



TOMASZ PRAUZNER¹, PAWEŁ PTAK²

Wizja nowego modelu procesu kształcenia technicznego na podstawie założeń konstrukttywizmu i kognitywizmu

The New Concept of the Model of Technical Education Based on the Assumptions of Constructivism and Cognitivism

¹ Doktor, Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie, Instytut Techniki i Systemów Bezpieczeństwa, Polska

² Doktor, Politechnika Częstochowska, Wydział Elektryczny, Instytut Optoelektroniki i Systemów Pomiarowych, Polska

Streszczenie

W artykule przedstawiono przykład realizacji projektu wykonanego w programie symulacyjnym jako propozycję innowacji dydaktycznej uwzględniającej założenia konstrukttywistycznej koncepcji w kształceniu technicznym.

Słowa kluczowe: symulacja komputerowa, konstrukttywizm, dydaktyka

Abstract

In the article will be show an example of the project implemented in a simulation program as a proposal for didactic innovation included the assumption of constructivist concepts in technical education.

Keywords: computer simulation, constructivism, didactics

Wstęp

Realizacja procesu kształcenia opiera się na powszechnie znanych w literaturze klasyfikacji metod kształcenia określonych przez takich pedagogów, jak: Nowacki, Szlosek, Okoń, Simieniecki, Kwiatkowski i wielu innych. Zachodzące zmiany społeczne i gospodarcze wymuszają nowe podejście do systemu oświaty. Jednym z problemów wynikających z dostosowania systemu kształcenia do realiów dzisiejszych potrzeb jest dopasowanie aktualnych metod, technik i narzędzi dydaktycznych w procesie poznania do oczekiwań odbiorcy. Obowiązujący system szkolnictwa na świecie dąży do wdrożenia w jak najszerszym aspekcie innowacji dydaktycznych odpowiadających indywidualnym potrzebom

ucznia (Praużner, Ptak, 2010). Kładzie się duży nacisk na opanowanie jak najszerszej wiedzy, wyrobienie wszechstronnych umiejętności praktycznych oraz zmiany postawy społecznej wynikającej z potrzeby przynależności do społeczeństwa opartego na wiedzy (Śliwowski, 2013). Dotychczas funkcjonujący podział metod kształcenia nie narzuca sztywno reguł postępowania dydaktycznego, a wręcz przeciwnie – wskazuje na potrzebę ich wzajemnego uzupełniania się i przenikania. Głównym wyznacznikiem oceny ich przydatności jest aspekt aktywizacji ucznia w procesie kształcenia, zwrócenia większej uwagi na jego rozwój poprzez stworzenie odpowiednich warunków nauczania w celu wzbudzenia samomotywacji do uczenia się.

Proces uczenia się jest niczym innym jak procesem poznawczym opartym na aktywności posiadanych zasobów wiedzy i umiejętności. Głównym przesłaniem stają się założenia nurtu konstruktywistycznego przy współdziałaniu nauk kognitywnych (Siemieniecki, 2013; Walat, 2010). Aktualna wiedza z tego obszaru nauk dostarcza nowych danych do zaprogramowania procesu kształcenia z uwzględnieniem pobudzenia aktywności ucznia do własnego poszukiwania dróg rozwiązania problemów. Rola nauczyciela zmienia się z nauczyciela przekazującego gotową wiedzę w nauczyciela koordynującego pracę ucznia. Głównym zadaniem nauczyciela staje się organizacja i planowanie procesu uczenia się i nauczania w taki sposób, aby postawione cele były możliwe do realizacji przez samego ucznia (Kruszewski, 2014). Uczeń powinien dochodzić do wiedzy poprzez wzmoczoną pracę własną oraz współpracę z rówieśnikami. Chodzi tu o wzbudzenie aktywności intelektualnej prowadzącej do czynności tworzenia, projektowania i rozwiązywania problemów. Mówimy więc dziś nie o klasycznej metodzie problemowej, ale o strategii nauczania problemowego.

Z drugiej strony wskazuje się na nierozzerwalną więź tej wiedzy z praktycznym jej wykorzystaniem (Sałata, 2009). Aktywność poznawcza sprawia, iż zdobyta wiedza i umiejętności powinny być przydatne w rozwiązywaniu innych określonych problemów. Dlatego też metody problemowe nabierają szczególnego znaczenia w aktualnym podejściu do kształcenia. Przykładem może być kształcenie techniczne, które w dobie rozwoju różnorodnych technik oraz informatyki powinno uwzględnić innowacyjne techniki przekazu informacji (Praużner, 2016). Przykładem innowacyjnego podejścia w kształceniu technicznym jest wykorzystanie gier dydaktycznych, a uściślając – nowoczesnej symulacji komputerowej skupiającej w sobie zarówno cechy metody podającej, problemowej, eksponującej i praktycznej.

Aktualnie pożądanymi typami symulacji komputerowych wykorzystywanych w kształceniu technicznym są programy komputerowe umożliwiające przeprowadzenie deterministycznych symulacji komputerowych. Wzbogacają one proces modelowania złożonych systemów i weryfikację ich działania poprzez symulację wirtualną. Cechą charakterystyczną tych programów jest nie-

zwykle obszerna dostępność funkcji i możliwość zdefiniowania wszelkich składowych modelu oraz warunków symulacji. Ostateczny efekt symulacji jest wynikiem wprowadzonych danych wejściowych oraz zaprogramowania środowiska pracy układu. Uzyskujemy w ten sposób niezwykle dokładny model wirtualny, a otrzymane wyniki mogą posłużyć do weryfikacji modeli rzeczywistych. Obecnie dzięki powszechnej znajomości obsługi komputera w stopniu wykraczającym poza elementarne umiejętności programy te mogą być wykorzystywane jako pomoce dydaktyczne (Ptak, Prauzner, 2011). Zajęcia z wykorzystaniem deterministycznych symulacji komputerowych posiadają walory wielu metod nauczania wywodzących się z grupy metod podających (objaśnianie i wyjaśnianie, pogadanka) i mieszczą się w metodach problemowych aktywizujących (gry dydaktyczne symulacyjne, decyzyjne, burza mózgów), eksponujących (pokaz połączony z przeżyciem), programowych (z użyciem komputera) i praktycznych (metoda projektów).

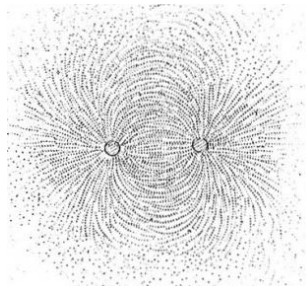
Realizacja przykładowego projektu technicznego

Celem projektu było opracowanie modelu działania tzw. zamka elektromagnetycznego wykorzystywanego w systemach zdalnego otwierania drzwi (rys. 1). Problem ten ze względu na podobieństwo rozwiązań konstrukcyjnych oraz wykorzystaniu zjawiska elektromagnetycznego w elektrotechnice można również odnieść do wykonania projektu innych urządzeń powszechnego użytku działających na podobnej zasadzie.



Rysunek 1. Zamek elektromagnetyczny stosowany w systemach zabezpieczeń technicznych

Źródło: opracowanie własne.

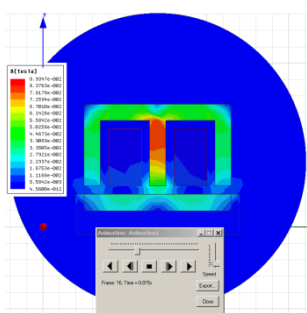


Rysunek 2. Przykład wizualizacji powstawania pola magnetycznego w klasycznym eksperymencie dydaktycznym

Źródło: opracowanie własne.

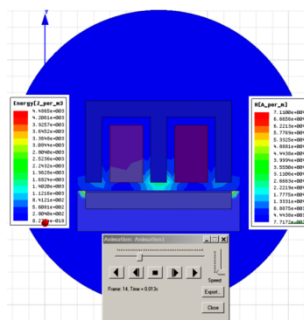
Ponadto celem projektu było ukazanie uczniom podstawowych zasad fizycznych związanych z rozchodzeniem się sił i kierunkiem wektorów opisujących pole magnetyczne. Zjawisko to jest niewidzialne bezpośrednio, dlatego też aktualnie jedyną praktykowaną metodą objaśniającą w warunkach szkolnych jest ich ukazanie poprzez doświadczenie z opilkami żelaza i magnesu stałego (rys. 2).

Prezentacja złożonej budowy elektromagnesu o nietypowych kształtach jest niezmiernie trudna i najczęściej opiera się na rysunkach poglądowych. W ujęciu klasycznym ćwiczenie to nie wydaje się na tyle atrakcyjne z punktu dydaktycznego, aby sprostać oczekiwaniom uczniów. Zjawisko to można wytłumaczyć i przedstawić w formie bardziej atrakcyjnej poprzez prosty model 2D wykonany w programie symulacyjnym. Co istotne, deterministyczna symulacja komputerowa umożliwia zaobserwowanie działania wirtualnego modelu w ruchu, a więc obserwację zmiany pola magnetycznego w różnych momentach pracy układu (rys. 3).



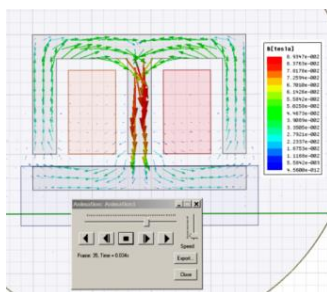
Rysunek 3. Wizualizacja indukcji magnetycznej w układzie: elektromagnes–kotwa; symulacja wykonana w programie Maxwell ANSYS

Źródło: opracowanie własne.



Rysunek 4. Rysunek przedstawia energię i natężenie pola magnetycznego na podstawie opracowanego projektu technicznego

Źródło: opracowanie własne.



Rysunek 5. Ilustracja przedstawiająca rozchodzenie się indukcji magnetycznej w rdzeniu ferromagnetycznym elektromagnesu oraz przyciąganej – kotwy, rygła

Źródło: opracowanie własne.

Podsumowanie

Użycie metod aktywizujących w kształceniu technicznym z wykorzystaniem nowoczesnych pomocy dydaktycznych i naukowych umożliwia uczniom kształtowanie własnych umiejętności uczenia się. Uczeń jest świadomy swoich dzia-

łań i akceptuje własną odpowiedzialność za uczenie się. Metoda projektu w sytuacji problemowej pozwala mu zrozumieć własne potrzeby w zakresie uczenia się, potrzebę samokształcenia oraz współpracy grupowej. Ukazuje jego słabe i mocne strony, a rozwiązanie problemu następuje na podstawie konstrukcji nowej wiedzy. Wiedza ta pozwala mu zidentyfikować braki w zakresie pojęć i umiejętności, które powinny być uzupełnione, aby sprostać wykonaniu zadania. Konstrukcja modelu oraz przeprowadzenie symulacji uczy poprawnej obsługi oprogramowania komputerowego. Pozwala na wykorzystanie tego środowiska do rozwiązywania problemów z innych dziedzin technicznych, ale i stanowi wartość dodaną w wykształceniu przyszłego absolwenta szkoły technicznej.

Literatura

- Kruszewski, K. (2014). *Sztuka nauczania. Czynności nauczyciela*. Warszawa: PWN.
- Prauzner, T. (2016). *Dydaktyczne uwarunkowania rozwijania samodzielnego myślenia i działania studentów w kształceniu technicznym*. Częstochowa: Wyd. AJD w Częstochowie.
- Prauzner, T., Ptak, P. (2010). Rola i miejsce multimedialnych pomocy naukowych w edukacji technicznej. *Edukacja – Technika – Informatyka*, 1 (92), 243–250.
- Ptak, P., Prauzner, T. (2011). *Zastosowanie programów komputerowych w dydaktyce przedmiotów technicznych*. *Journal of Technology and Information Education*, 1, 198–201.
- Salata, E. (2009). Metoda projektów – nowe zadania dla uczniów i nauczycieli. W: S. Kaczor, T. Sarleja (red.), *Edukacja dla interkulturowości* (s. 112–119). Radom, Warszawa: Wyd. Instytutu Technologii Eksploatacji, Państwowy Instytut Badawczy.
- Siemieniecki, B. (2013). *Pedagogika kognitywistyczna. Studium teoretyczne*. Kraków: Impuls.
- Śliwerski, B. (2008). *Jak zmieniać szkołę?* Wyd. Oficyna Wydawnicza Impuls, Kraków.
- Walat W., (2010). Poszukiwanie nowego modelu edukacji w oparciu o idee kognitywizmu i konstruktywizmu. *Edukacja – Technika – Informatyka*, 1 (1), 123–135.