



Data wpływu/Received: 10.09.2019
Data przyjęcia do druku/Accepted for printing: 17.10.2019
Data publikacji/Published: 29.12.2019
Licencja/License: CC BY-SA 4.0

**AGNIESZKA DROZD¹, WIOLETTA PIETRASZEK²,
TOMASZ WARZOCHA³**

Wykorzystanie modeli wytrzymałych konstrukcji na przykładzie mostów w dydaktyce w klasach I–III*

The Use of Models of Durable Structures on Example of Bridges in Grades I–III in Didactics

¹ Studentka kierunku Pedagogika, specjalność specjalność Edukacja przedszkolna i wczesnoszkolna, Uniwersytet Rzeszowski, Kolegium Nauk Społecznych, Polska

² Studentka kierunku Pedagogika, specjalność specjalność Edukacja przedszkolna i wczesnoszkolna, Uniwersytet Rzeszowski, Kolegium Nauk Społecznych, Polska

³ ORCID: 0000-0001-8393-3989, doktor inżynier, Uniwersytet Rzeszowski, Kolegium Nauk Społecznych, Instytut Pedagogiki, Zakład Dydaktyki Ogólnej i Systemów Edukacyjnych, Polska

Streszczenie

Przedstawione w artykule zagadnienia mogą stanowić podstawę propozycji rozwiązań metodycznych mających na celu rozwinięcie zainteresowań techniką dzieci już od najmłodszych lat. Ponadto zawarte i omówione zostały wszelkie korzyści wynikające z korzystania z takich materiałów w środowisku szkolnym. Poruszono również kwestię zapotrzebowania przemysłu na osoby kończące studia na kierunkach technicznych. Umiejętność rozbudzania zainteresowań i pasji wobec techniki i jej narzędzi w dużej mierze zależy od kompetencji posługiwania się nią przez nauczyciela prowadzącego ten przedmiot w szkole. Pokazywanie szerokiego wachlarza możliwości wykorzystania podstawowych materiałów, jakimi są papier, plastik, szkło i drewno, pozwala zbudować, skonstruować bardzo interesujące modele mające wykorzystanie w życiu codziennym. Jednym z takich przykładów jest zastosowanie patyczków drewnianych w konstruowaniu modeli metodycznych konstrukcji mostowych przedstawionych w niniejszym artykule.

Słowa kluczowe: most, konstrukcje, wytrzymały

* Opracowanie powstało przy współpracy Pracowni Technologii Informatyczno-Komunikacyjnych Laboratorium Zagadnień Społeczeństwa Informatycznego w Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno-Przyrodniczej Uniwersytetu Rzeszowskiego.

Abstract

The article presents model which may constitute a basis, a proposal of methodological solutions aimed at developing interest in the technique of children from an early age. Moreover, all the benefits of using such materials in the school environment are included and discussed. The issue of industry's demand for people graduating from technical faculties was also raised. The ability to arouse interest and passion for technology and its tools largely depends on the competence of the teacher conducting the subject at school. Showing a wide range of possibilities to use basic materials such as paper, plastic, glass and wood, makes it possible to build and construct very interesting models that can be used in everyday life. One such example is the use of wooden sticks in the construction of methodical models of bridge structures presented in this article.

Keywords: bridge, structures, durable

Wstęp

W artykule zostały przedstawione modele wytrzymałych konstrukcji-mostów, które mogą zostać wykorzystywane w szkole w klasach I–III. Opracowanie składa się z trzech części. W pierwszej opisano dokładnie cel i główne założenia projektu oraz argumenty przemawiające za użytecznością wykonanej pracy. Druga część zawiera precyzyjny opis elementów składowych konstrukcji, ze szczegółową analizą każdego etapu. Ostatni fragment artykułu składa się z wniosków oraz podsumowujących sentencji na temat przedstawionego tematu.

Cel i główne założenia projektowe

Jak można zaobserwować, z roku na rok zmniejsza się liczba absolwentów kończących kierunki techniczne. W przemyśle brakuje rąk do pracy, inżynierów, dobrych konstruktorów. Nie jest to trend jedynie polski, ale też ogólnoświatowy. Nie ma nowoczesnego państwa bez innowacyjnej myśli technicznej, bez nowatorskiego przemysłu. A zatem jest potrzeba, by rozbudzać i rozwijać zainteresowania, pasje, talenty inżynieryjne już od najmłodszych lat. Środowiskiem, które ma duże możliwości w tym kierunku, jest środowisko szkolne, a w nim przede wszystkim nauczyciele klas I–III szkoły podstawowej. Mają oni za zadanie wykorzystać w młodych osobach ich otwartość, a ciekawość na świat sprawia, że stają się chętni na odkrywanie tego, co nowe, czy nieznanne. W tym celu to nauczyciel powinien zastosować ciekawe i odkrywcze środki dydaktyczne, które będą miały za zadanie zachęcać, a nie zniechęcać. Dydaktycy powinni starać się wychowywać dzieci w sposób, który będzie wpływał na progres w rozwoju i kształtowanie u dzieci odpowiednich postaw i umiejętności. W edukacji wczesnoszkolnej jest niewiele zajęć, które pozwalają na rozwinięcie predyspozycji manualnych, lecz warto zacząć to zmieniać. Należy zauważyć, że jednym z zadań zawartych w podstawie programowej jest rozwijanie predyspozycji i zdolności poznawczych dziecka; kształtowanie u dziecka pozytywnego stosunku do nauki oraz rozwijanie ciekawości w poznawaniu otaczającego świata i w dążeniu do prawdy.

Dlatego też zamysłem projektu było skonstruowanie modeli konstrukcji mostowej, które mogą zostać wykorzystywane jako środki dydaktyczne w szkole w klasach I–III. Na zajęciach w szkole, wykorzystując takie modele, uczniowie mogą rozwijać małą motorykę poprzez łączenie, sklejanie ze sobą poszczególnych komponentów modeli. Równie ważnym aspektem jest rozwijanie wyobraźni, która ma ogromne znaczenie dla procesów uczenia się i zdobywania wiedzy, a także kształtowania wrażliwości estetycznej dziecka. Orientacja operacyjna sprawia, że uczeń potrafi dzięki niej zaplanować kroki działania, które musi podjąć, aby projekt powstał. Za pomocą podejmowanych działań kształtuje się również wyobraźnia konstrukcyjna, która pozwala na taki dobór elementów, by konstrukcja charakteryzowała się stabilnością i wytrzymałością. Kolejnym z zamysłów kreatora było pobudzenie wyobraźni zarówno przestrzennej, jak i kinetycznej.

Realizacja projektu

Konstrukcja modeli i ich wykorzystanie jako środek dydaktyczny

Po dokładnej analizie założeń oraz celów projektowych przystąpiono do tworzenia drewnianych elementów modeli mostowych. Do ich wykonania przygotowano i użyto cienkie drewniane patyczki, a do ich złączenia wykorzystano klej na gorąco. Głównym zamysłem autorów było skonstruowanie trzech bazowych modeli, które były takich samych rozmiarów, kształtów i wykonane z identycznego materiału, natomiast różniła je liczba elementów składowych konstrukcji.



Rysunek 1. Model nr 1

Źródło: opracowanie własne.

Model nr 1 ma kształt prostopadłościanu, składa się z 12 elementów pasujących do siebie. Konstrukcja ta poprzez niezastosowanie dodatkowych wzmocnień jest niestabilna. Można zaobserwować, że z powodu słabej sztywności podczas działania na nią siłą łatwo ulega deformacji, więc nie spełnia wymogów wytrzy-

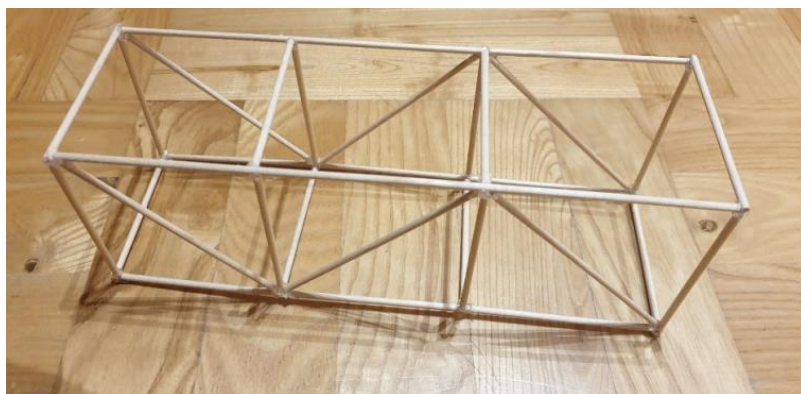
małej konstrukcji. Wywierając nacisk na ściany boczne modelu, uczeń z pewnością zauważy wiotkość i nietrwałość z powodu niewystarczającej ilości podpór.

W modelu nr 2 autorzy dołożyli dodatkowe wzmocnienia na ścianach bocznych, wykonane z takiego samego materiału jak całość modelu. Dzięki temu konstrukcja ulegała mniejszym odchyleniom niż model nr 1, lecz sztywność konstrukcji wciąż nie była zadowalająca. Uczeń, dostając ten model, jest w stanie wyczuć w dłoniach większą stabilność konstrukcji dzięki zwiększonej liczbie wzmocnień w postaci belek umieszczonych na ścianach bocznych.



Rysunek 2. Model nr 2

Źródło: opracowanie własne.



Rysunek 3. Model nr 3

Źródło: opracowanie własne.

Zmiany wprowadzone w modelu nr 3 polegały na dołożeniu poprzecznych usztywnień na ścianach bocznych, powodując tym samym zwiększenie sztywności i wytrzymałości konstrukcji. Model ten pod wpływem nacisku nie ulega de-

formacji. W tym modelu uczeń jest w stanie wyraźnie dostrzec zmiany w stabilności. Sztywność modelu dzięki zastosowaniu belek kratownicowych zwiększyła się w porównaniu do poprzednich.

Autorzy w kolejnym kroku stworzyli trzy identyczne modele, które także zbudowane są z drewnianych patyczków i sklejone klejem na gorąco. Dodatkowo konstruktorzy dołożyli podłogę, która pełni istotną funkcję, ponieważ pozwala na pokonanie napotkanej przeszkody. Każdy pojedynczy model nie daje żadnych efektów, natomiast po połączeniu ich w jedną całość powstaje most, kładka, dzięki której można przeprawić się z jednej strony na drugą. Na zajęciach dzieci mogą konstruować znacznie więcej takich modeli i łączyć je za pomocą różnego typu drucików. W ten sposób powstaje długi most, który może połączyć dwa oddalone od siebie elementy.



Rysunek 4. Model nr 4

Źródło: opracowanie własne.



Rysunek 5. Model nr 5

Źródło: opracowanie własne.

W ostatnim etapie wykonano całościowy model mostu, dzięki któremu w przystępny sposób możemy zobrazować i uświadomić sobie, jak ważne jest dobranie odpowiedniej liczby podpór, przęseł w konstrukcji, aby była ona trwała, odporna na nacisk i zniszczenia spowodowane brakiem odpowiedniej ilości wzmocnień. Podczas konstrukcji tego modelu bardzo istotna była precyzja oraz zachowanie estetyki pracy.

Podsumowanie

Zgodnie z początkowymi założeniami projektu wykonane modele mostów mogą posłużyć jako środki dydaktyczne w szkołach. Wykorzystując modele konstrukcji, można rozbudzać zainteresowania młodych techników. Przygotowane przez autorów konstrukcje należy wykorzystywać przy tłumaczeniu różnych praw fizyki, matematyki, a przez to rozbudzać wyobraźnię, pozwalać tworzyć, budować i odkrywać. Dzięki temu można zyskać zdolnych przyszłych budowniczych, inżynierów i konstruktorów.

Literatura

- Franus, E. (2000). *Wielkie funkcje technicznego intelektu*. Rzeszów: Wyd UR.
<https://www.scenariuszelekcji.edu.pl/scenariusz/jak-zbudowac-wytrzymaly-most-1> (10.07.2019).
Podstawa programowania kształcenia ogólnego dla szkół podstawowych w zakresie zajęć technicznych. Pobrane z: www.gov.pl (6.07.2019).
- Walat, W., Lib, W. (2009). *Zajęcia techniczne w szkole podstawowej i gimnazjum – materiały edukacyjne przygotowane dla potrzeb projektu „Wdrażanie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół”*. Warszawa: CODN.