

**Marta CIESIELKA**

Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie, Polska

## **Realizacja projektów koncepcyjnych w oparciu o model działalności technicznej człowieka, szansą na kształtowanie świadomości technicznej uczniów**

### **Wprowadzenie**

Współcześnie odchodzi się od postawy twórcy techniki, gdyż wytwory techniki tworzą nieliczni, a korzystają właściwie wszyscy. Dlatego też istotne jest wykształcenie postawy świadomego i racjonalnego konsumenta wytworów techniki. Według W. Furmanka: „być racjonalnym konsumentem, to mieć opany repertuar postępowań wartościowanych pozytywnie” [Furmanek 2010: 163]. W zakresie edukacji technicznej powinna dominować *wiedza techniczna występująca w kontekście sytuacji technicznej, umożliwiająca sensowne i oparte na rozumieniu godne człowieka działania techniczne*. [Furmanek 2010: 163]. Analizując sytuację kształcenia technicznego we współczesnej szkole, realizacja tak postawionego celu wydaje się możliwa tylko w oparciu o metodę projektów.

### **1. Metoda projektów na zajęciach technicznych**

Metoda projektów ma swoją genezę w kształceniu architektów oraz studentów wyższych szkół technicznych [Szymański 2010: 23] i stanowi niezwykle ciekawą propozycję dla realizacji zajęć technicznych. Zakłada ona pełną samodzielność uczniów rozwiązujących wybrane zadanie problemowe. Umożliwia naukę i kształtowanie wielu umiejętności, m.in. definiowania i rozwiązywania problemów, planowania i organizacji pracy oraz kreatywnego myślenia [Ciesielka 2008]. Niewątpliwą zaletą tej metody jest umożliwienie uczniom stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności w praktyce. Z powodzeniem stosowana jest w nauczaniu wielu przedmiotów [Ciesielka 2005; 2007a; 2007b]. Realizowane są również bardzo ciekawe projekty interdyscyplinarne (międzyprzedmiotowe) [Williams 1998: 202].

Współczesny świat techniki postrzegany jest przez uczniów jako składający się z niezliczonej liczby urządzeń technicznych. Urządzenia te uczniowie postrzegają tylko w kategoriach podstawowej i nieświadomej umiejętności obsługi. Takie aspekty, jak zasada działania urządzenia, budowa, klasyfikacja, geneza powstania czy możliwości i konsekwencje zastosowania, są uczniom kompletnie obce. Świat techniki postrzegają przez pryzmat coraz to nowszych gadżetów

służących rozrywce. Stąd konieczność uwrażliwienia uczniów na zagadnienia techniczne i analizę otaczającego ich świata z punktu widzenia technicznego. Szansą na rzetelne przygotowanie uczniów do roli świadomych użytkowników wytworów techniki jest oparcie realizacji metody projektu o model działalności technicznej człowieka [Furmanek 1992: 32]. W ten sposób uczniowie nie tylko poznają zasadę działania urządzenia technicznego, ale też zwrócą uwagę na aspekty, takie jak: potrzeby użytkowników, możliwości konstrukcyjne, planowanie pracy, eksploatacja oraz utylizacja urządzeń technicznych. Ponadto schemat myślenia opartego na fazach działalności technicznej da uczniom podstawy świadomego i odpowiedzialnego funkcjonowania we współczesnym technicznym świecie.

Wśród projektów realizowanych w ramach zajęć technicznych W. Walat wyróżnia projekty wytwórcze, koncepcyjne i badawcze oraz eksploatacyjne [Walat 2011: 50]. Niniejsze opracowanie przybliży możliwości realizacji projektu koncepcyjnego. Celem tego typu projektu może być zebranie i systematyzacja informacji dotyczących rozwiązań technicznych, opracowanie koncepcji nowych rozwiązań technicznych oraz szczegółowe opracowanie rozwiązania. Ponieważ treści realizowane w ramach projektów eksploatacyjnych (np. zasady obsługi, konserwacja, diagnozowanie usterek, likwidacja) są niezwykle istotne dla kształtowania świadomości technicznej ucznia, zagadnienia te włączono do realizacji projektu typu koncepcyjnego.

## **2. Projekt koncepcyjny**

Celem tego typu projektu jest opracowanie kompletnej koncepcji rozwiązania danego zagadnienia. Realizacja takiego projektu w zamyśle ma przygotować uczniów do roli świadomych użytkowników wytworów technicznych, a ponadto uzmysłowić im możliwości i ograniczenia wiążące się z przystosowaniem rozwiązań technicznych do potrzeb użytkownika lub użytkowników oraz zwrócić uwagę na względy utylitarne i ekonomiczne poszczególnych koncepcji.

Wykonanie tego typu projektu nie wymaga specjalistycznego wyposażenia. Wskazane jest realizowanie go w pracowni komputerowej z dostępem do Internetu oraz przygotowanie dla uczniów materiałów pomocniczych, np. folderów z ofertą firm z danej branży lub wybór adresów stron internetowych, stanowiących źródło potrzebnych informacji i inspirację dla uczniów. Koncepcyjny charakter projektu umożliwia zastosowanie w znacznym stopniu narzędzi technologii informacyjnej (TI) [Piecuch 2008: 79]. Może być prowadzony w połączeniu z wybranymi lekcjami informatyki. Tego typu projekt może być realizowany w każdej klasie, bez względu na poziom wiedzy i umiejętności technicznych uczniów oraz ich zainteresowania techniczne (lub ich brak).

Całość projektu powinna być prowadzona zgodnie z wytycznymi stosowania metody projektu. Jego zasadniczą część należy oprzeć na metodzie fazowej działalności technicznej. Każda faza powinna znaleźć odzwierciedlenie w toku

realizacji projektu, sprawozdaniu z projektu i jego prezentacji. Należy zwrócić szczególną uwagę na przygotowanie sprawozdania jako specyficznej formy dokumentacji technicznej.

W pierwszej fazie (rozpoznawanie sytuacji technicznej) uczniowie powinni przeanalizować sytuację techniczną, z uwzględnieniem aktualnie stosowanych rozwiązań, potrzeb ewentualnych użytkowników oraz bezpieczeństwa i komfortu eksploatacji opracowywanego rozwiązania. Na tym etapie uczniowie powinni zgłosić propozycje różnych rozwiązań z uwzględnieniem celu ich zastosowania i warunków, jakie powinny spełniać. Wśród przedstawianych pomysłów mogą znaleźć się typowe rozwiązania, często jednak uczniowie zgłaszają bardziej niekonwencjonalne propozycje, których realizacja może być trudna bądź z różnych przyczyn wręcz niemożliwa, ale do możliwości realizacyjnych uczniowie będą odnosić się dopiero w późniejszych fazach pracy. W niniejszej fazie uczniowie mogą oprzeć swoją działalność o wybrane narzędzia TI, takie jak, elektroniczne źródła informacji, w szczególności Internet i elektroniczne katalogi branżowe.

W fazie projektowania (faza II) uczniowie wybierają spośród zaproponowanych wcześniej rozwiązań te, które zostaną zaprojektowane i określają założenia projektowe, jakie powinny one spełniać. Nauczyciel powinien odpowiednio wdroyć ucznia do etapu projektowania i zapewnić mu dostęp do podstawowych informacji potrzebnych do realizacji projektu, takich jak specjalistyczna literatura, foldery branżowe, listę odpowiednio dobranych stron internetowych itp. W fazie projektowania konieczne jest dotarcie i przeanalizowanie szeregu informacji technicznych, stąd pomocne mogą okazać się narzędzia TI, takie jak źródła internetowe, bazy danych, arkusz kalkulacyjny, edytory tekstu i grafiki.

W fazie konstruowania (faza III) uczniowie powinni opracować szczegółowe rozwiązania projektowe. Na tym etapie konieczne jest również wypracowanie koncepcji projektu, a więc odpowiedź na pytania: w jaki sposób wykonać projekt i jakie elementy powinien on zawierać, jakie elementy powinna zawierać dokumentacja techniczna. Uczniowie powinni ustalić zakres projektu, zarówno w formie rysunków, jak i w formie opisowej i ustalić, jakie rysunki należy przygotować oraz co powinno znaleźć się w opisie. Pomocne mogą okazać się gotowe projekty oraz katalogi branżowe – również w wersji elektronicznej.

Na etapie programowania działań (faza IV) wyznaczone w poprzedniej fazie szczegółowe rozwiązania projektowe oraz przyjęty zakres projektu powinny znaleźć odzwierciedlenie w przygotowywanym planie realizacji przedsięwzięcia, mającym na celu odpowiedź na pytanie, co i w jakiej kolejności należy wykonać. Na szczególną uwagę zasługuje analiza przygotowanego przez uczniów planu pod kątem jego spójności oraz możliwości i warunków realizacji poszczególnych etapów, np. materiałów koniecznych do wykonania poszczególnych części projektu i oczekiwanych wyników ich realizacji.

W procesie planowania można wykorzystać metodę wykresów (diagramów) Gantta. Byłoby dobrze, gdyby w trakcie realizacji projektu uczniowie zapoznali

się z wyżej wymienioną metodą planowania pracy, co powinno skutkować prawidłowym rozplanowaniem zadań w czasie i zespole. Jednocześnie metoda planowania pracy w oparciu o wykresy Gantta może być następnie z powodzeniem stosowana w innych aspektach działalności uczniów.

Przygotowując z uczniami plan pracy, nie należy zapominać o terminach realizacji, a w przypadku projektów zespołowych należy zwrócić szczególną uwagę na podział funkcji i pracy w grupie, a także odpowiednie zsynchronizowanie w czasie działań poszczególnych członków zespołu.

W fazie wytwarzania (faza V) na podstawie opracowanych uprzednio założeń projektowych wykonywana jest dokumentacja techniczna, składająca się najczęściej z rysunków i części opisowej. Część opisowa oprócz charakterystyki przyjętych rozwiązań powinna zawierać również uzasadnienie dokonanego wyboru. Ważne jest też zwrócenie uwagi uczniów na aspekty ekonomiczne realizacji przedsięwzięcia, dlatego konieczne jest sporządzenie w ramach projektu kalkulacji kosztów wdrożenia projektu.

Uczniowie, realizując zadanie projektowe, często kierują się jedynie własną pomysłowością, fantazją i chęcią minimalizacji nakładu pracy. Dlatego też istotnym zadaniem nauczyciela powinno być sprawowanie merytorycznej opieki nad realizacją projektu, przejawiające się przede wszystkim zapewnieniem realizmu rozwiązaniom przyjętym przez uczniów. Zestawiając własne pomysły z rzeczywistymi możliwościami technicznymi lub finansowymi, uczniowie uczą się wybierać warianty optymalne.

Trudno wyobrazić sobie realizację zasadniczej części projektu bez zastosowania narzędzi TI, takich jak: edytor tekstu, edytor graficzny, narzędzia modelowania i projektowania oraz bazy danych i arkusz kalkulacyjny.

Instalacje i urządzenia powinny być eksploatowane zgodnie z ich przeznaczeniem i z zachowaniem zasad bezpieczeństwa. Dlatego też w fazie VI (eksploatacja) uczniowie powinni przygotować instrukcje obsługi zaprojektowanych przez siebie instalacji czy urządzeń.

Na tym etapie ważne jest też zwrócenie uwagi na względy ekonomiczne eksploatacji zaprojektowanego rozwiązania. Często na tym etapie uczniowie dochodzą do wniosku, że niektóre z przyjętych rozwiązań nie można wdrożyć ze względu na zbyt wysokie koszty eksploatacji (często pomimo niskich kosztów inwestycji).

Przygotowanie instrukcji obsługi najczęściej odbywa się w oparciu o edytor tekstu, edytor graficzny, a przy rozważaniu względów ekonomicznych niezbędny okaże się arkusz kalkulacyjny, specjalistyczne bazy danych, elektroniczne dane branżowe oraz zasoby Internetu ze szczególnym uwzględnieniem grup dyskusyjnych.

W ostatniej fazie (likwidacja) realizacji uczniowie powinni poznać i przeanalizować kwestie związane z awaryjnością i utylizacją poszczególnych elementów opracowanego projektu, np. urządzeń elektrycznych, żarówek, baterii. Wska-

zówki dotyczące aspektów ekologicznych utylizacji elementów projektowanych na pewno uczniowie znajdą w zasobach Internetu.

Realizacja tego typu projektu pozwala uczniom przyjrzeć się zagadnieniom związanym z projektowaniem oraz eksploatacją z zupełnie nowej perspektywy. Wykonanie projektu w oparciu o aspekty utylitarne oraz ekonomiczne sprawi, że bardzo często fantastyczne pomysły uczniów zostaną zestawione z realnymi możliwościami. W ten sposób realizowany projekt stanie się ciekawym i niekonwencjonalnym sposobem pracy i jednocześnie przygotowuje uczniów do roli świadomych użytkowników wytworów techniki.

## Podsumowanie

Zaprezentowana propozycja realizacji projektów koncepcyjnych w oparciu o model działalności technicznej wykorzystuje wszystkie kategorie modelu [Piecuch 2008: 75]. W warstwie prakseologicznej zastosowany model wyznacza kolejność postępowania ucznia i wymusza realizację całego cyklu od rozpoznania potrzeb do fazy likwidacji. W warstwie dydaktycznej porządkuje treści kształcenia, a w wychowawczej tworzy warunki do wychowania przez działalność techniczną.

Tak przeprowadzony projekt koncepcyjny uwarżliwia uczniów na postrzeganie zagadnień o charakterze technicznym w życiu codziennym, uczy wielostronnej analizy problemów technicznych oraz wdraża do budowy całościowego obrazu sytuacji technicznej.

Przedstawiona w niniejszym opracowaniu idea realizacji projektu stanowi dla uczniów propozycję samodzielnej „wycieczki” do krainy techniki. Zastosowany model działalności technicznej pełni rolę swego rodzaju „technicznego kompasu i mapy”, które wyznaczają właściwy kierunek wycieczki, by żadne techniczne atrakcje nie ominęły zwiedzających.

## Literatura

- Ciesielka M. (2005), *Moje techniczne hobby: metoda projektów na lekcjach techniki i informatyki w gimnazjum* [w:] *Problemy współczesnej techniki w aspekcie inżynierii i edukacji*, red. R. Staško, P. Kurtyka, K. Mroczka, Kraków.
- Ciesielka M. (2007a), *Project method in information and communication technology teaching in gymnasium – graphics* [w:] *INFOTECH 2007: moderní informacní a komunikacní technologie ve vzdělávání: mezinárodní vedecko-odborná conference*, red. J. Dostál, Olomouc.
- Ciesielka M. (2007b), *Metoda projektów w nauczaniu informatyki – edytor tekstu* [w:] *17. Ogólnopolskie sympozjum naukowe „Komputer w edukacji”*, red. J. Morbitzer, Kraków.
- Ciesielka M. (2008), *Metoda projektów w rozwoju kreatywności uczniów* [w:] *Technika – Informatyka – Edukacja. Teoretyczne i praktyczne problemy edukacji technicznej*, t. 9, red. W. Furmanek, Rzeszów.

- Furmanek W. (1992), *Nauczanie techniki w klasach początkowych*, Rzeszów.
- Furmanek W. (2003), *Rozwój dydaktyki techniki* [w:] *Problemy współczesnej dydaktyki techniki*, red. W. Furmanek, W. Walat, Rzeszów.
- Furmanek W. (2010), *W poszukiwaniu nowego modelu edukacji technicznej* [w:] *Technické vzdelávanie ako súčasť všeobecného vzdelávania*, red. J. Pavlovkin, L. Žáčok, Banská Bystrica.
- Piecuch A. (2008), *Technologie informacyjno-komunikacyjne środkiem do rozwijania kompetencji technicznych* [w:] *Zborník z videokonferencie InEduTech 2008*, red. J. Pavelka, F. Franko.
- Polny R. (1997), *Kształcenie politechniczne* [w:] *Encyklopedia pedagogiczna*, red. W. Pomykała, Warszawa.
- Szymański M.S. (2010), *O metodzie projektów*, Warszawa.
- Walat W. (2011), *Realizacja zajęć technicznych metodą projektów*, „Twoja Nowa Era”, Magazyn dla nauczycieli gimnazjum, nr 3.
- Williams L. (1998), *Stosowanie narzędzi technologii informacyjnej i komunikacyjnej w projektach międzyprzedmiotowych*, „XIV Informatyka w Szkole, Lublin.

### **Streszczenie**

W pracy przedstawiono propozycje realizacji metody projektów na zajęciach technicznych. Realizację wybranych projektów koncepcyjnych oparto na schemacie działalności technicznej człowieka.

**Słowa kluczowe:** model działalności technicznej człowieka, metoda projektów, edukacja techniczna.

### **Implementation of projects based on a conceptual model of human technical activity, a chance to shape the technical awareness of pupils**

#### **Abstract**

The paper presents proposals for implementation of projects on technical subjects. Implementation of selected projects based on the conceptual scheme of the technical activities of man.

**Key words:** human technical activity, method of projects, technology education.