oraz ocenę wyważenia proporcji.
3. Uczniowie zapoznają się z filmem edukacyjnym i wykonują ćwiczenia 1 i 2. Wybrane osoby prezentują efekty pracy, a nauczyciel ocenia i komentuje.
4. Uczniowie przechodzą do sekcji „Audiobook”, dzielą się na trzyosobowe grupy i wykonują polecenie 1. Wybrane osoby prezentują efekty pracy grup. Nauczyciel ocenia i komentuje.
5. Nauczyciel zachęca klasę do weryfikacji i uzupełnienia zapisanej na tablicy listy korzyści, jakie daje technologia zapisu wielośladowego.

Faza podsumowująca:

1. Nauczyciel prosi chętnego ucznia o wypowiedź na temat: *W jaki sposób technologia zapisu wielośladowego ułatwia separację i synchronizację ścieżek dźwiękowych, usprawnia proces nagrywania utworu, poprawia jakość i wyraz artystyczny utworu?* Inni uczniowie uzupełniają wypowiedź, nauczyciel komentuje.
2. Nauczyciel może poprosić wybranego ucznia o przedstawienie optymalnych warunków sesji wielośladowej.
3. Nauczyciel ponownie odczytuje temat lekcji i inicjuje krótką rozmowę na temat spełnienia kryteriów sukcesu..
4. Na zakończenie nauczyciel może zaproponować uczniom odsłuchanie nagrań archiwalnych wybranych utworów muzycznych i porównanie ich z wersjami współczesnymi.

Praca domowa:

1. Postaraj się stworzyć studio nagrań we własnym pokoju. W tym celu wykorzystaj przedmioty, które niwelują echo i pogłos. Mogą to być poduszki, koce, dywany, zasłony

w oknach. Postaraj się rozmieścić te przedmioty w pokoju w ten sposób, by uzyskać najlepszy dźwięk.

Materiały pomocnicze:

- Blain Brown, *Cinematography sztuka operatorska*, Warszawa 2020.

Wskazówki metodyczne:

- Nauczyciel może wykorzystać multimedium w sekcji „Film edukacyjny” do pracy przed lekcją. Uczniowie zapoznają się z jego treścią i przygotowują do pracy na zajęciach w ten sposób, żeby móc samodzielnie rozwiązać zadania dołączone do e-materiału „Edycja dźwięku: sesja wielośladowa i akustyka”.