



Received: 1.06.2026
Accepted for printing: 8.07.2026
Published: 3.08.2026
License: CC BY-NC-ND 4.0

DOI: 10.15584/jetacomps.spec.2026.2.7
Others citable

**ANNA KOLIS¹, URSZULA KUTER²,
WALDEMAR LIB³**

Eksperymenty z poduszkowcem jako metoda aktywizująca w edukacji wczesnoszkolnej*

Experiments with a Hovercraft as a Method to Engage Children in Early Years Education

¹ Studentka, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Pedagogiki i Filozofii, Instytut Pedagogiki; email: ak130500@stud.ur.edu.pl

² Studentka, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Pedagogiki i Filozofii, Instytut Pedagogiki; email: uk130487@stud.ur.edu.pl

³ ORCID: 0000-0002-4559-9198, dr, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Pedagogiki i Filozofii, Instytut Pedagogiki; email: wlib@ur.edu.pl

Streszczenie

Artykuł dotyczy zagadnień związanych z edukacją techniczną w klasach I–III szkoły podstawowej. Koncentruje się szczególnie na metodach angażujących uczniów w aktywne działanie. W obliczu współczesnych wyzwań edukacyjnych istotne jest rozwijanie kompetencji technicznych i naukowych już od najmłodszych lat, dlatego ważne staje się wprowadzanie dzieci w świat technologii poprzez praktyczne działanie, doświadczenia i eksperymentowanie. Kluczowym elementem pracy nauczyciela są jego kompetencje, które mają charakter wielowymiarowy – obejmują zarówno wiedzę teoretyczną, umiejętności praktyczne, jak i cechy osobowości oraz poziom motywacji (Walat, 2017, s. 71–73). To właśnie ich połączenie decyduje o skuteczności planowania i realizowania procesu dydaktycznego. Celem opracowania jest przedstawienie koncepcji edukacyjnych zajęć technicznych wykorzystujących wykonanie funkcjonalnych modeli poduszkowca i eksperymentowanie z nimi w celu wyjaśnienia ich budowy oraz zasady działania. Wykorzysty-

* Praca powstała przy wykorzystaniu platformy badawczej Laboratorium Zagadnień Społeczeństwa Informacyjnego w Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno-Przyrodniczej Uniwersytetu Rzeszowskiego.

wane są tu aktywizujące metody nauczania (Rogowska, 2004) wspierające rozumienie wybranych zjawisk fizycznych, takich jak siła tarcia, ciśnienie czy ruch.

Słowa kluczowe: poduszkowiec, tarcie, edukacja wczesnoszkolna, eksperyment, model dydaktyczny

Abstract

This article addresses issues related to technical education in grades 1–3 of primary school, with a particular focus on methods that engage pupils in active learning. In the face of contemporary educational challenges, it is essential to develop technical and scientific competences from an early age; therefore, introducing children to the world of technology through practical activities, experience and experimentation. A key element of a teacher's work is their competences, which are multidimensional in nature – encompassing theoretical knowledge, practical skills, as well as personality traits and levels of motivation (Walat, 2017, pp. 71–73). It is precisely this combination that determines the effectiveness of planning and implementing the teaching (educational) process. The aim of this work is to present educational concept of technical lessons involving the construction of functional hovercraft models and experimenting with them to explain their design and operation. Engaging teaching (educational) methods (Rogowska, 2004) are used here to support the understanding of selected physical phenomena such as friction, pressure and motion.

Keywords: hovercraft, friction, early years education, experiment, didactic (educational) model

Wstęp

Pierwszy etap edukacyjny (klasy I–III) jest ważny w życiu dzieci, ponieważ stanowi przejście od wychowania przedszkolnego do edukacji prowadzonej w systemie szkolnym (Walat, 2004a, s. 39). A jest on szczególnie istotny z punktu widzenia edukacji technicznej. Zakłada się tu stopniowe wprowadzanie do sytuacji dydaktyczno-wychowawczych zadań rozwijających wszystkie rodzaje aktywności, w tym: emocjonalną (przeżywanie), recepcyjną (słuchanie i czytanie), sensoryczną (odbiór zmysłowy), motoryczną (manipulowanie), werbalną (opisywanie), intelektualną (wnioskowanie i uogólnianie). Zapewnia to przejście uczniów od dojrzałości szkolnej do orientacji ogólnotechnicznej (Walat, 2004b, s. 155).

Współczesna edukacja coraz wyraźniej odchodzi od modelu biernego przyswajania wiedzy na rzecz podejścia, w którym uczeń staje się aktywnym uczestnikiem procesu uczenia się. Nowa podstawa programowa kształcenia ogólnego dla klasy I–III szkoły podstawowej (tj. w zakresie edukacji wczesnoszkolnej), która ma obowiązywać od 1 września 2026 r., koncentruje się na rozwijaniu kompetencji przekrojowych m.in. poprzez rozwiązywanie problemów, współpracę, dbanie o innych, krytyczne myślenie, kreatywność oraz sprawczość (MEN, 2026).

Sprzyja temu innowacyjny nauczyciel kreujący sytuacje dydaktyczne wprowadzające określone zmiany w świadomości i wiedzy ucznia oraz rozwijające jego umiejętności. Innowacyjną sytuacją dydaktyczną może być przekształcenie

istniejącego stanu rzeczy w nową ideę oraz jej wprowadzenie. Może ona występować w postaci modyfikacji, przekształceń i udoskonaleń, a może także dotyczyć działań (Sałata, 2017, s. 100–102).

W tym kontekście szczególnego znaczenia nabierają metody oparte na doświadczeniu, sprzyjające głębszemu rozumieniu omawianych zjawisk oraz umożliwiające ich praktyczne zastosowanie. Jak podkreśla Dewey (1938, s. 37–40), skuteczne uczenie się opiera się na działaniu, ponieważ to właśnie doświadczenie stanowi fundament trwałego przyswajania wiedzy.

Szczególnie użyteczna wydaje być tu metoda projektów będąca jedną z aktywizujących metod nauczania (Rogowska, 2004, s. 7), zakładająca wykonanie dużego zadania, obszerniejszego niż zwykła praca domowa, realizowanego indywidualnie lub zespołowo (Walat, Lib, 2011, s. 135). Proponowane rozwiązanie metodyczne nie jest wprawdzie klasycznym projektem, ale może być zrealizowane jako modyfikacja tej metody i wykorzystane przez uczniów w trakcie zajęć szkolnych. Elementem projektu jest zebranie przez uczniów informacji dotyczących poduszkowca, czym jest, jakie ma zastosowania oraz ewentualnie jak można zbudować prosty model, i zaprezentowanie tych informacji na forum klasy. Ostatnim etapem jest wykonanie modelu poduszkowca w trakcie zajęć szkolnych. W celu zwiększenia zaangażowania uczniów można zorganizować zawody poduszkowców, a ocenie może podlegać jakość ich działania oraz dystans, jaki pokonają. Te miniprojekty mogą być realizowane indywidualnie lub zespołowo. Przyjęcie takiego rozwiązania zdaniem Ciesielki (2017, s. 1–2) może stanowić łagodne wprowadzenie uczniów do metody projektów, dając podstawę do realizacji w przyszłości (na wyższych etapach edukacji) bardziej zaawansowanych przedsięwzięć.

Wprowadzenie elementów techniki i inżynierii już na etapie edukacji wczesnoszkolnej pozwala na realizację wyżej przedstawionych założeń w praktyce, wspierając rozwój umiejętności poznawczych oraz kreatywnego myślenia. Szczególnie wartościowe okazują się proste modele obiektów technicznych pozwalające w przystępny sposób wprowadzać podstawowe pojęcia z zakresu nauk przyrodniczych, w tym fizyki.

Jednym z przykładów takiego działania jest projekt budowy poduszkowca, który opiera się na zjawisku zmniejszenia tarcia dzięki wytworzeniu poduszki powietrznej. Jego konstrukcja oraz zasada funkcjonowania stanowią atrakcyjny i zrozumiały dla uczniów kontekst do omawiania takich zagadnień, jak: siła tarcia, ciśnienie czy ruch.

Wykorzystanie modeli poduszkowca w edukacji sprzyja nie tylko lepszemu rozumieniu tych pojęć i zjawisk, ale również rozwijaniu umiejętności badawczych oraz myślenia przyczynowo-skutkowego. Budowa modelu poduszkowca stwarza również okazję do rozwijania takich umiejętności, jak planowanie i kon-

struowanie. Uczniowie zdobywają doświadczenie poprzez eksperymentowanie i wyciąganie wniosków z popełnionych błędów, co sprzyja budowaniu wytrwałości i umiejętności radzenia sobie w sytuacjach problemowych. Realizacja pracy nad projektem może być przeprowadzana w grupie, co wspiera rozwój kompetencji społecznych, m.in. współpracy, komunikowania się oraz wymiany pomysłów. W efekcie tego typu aktywności nie tylko wspomagają rozwój poznawczy, ale też kształtują postawy istotne w dalszym procesie edukacji.

Cele i główne założenia projektowe

Celem opracowania jest przedstawienie koncepcji edukacyjnych zajęć technicznych, w których centralnym elementem jest samodzielne wykonanie przez uczniów funkcjonalnych modeli poduszkowca oraz prowadzenie prostych eksperymentów pozwalających na zrozumienie zasad jego budowy i działania. Zaproponowane działania dydaktyczne wpisują się w nurt edukacji opartej na doświadczeniu, w której uczeń aktywnie konstruuje wiedzę poprzez obserwację, działanie i wnioskowanie. W procesie tym wykorzystywane są metody aktywizujące, sprzyjające rozwijaniu umiejętności poznawczych oraz zwiększające zaangażowanie uczniów w proces uczenia się. Szczególny nacisk położono na kształtowanie rozumienia podstawowych zjawisk fizycznych, takich jak siła tarcia, ciśnienie oraz ruch, które są bezpośrednio obserwowalne podczas pracy z modelem. Realizacja zaproponowanych zajęć opiera się na kilku kluczowych założeniach.

Po pierwsze, istotne jest powiązanie treści teoretycznych z działaniem praktycznym, co umożliwia uczniom lepsze zrozumienie omawianych zagadnień. Po drugie, projekt zakłada wykorzystanie prostych, łatwo dostępnych elementów i materiałów, dzięki czemu możliwe jest jego wdrożenie w warunkach szkolnych bez konieczności użycia specjalistycznego sprzętu. Po trzecie, ważnym elementem jest eksperymentowanie – uczniowie mają możliwość modyfikowania swoich modeli, obserwowania efektów wprowadzanych zmian oraz formułowania wniosków na podstawie własnych doświadczeń.

Kolejnym założeniem projektu jest rozwijanie kompetencji badawczych uczniów, takich jak stawianie pytań, przewidywanie wyników, planowanie prostych doświadczeń oraz interpretowanie uzyskanych rezultatów. Działania te wspierają także rozwój myślenia przyczynowo-skutkowego oraz umiejętności rozwiązywania problemów. Istotnym aspektem jest również integracja treści z różnych obszarów edukacyjnych, w tym edukacji przyrodniczej, technicznej i matematycznej, co sprzyja holistycznemu postrzeganiu wiedzy. Projekt ma charakter otwarty i elastyczny, co oznacza, że może być dostosowywany do wieku uczniów, ich możliwości poznawczych oraz warunków organizacyjnych szkoły. Dzięki temu stanowi on uniwersalne narzędzie dydaktyczne, które może być wykorzystywane zarówno jako element pojedynczych zajęć, jak i część

dłuższego cyklu edukacyjnego. W rezultacie proponowana koncepcja wpisuje się w założenia nowoczesnej edukacji, ukierunkowanej na aktywność ucznia, rozwój kompetencji kluczowych oraz uczenie się poprzez doświadczenie.

Realizacja projektu i dobór materiału

Realizacja projektu została oparta na dwóch podstawowych strategiach dydaktycznych: informacyjnej i operacyjnej. Wśród metod nauczania zastosowano: pogadankę informacyjną, pokaz, demonstrację, metodę eksperymentu oraz aktywizujące formy nauczania, których celem było połączenie wiedzy teoretycznej z praktycznym działaniem uczniów, co umożliwiło im lepsze zrozumienie omawianych pojęć i zjawisk.

Na etapie wstępnym nauczyciel koncentruje uwagę uczniów na założonych celach lekcji, posługując się prezentacją multimedialną jako pomocą dydaktyczną ułatwiającą zrozumienie omawianych treści. Omówienie najważniejszych informacji na temat poduszkowca, jego budowy oraz zastosowania stanowi wprowadzenie do dalszych działań praktycznych. W tej części zajęć uczniowie zostają zapoznani z budową i zasadą działania poduszkowca, zjawiskiem poduszki powietrznej, ciśnienia oraz wpływem siły tarcia na ruch pojazdu. Dzieci angażują się poprzez zadawanie pytań, aktywne uczestnictwo w rozmowie kierowanej oraz dzielenie się własnymi spostrzeżeniami i pomysłami dotyczącymi działania oraz możliwego wykorzystania poduszkowców. Dobór materiałów został podporządkowany bezpieczeństwu użytkowania, łatwej dostępności, niskim kosztom oraz możliwości praktycznego zobrazowania omawianych zjawisk fizycznych. Zajęcia mogą być uzupełnione prezentacją modeli poduszkowców wykonanych za pomocą technologii druku 3D.

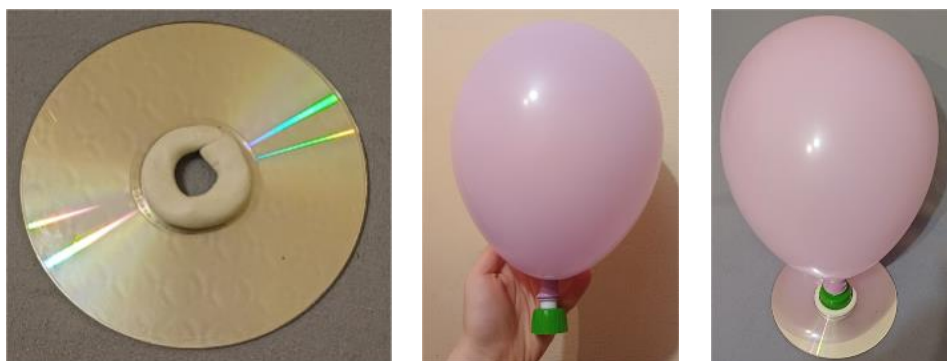
Proponuje się dwa modele poduszkowców. Pierwszy bardzo prosty, z którym doskonale radzą sobie uczniowie klasy I szkoły podstawowej. Drugi jest bardziej zaawansowany technicznie, ale możliwy do wykonania przez uczniów klasy III szkoły podstawowej z aktywną współpracą z nauczycielem. Może także być realizowany samodzielnie przez uczniów na wyższym poziomie edukacyjnym.

Do wykonania pierwszego modelu wykorzystano płytę CD, balon, plastelinę, nakrętkę z „dziubkiem” po płynie do mycia naczyń pełniącą rolę dyszy z zaworem. Płyta CD stanowiła lekką i gładką podstawę (kadłub) umożliwiającą swobodne przemieszczanie się modelu, balon pełni funkcję zbiornika sprężonego powietrza (napędu), natomiast plastelina zapewnia szczelność połączenia elementów konstrukcyjnych. Nakrętka umożliwia kontrolowany przepływ powietrza pod kadłub modelu, dzięki czemu powstaje warstwa sprężonego powietrza (poduszka) pomiędzy kadłubem a podłożem unosząca nieco pojazd, niwelując tarcie między nim a podłożem.



Rys. 1. Materiały potrzebne do wykonania modelu poduszkowca

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 2. Wykonanie modelu poduszkowca

Źródło: opracowanie własne.

Do konstrukcji drugiego modelu poduszkowca z napędem elektrycznym wykorzystano tekturę, folię, silnik prądu stałego, śmigło, baterię, włącznik, taśmę klejącą, klej oraz patyczki drewniane. Tektura została wybrana ze względu na niewielką masę, łatwość obróbki oraz bezpieczeństwo użytkowania przez dzieci. Folia umożliwiła wykonanie elastycznej poduszki powietrznej zatrzymującej sprężone powietrze pod kadłubem, natomiast silnik elektryczny wraz ze śmigłem odpowiada za wytworzenie ciągu powietrza umożliwiającego ruch modelu.



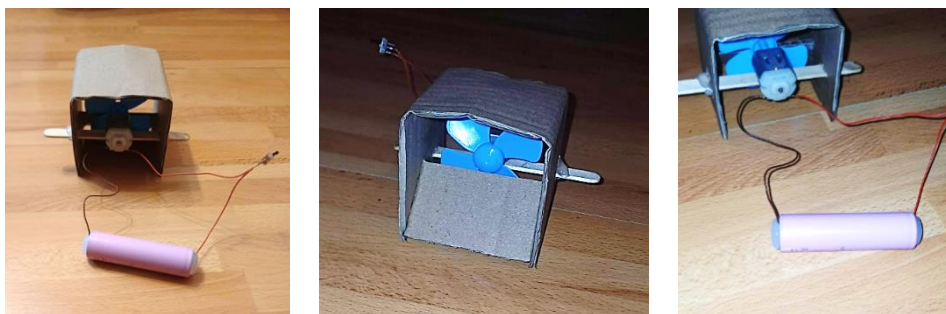
Rys. 3. Materiały potrzebne do wykonania modelu poduszkowca z napędem elektrycznym
Źródło: opracowanie własne.



Rys. 4. Przygotowanie kadłuba poduszkowca
Źródło: opracowanie własne.



Rys. 5. Wykonanie zabudowy silnika elektrycznego
Źródło: opracowanie własne.



Rys. 6. Wykonanie obwodu elektrycznego silnika

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 7. Gotowy model poduszkowca

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 8. Poduszkowiec w trakcie lotu ślizgowego

Źródło: opracowanie własne.

Podsumowanie

Projekt budowy modeli poduszki w edukacji wczesnoszkolnej stanowi skuteczne narzędzie dydaktyczne łączące teorię z praktycznym działaniem. Uczeń, który samodzielnie lub z niewielką pomocą nauczyciela wykonuje model poduszki i obserwuje jego działanie, staje się aktywnym uczestnikiem procesu edukacji, a nie tylko biernym odbiorcą. Stanowi to również podstawę motywacji wewnętrznej ucznia, gdyż daje mu poczucie sprawstwa i pokazuje, że pomimo młodego wieku jest w stanie wykonać mniej lub bardziej złożone technicznie urządzenia.

Wykorzystanie metod aktywizujących oraz pracy w grupach sprzyja holistycznemu rozwojowi dziecka, gdyż oprócz kształtowania umiejętności poznawczych rozwija się też motoryka mała, koordynacja wzrokowo-ruchowa oraz myślenie przestrzenne. Działania te wspierają także rozwój myślenia przyczynowo-skutkowego oraz umiejętności rozwiązywania problemów. Takie działania wpisują się w podstawowe cele edukacji technicznej, której zadaniem jest rozwijanie zainteresowań związanych z techniką oraz wspieranie uczniów w podejmowaniu decyzji dotyczących dalszej edukacji i przyszłej ścieżki zawodowej (MEN, 2024, 2026).

Podsumowując, wdrażanie metod aktywizujących opartych na eksperymentowaniu i konstruowaniu może znacząco wzbogacić proces dydaktyczny, czyniąc go bardziej atrakcyjnym, efektywnym i dostosowanym do potrzeb współczesnej edukacji.

Literatura

- Ciesielka, M. (2008). *Metoda projektu w nauczaniu techniki szansą na kreatywną działalność uczniów*. Pobrano z: https://www.researchgate.net/publication/276272555_Metoda_projektu_w_nauczaniu_teknik_szansa_na_kreatywna_dzialalnosc_uczniow (1.06.2026).
- Dewey, J. (1938). *Experience and Education*. Champaign-Urbana: Kappa Delta Pi.
- MEN (2024). Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej. Dz.U. 2024, poz. 996. Pobrano z: <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20240000996> (11.05.2026).
- MEN (2026). Nowe podstawy programowe wychowania przedszkolnego i kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej wraz ze zmianami w ramowych planach nauczania dla publicznych szkół podstawowych – rozporządzenia podpisane. Pobrano z: <https://www.gov.pl/web/edukacja/nowe-podstawy-programowe-wychowania-przedszkolnego-i-ksztalcenia-ogolnego-dla-szkol-podstawowych-wraz-ze-zmianami-w-ramowych-planach-nauczania-dla-publicznych-szkol-podstawowych--rozporzadzenia-podpisane> (12.05.2026).
- Rogowska, I. (2004). *Metody aktywizujące*. Pobrano z: <https://odm.pcppedid.eu/wp-content/uploads/2024/05/metody-aktywizuj%C4%A8ce-.pdf> (25.05.2026).
- Salata, E. (2017). Innowacyjny nauczyciel w zmieniającej się rzeczywistości szkolnej. *Szkola Zawód Para*, 13, 100–111.
- Walat, W. (2004a). *Modelowanie podręczników techniki-informatyki*. Rzeszów: Wyd. UR.
- Walat, W. (2004b). *Podręcznik multimedialny. Teoria – metodologia – przykłady*. Rzeszów: Wyd. UR.

- Walat, W. (2017). Kompetencje społeczne nauczycieli edukacji przedszkolnej i wczesnoszkolnej na przełomie XX i XXI wieku. *Problemy Profesjologii*, 2, 69–78. Pobrano z: https://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.desklight-6196b2e2-c59e-4a86-a7a4-9950983bcff1/c/2017_2-69-78.pdf (11.05.2026).
- Walat, W., Lib, W. (2011). Metoda projektów – na przykładzie zajęć żywieniowych. W: *Książka nauczyciela. Materiały dydaktyczne do wykorzystania na zajęciach technicznych w klasach I–III gimnazjum* (s. 135–154). Warszawa: Nowa Era.