



Received: 29.04.2026

Accepted for printing: 8.07.2026

Published: 3.08.2026

License: CC BY-NC-ND 4.0

DOI: 10.15584/jetacomps.spec.2026.2.5

Others citable

**OLIWIA BOBULA<sup>1</sup>, MARCELINA DŁUŻEN<sup>2</sup>,  
WALDEMAR LIB<sup>3</sup>**

## **Badanie możliwości – wykorzystanie alternatywnych napędów w samochodach, zabawkach\***

### **Research on Possibilities – the Use of Alternative Drives in Cars, Toys**

<sup>1</sup> Studentka, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Pedagogiki i Filozofii, Instytut Pedagogiki; email: [ob135283@stud.ur.edu.pl](mailto:ob135283@stud.ur.edu.pl)

<sup>2</sup> Studentka, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Pedagogiki i Filozofii, Instytut Pedagogiki; email: [md135315@stud.ur.edu.pl](mailto:md135315@stud.ur.edu.pl)

<sup>3</sup> ORCID: 0000-0002-4559-9198, dr, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Pedagogiki i Filozofii, Instytut Pedagogiki; email: [wlib@ur.edu.pl](mailto:wlib@ur.edu.pl)

#### **Streszczenie**

Współczesna edukacja techniczna wymaga stosowania metod aktywizujących, które umożliwiają praktyczne zrozumienie zjawisk fizycznych i zasad działania urządzeń. Alternatywne systemy napędowe stanowią interesujący obszar dydaktyczny, pozwalający na łączenie wiedzy z zakresu fizyki, techniki oraz ekologii. Modele samochodów zabawkowych mogą pełnić funkcję narzędzia edukacyjnego wspierającego proces uczenia się poprzez eksperymentowanie i doświadczenie. W ramach projektu opracowano i wykonano modele samochodów zabawkowych wyposażone w różne typy napędów, takie jak napęd gumowy, sprężynowy i balonowy (odrzutowy). Przeprowadzono doświadczenia polegające na porównaniu ich działania poprzez pomiar przebytej odległości. Wnioski potwierdzają, że alternatywne napędy w modelach samochodów zabawkowych stanowią efektywny i angażujący sposób prowadzenia procesu dydaktycznego, rozwijający u uczniów rozumienie praw przyrody i zasad techniki wykorzystywanych w projektowanych i wykonywanych konstrukcjach.

---

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

**Słowa kluczowe:** edukacja techniczna, alternatywne napędy, samochody zabawkowe, energia, nauczanie przez doświadczenie

## Abstract

Modern technical education requires the use of active learning methods that allow a practical understanding of physical phenomena and the principles of operation of devices. Alternative drive systems are an interesting education area, allowing for the integration of knowledge in the field of physics, technology and ecology. Toy car models can serve as an educational tool supporting the learning process through experience. As part of the project, toy cars models equipped with different types of drives, such as rubber, spring and balloon drive (jet), were developed and manufactured. Experiments were conducted to compare their operation by measuring the distance traveled. The conclusions confirm that alternative drives in toy car models are an effective and engaging way of conducting the educational process, developing students understanding of the laws of nature and technical principles utilized in the designed and constructed models.

**Keywords:** technical education, alternative drives, toy cars, energy, learning by experience

---

## Wstęp

*Edukacja techniczna = działalność techniczna. Aktywność człowieka poprzez swoisty trening, niekończące się codzienne proste i złożone ćwiczenia, jest w istocie świadomą i planową działalnością techniczną. Ponieważ technika jest zjawiskiem ujawniającym się w przeróżnych formach aktywności ludzi, stąd dla potrzeb współczesnej edukacji ogólnotechnicznej korzystnie jest promować ten aspekt techniki. Wielorakie świadome formy ukierunkowanej i racjonalnej oraz dobrowolnej aktywności człowieka noszą nazwę działań, natomiast systemy działań, zwykle dłużej trwające, określane są jako działalność (Walat, 2025, s. 11).*

Edukacja techniczna na poziomie klas I–III szkoły podstawowej ukierunkowana jest na orientację w środowisku technicznym. Wiąże się to z rozpoznawaniem ogólnych rozwiązań technicznych. Edukacja techniczna w klasach IV–VI to już interpretacja zjawisk techniki, a więc udzielanie odpowiedzi (Walat, 2025, s. 12).

Kiedyś symbolem nowoczesności był dym z rury wydechowej i charakterystyczny zapach benzyny. Dziś te atrybuty stają się relikdami przeszłości, ustępując miejsca technologiom, które pracują niemal bezgłośnie, a ich jedynym „produktem ubocznym” jest czysta energia. Badanie możliwości alternatywnych napędów to dziś jeden z najbardziej fascynujących rozdziałów, gdzie granica między zaawansowanym przemysłem motoryzacyjnym a innowacyjnym rynkiem konsumenckim zaczyna się zacierać. Pytanie o to, co wprawia nas w ruch, nabiera dziś nowego znaczenia. Nie dotyczy ono wyłącznie wielotonowych pojazdów przemierzających kontynenty, ale również miniaturowych mechanizmów, które goszczą w naszych domach pod postacią inteligentnych zabawek.

Niezwykle ważne jest kreowanie środowiska sprzyjającego swobodnym doświadczeniom, w którym młodzi konstruktorzy mogą samodzielnie testować

własne pomysły i uczyć się na błędach poprzez pełne zaangażowanie w zadania i eksperymenty.

Metoda STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics*) to nowoczesne podejście do edukacji, które odchodzi od podziału na sztywne przedmioty szkolne na rzecz nauczania zintegrowanego (por. Bojarska-Sokołowska, 2021, s. 99–101; por. Plebańska, 2018).

Analiza potencjału alternatywnych napędów stanowi zatem pomost między wizją czystego transportu a praktyczną nauką o świecie. Przejście od tradycyjnych silników spalinowych do innowacyjnych źródeł mocy redefiniuje nie tylko rynek motoryzacyjny, ale również sposób, w jaki projektujemy narzędzia do nauki i zabawy. Poprzez tworzenie odpowiedniego środowiska badawczego, opartego na zasadach metody STEAM, dajemy uczniom szansę na realne doświadczenie technologii.

Zajęcia z wykorzystaniem proponowanych rozwiązań dydaktycznych mogą być realizowane zespołowo w trakcie zajęć klasowych w oparciu o metodę projektów. Mogą także stanowić indywidualny projekt realizowany w dłuższej perspektywie czasowej, np. kilku tygodni (por. Walat, Lib, 2011, s. 272–273).

### **Cele i główne założenia projektu**

Chcemy pokazać najmłodszym świat techniki i ekologii poprzez budowanie własnych prostych pojazdów. W edukacji wczesnoszkolnej najważniejsze jest rozbudzanie ciekawości i nauka logicznego myślenia na podstawie własnych obserwacji. Uczniowie przekonują się o tym, że do ruchu nie zawsze potrzebna jest bateria – energię można ukryć w przedmiotach, które mamy pod ręką. Podczas zabawy dzieci dowiadują się, jak ciężar auta, rodzaj zastosowanego napędu czy podłoża wpływają na to, jak daleko lub jak szybko pojedzie ich konstrukcja. Cele:

- nauka przez doświadczenie, gdzie każde pęknięcie balona czy zerwanie gumki staje się cenną lekcją;
- oswojenie pojęcia *energia* poprzez pokazanie, że można ją „uwięzić” w napiętej gumce, sprężynce lub nadmuchanym balonie;
- rozwijanie u dzieci wyobraźni konstrukcyjnej i operacyjnej (Franus, 2000, s. 98–105), cierpliwości oraz precyzji w dążeniu do celu, jakim jest stabilny ruch pojazdu;
- testowanie różnych rozwiązań technicznych w przyjaznym środowisku, które wybacza błędy i zachęca do kreatywnych poprawek;
- zastosowanie podejścia STEAM poprzez łączenie konstruowania z projektowaniem wyglądu (wyobraźni prezentacji estetycznej wytworów techniki [Franus, 2000, s. 116–119]) autek i liczeniem metrów pokonanej trasy;
- udowodnienie, że najprostsze przedmioty codziennego użytku mogą stać się zaawansowanym napędem w rękach małego odkrywcy;

- kształtowanie umiejętności pracy w grupie podczas budowy pojazdów i wspólnych ich testów.

Realizacja projektu opiera się na praktycznym poznawaniu zjawisk fizycznych poprzez konstruowanie prostych modeli pojazdów napędzanych siłami mechanicznymi:

- zastąpienie zasilania baterijnego energią zmagazynowaną w takich przedmiotach, jak balony, gumki czy sprężyny;
- wykorzystanie surowców wtórnych i materiałów z recyklingu do budowy podwozi oraz nadwozi samochodów;
- samodzielny montaż elementów napędowych dostosowany do możliwości manualnych uczniów klas młodszych;
- prowadzenie doświadczeń w bezpiecznym środowisku, które pozwala na naukę poprzez analizę błędów konstrukcyjnych.

### **Analiza techniczna napędów w praktyce szkolnej**

Realizacja projektu pozwala uczniom na bezpośrednią obserwację zjawisk fizycznych, które w tradycyjnym nauczaniu często pozostają jedynie teoretycznymi definicjami. Każdy z zastosowanych napędów kładzie nacisk na inny aspekt mechaniki.

Energia odrzutu (balon): konstrukcja ta najlepiej obrazuje trzecią zasadę dynamiki Newtona. Dzieci mogą zaobserwować, jak strumień powietrza opuszczający balon generuje siłę pchającą pojazd w przeciwnym kierunku. To doskonały punkt wyjścia do rozmowy o napędach odrzutowych i rakietowych.

Energia sprężystości (gumka recepturka): mechanizm polegający na nawijaniu gumki na oś pojazdu uczy dzieci, jak magazynować energię kinetyczną. Podczas testów młodzi inżynierowie odkrywają kluczową rolę tarcia – dowiadują się, że bez odpowiedniej przyczepności kół do podłoża cała zgromadzona energia zostanie zmarnowana na buksowanie.

Mechanika precyzyjna (sprężyna): wykorzystanie mechanizmów sprężynowych wprowadza uczniów w świat bardziej złożonych maszyn. Pozwala to na porównanie stabilności oddawania energii w czasie – napęd sprężynowy jest zazwyczaj bardziej przewidywalny i długotrwały niż gwałtowny wyrzut powietrza z balonu.

### **Metoda STEAM jako innowacyjne podejście edukacyjne**

Podejście STEAM to innowacyjna metoda edukacyjna, która zaciera granice między naukami ścisłymi, techniką, inżynierią, sztuką oraz matematyką, łącząc je w jeden spójny system. W przeciwieństwie do klasycznego podziału na osobne lekcje, koncepcja ta stawia na naukę poprzez działanie i wzajemne przenikanie się różnych dyscyplin (por. Baron-Polańczyk, 2023, s. 33–41). W nauczaniu początkowym przejawia się to zastąpieniem suchej teorii pełnym zaangażowaniem i twórczą aktywnością uczniów. Dzięki temu najmłodsi nie tylko zdobywają twardą wiedzę techniczną, ale przede wszystkim uczą się krytycznego spojo-

rzenia na problemy. W takim środowisku dydaktycznym uczeń przestaje być tylko pasywnym słuchaczem – staje się odkrywcą i świadomym autorem własnych rozwiązań.

### **Realizacja projektu**

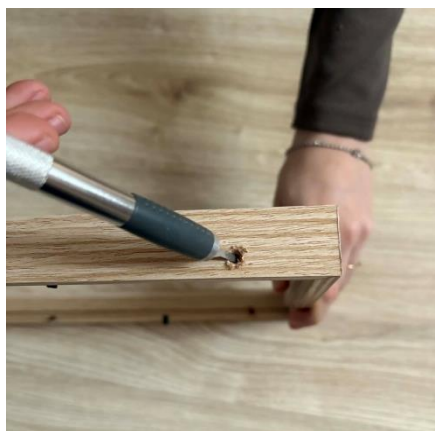
Proces wdrażania projektu w klasie to moment, w którym teoretyczne założenia metody STEAM zmieniają się w namacalne doświadczenie. Realizacja zadań została zaplanowana tak, aby przeprowadzić uczniów przez wszystkie etapy tworzenia technologii: od zrozumienia źródła energii, przez projektowanie konstrukcji, aż po finałowe testy sprawności. Kluczowe jest tutaj stworzenie otwartego środowiska, w którym dzieci mają prawo do błędów, poprawek i własnych odkryć.

### **Przygotowanie konstrukcji z napędem sprężynowym**

Proces ten koncentruje się na adaptacji gotowych mechanizmów do autorских projektów podwozia. Na tym etapie kluczowe jest zgromadzenie stabilnych materiałów bazowych, takich jak sztywne kartony lub lekkie drewniane listewki, z których można wykonać ramę podwozia pojazdu (świetnie się do tego nadaje mała ramka na zdjęcia) i które służą do wykonania szkieletu utrzymującego mechanizm napędowy oraz osie z kołami. Uczniowie przygotowują stanowiska pracy, sprawdzając, jak najsukuteczniej przymocować sprężynę, by podczas rozprężania nie przesuwiała się względem osi kół. To także moment na naukę cierpliwości przy planowaniu i wykonywaniu mocowań. Dzieci testują różne sposoby mocowania napędu do ramy, by mieć pewność, że podczas startu wszystko zostanie na swoim miejscu.



Rys. 1. Przygotowanie materiałów potrzebnych do wykonania konstrukcji z napędem sprężynowym



Rys. 2. Wiercenie otworów na osie

Źródło: opracowanie własne.

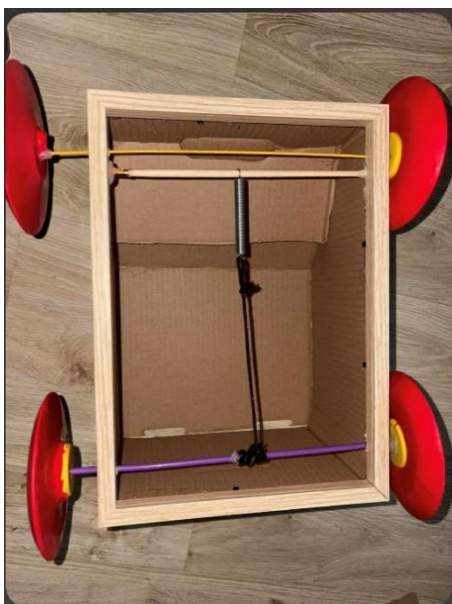
Źródło: opracowanie własne.



Rys. 3. Przygotowanie materiałów na koła  
Źródło: opracowanie własne.



Rys. 4. Montaż kół  
Źródło: opracowanie własne.



Rys. 5. Montaż osi i napędu  
Źródło: opracowanie własne.



Rys. 6. Wykończenie i montaż karoserii  
Źródło: opracowanie własne.

### **Przygotowanie konstrukcji z napędem na gumkę recepturkę**

Ten etap przygotowawczy kładzie nacisk na wykonanie wydajnego układu przeniesienia napędu przy użyciu sił elastycznych uwieczonych w gumce. Uczniowie kompletują zestawy gumek o różnej grubości oraz materiały na osie (np. drewniane patyczki do szaszłyków), które muszą być gładkie i proste. Ważnym elementem jest przygotowanie „opon” – dzieci wybierają gumowe uszczelki,



które zostaną nałożone na nakrętki od butelek stanowiące koła pojazdu. Takie przygotowanie ma na celu wyeliminowanie problemu braku przyczepności jeszcze przed rozpoczęciem montażu końcowego, co pozwala na płynne przejście do fazy testów.



Rys. 7. Przygotowanie materiałów potrzebnych do wykonania konstrukcji z napędem gumkowym

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 8. Budowa ramy i osi

Źródło: opracowanie własne.



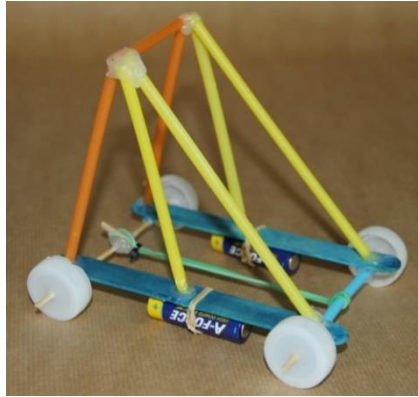
Rys. 9. Montaż kół

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 10. Wykończenie i napęd

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 11. Gotowy pojazd ze zmontowanym napędem

Źródło: opracowanie własne.

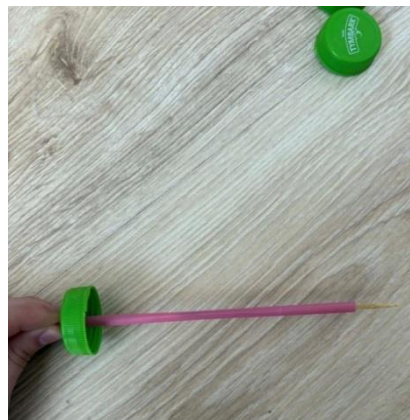
### Przygotowanie konstrukcji z napędem balonowym

W tym przypadku przygotowania skupiają się na aerodynamice i szczelności układu odrzutowego, czyli w naszym przypadku balonu. Dzieci gromadzą lekkie materiały na nadwozie (np. słomki do picia i patyczki do szaszłyków). Kluczowym elementem przygotowawczym jest sprawdzenie rurek, czy nie mają pęknięć, oraz szczelne połączenie ich z balonami za pomocą taśmy lub trytytki. Uczniowie planują również umieszczenie środka ciężkości dodatkowym obciążeniem pojazdu, aby nadmuchany balon nie powodował wywrotki zbyt lekkiej konstrukcji auta podczas startu.



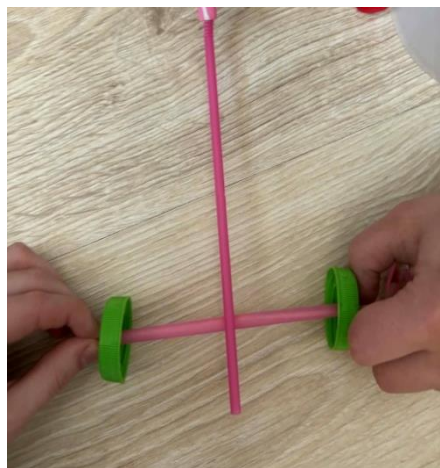
Rys. 12. Przygotowanie materiałów potrzebnych do wykonania konstrukcji z napędem balonowym

Źródło: opracowanie własne.

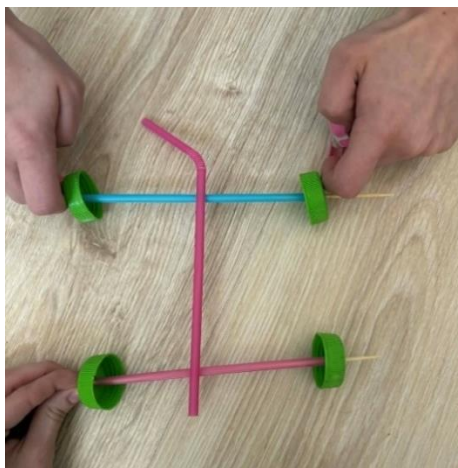


Rys. 13. Przygotowanie elementów osi  
Źródło: opracowanie własne.

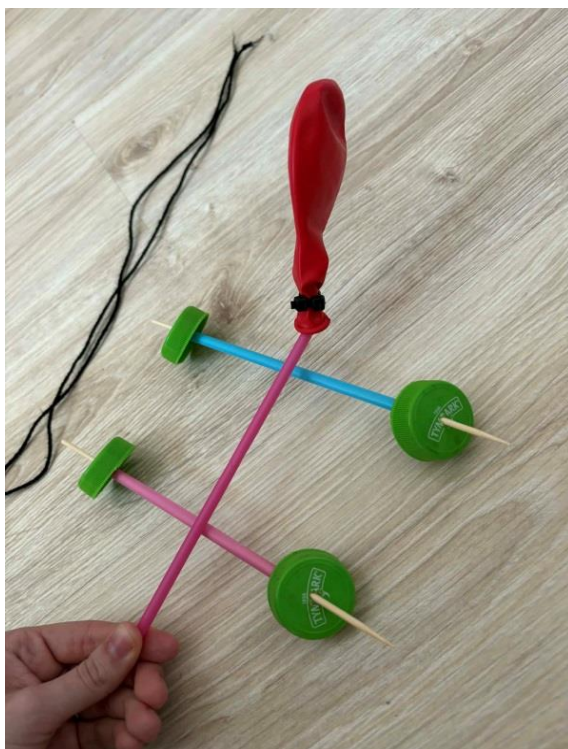




Rys. 14. Budowa ramy i łączenie osi  
Źródło: opracowanie własne.



Rys. 15. Skompletowanie podwozia  
Źródło: opracowanie własne.



Rys. 16. Montaż balonu – mechanizmu napędowego  
Źródło: opracowanie własne.

## Podsumowanie

Podsumowując, cała zabawa w budowanie własnych autek to dla uczniów coś znacznie ważniejszego niż tylko kolejna lekcja w szkole. To moment, w którym teoria z podręczników nagle ożywa na ich oczach. Zamiast uczyć się na pamięć definicji energii czy tarcia, uczniowie po prostu biorą gumkę, balon lub sprężynę do ręki i sprawdzają, co się stanie. W tym projekcie najciekawsze jest to, że każdy błąd – jak auto, które nie chce ruszyć, czy balon, który nagle pęka – jest właściwie najlepszą lekcją. Dzieci nie boją się porażki, tylko kombinują, jak naprawić błąd konstrukcyjny pojazdu. To uczy ich myślenia technicznego i rozwija wyobraźnię techniczną. Uczy analizy zastosowanych rozwiązań konstrukcyjnych, wyciągania wniosków i na ich podstawie dokonywania zmian, rozwijania motoryki małej, a także cierpliwości i dumy z tego, że coś, co zbudowali od zera ze starych nakrętek i słomek, patyczków po do szaszłyków itp., porusza się przez całą klasę. Można także wprowadzić nutkę rywalizacji, aranżując testy, który pojazd pojedzie najszybciej, a który najdalej, może któryś pojedzie najszybciej i najdalej. Dając im taką swobodę, pokazujemy, że technika nie jest nudna ani trudna, a dbanie o ekologię i szukanie nowych źródeł energii to po prostu fascynująca przygoda. W ten sposób uczniowie nie tylko uczą się budować modele, ale przede wszystkim rozbudzają w sobie ciekawość świata, która zostanie z nimi na długo po tym, jak te małe samochody trafią na domową półkę.

## Literatura

- Baron-Polańczyk, E. (2023), STEAM Workshops for Children and Youth – Projects Evaluation Report. *International Journal of Pedagogy, Innovation and New Technologies*, 10(1), 31–41.
- Bojarska-Sokołowska, A. (2021). Wykorzystanie STEAM-owego projektu w kształtowaniu wybranych pojęć geometrycznych u przedszkolaków. *Problemy Wczesnej Edukacji*, 1(52), 98–112. <https://doi.org/10.26881/pwe.2021.52.07> <https://czasopisma.bg.ug.edu.pl/index.php/pwe/article/view/6189/5467>
- Franus, E. (2000). *Wielkie funkcje technicznego intelektu. Struktura uzdolnienie technicznych*. Kraków: Wyd. UJ.
- Plebańska, M. (2018). STEAM – edukacja przyszłości. *Meritum*, 4(51), 2–7. Pobrano: [https://strona2018.mscdn.pl/mscdn2018/images/STEAM\\_prof.\\_Marlena\\_Pleba%C5%84ska.pdf](https://strona2018.mscdn.pl/mscdn2018/images/STEAM_prof._Marlena_Pleba%C5%84ska.pdf) (25.05.2026).
- Walat, W., Lib, W. (2011). Metoda projektów – na przykładzie zajęć mechaniczno-motoryzacyjnych. W: *Książka nauczyciela. Materiały dydaktyczne do wykorzystania na zajęciach technicznych w klasach I–II gimnazjum* (s. 272–285). Warszawa: Nowa Era.
- Walat, W. (2025). Wprowadzenie – model założenia systemowego nauczania techniki w przedszkolu i klasach I–III szkoły podstawowej W: W. Lib, W. Walat, W. Warchoł (red.), *Edukacja techniczna w przedszkolu i klasach I–III szkoły podstawowej. Część I. Podstawy techniki* (s. 7–15). Rzeszów: Wyd. UR.