



Edukacja dzieci w duchu myślenia technicznego jako przejaw społecznej odpowiedzialności klastra

STRESZCZENIE

CEL NAUKOWY: W artykule dokonano charakterystyki społecznie odpowiedzialnego podejścia klastra do kształtowania myślenia technicznego dzieci w ramach pozaszkolnej edukacji technicznej.

PROBLEM I METODY BADAWCZE: W procesie badawczym zastosowano tradycyjną metodykę przeglądu literatury naukowej, analizę danych zastanych (*desk research*) i metodę studium przypadku. W trakcie badań jakościowych metoda studium przypadku pozwoliła w pierwszej kolejności na pogłębioną eksplorację wybranego problemu badawczego, a następnie na jego kompleksową charakterystykę. W polskiej literaturze naukowej brakuje publikacji i szerszej dyskusji z zakresu pozaszkolnej edukacji technicznej w polskich klastrach, wyjaśniających istotę, mechanizmy oraz uwarunkowania inicjatyw i programów edukacyjnych powstających w przedsiębiorczym i innowacyjnym środowisku klastrów. Jest to relatywnie nowy obszar badań i analiz, który dostarcza wielu nurtujących pytań badawczych.

PROCES WYWODU: Badania własne, których efekty zostały zamieszczone w artykule, koncentrowały się na analizie pozaszkolnej edukacji technicznej dzieci w klastrze. Odwołanie do edukacji technicznej dzieci jako przejawu społecznej odpowiedzialności klastra jest zjawiskiem ważnym, gdyż wraz z zaangażowaniem społeczności klastrowej we współczesny proces edukacji pojawiają się nowe wyzwania i możliwości.

WYNIKI ANALIZY NAUKOWEJ: Z przeprowadzonych badań i analiz wynika, że klastry mniej lub bardziej zaawansowane technologicznie jako organizacje uczące się i oparte na partnerstwie trójsektorowym zapewniają doskonałe warunki do sprawnej edukacji technicznej dzieci. Z jednej strony ich wyjątkowa aktywność społecznie użyteczna sprzyja ciągłemu upowszechnianiu i uspołecznianiu nauki, w tym transferowi wiedzy, a z drugiej wzbogaca kwestie pedagogiczne wynikające z inkluzji dzieci w dziedziny zarezerwowane dotychczas dla społeczności akademickiej.

WNIOSKI, INNOWACJE, REKOMENDACJE: Podjęta w artykule problematyka wymaga dalszych badań i analiz. Zasadne jest uwzględnienie szerszych rozważań socjologicznych, psychologicznych i aksjologicznych nad naturą współczesnych wyzwań w zarządzaniu klastrem w obszarze inkluzyjnego doskonalenia technicznej edukacji, która powinna sprostać różnorodnym oczekiwaniom pracodawców i wymogom dynamicznie zmieniającego się rynku pracy.

→ **SŁOWA KLUCZOWE:** EDUKACJA, SPOŁECZNA ODPOWIEDZIALNOŚĆ, KLASTER

Suggested citation: Bembenek, B. (2021). Edukacja dzieci w duchu myślenia technicznego jako przejaw społecznej odpowiedzialności klastra. *Horyzonty Wychowania*, 20(53), 89-101. DOI: 10.35765/hw.1984.

ABSTRACT

Children's Education in the Spirit of Technical Thinking as an Expression of the Cluster Social Responsibility

RESEARCH OBJECTIVE: The article focus on characteristics of the cluster socially responsible approach to the shaping of children technical thinking within the framework of extracurricular technical education.

RESEARCH PROBLEM AND METHODS: In the research process traditional methodology of scientific literature review, desk research and case study method were used. During the qualitative research, the case study method allowed for an in-depth exploration of the selected research problem, and then for its comprehensive characterisation. The Polish scientific literature lacks publications and a broader discussion on extracurricular technical education in Polish clusters explaining the essence, mechanisms and conditions of educational initiatives and programs emerging in the entrepreneurial and innovative environment of clusters. This is a relatively new area of study and analysis that provides many research questions.

PROCESS OF ARGUMENTATION: The own research, whose effects were included in the article, focused on the analysis of extracurricular technical education of children in the cluster. Reference to the children's technical education as an indication of the cluster social responsibility is an important phenomenon, as new challenges and opportunities emerge with the involvement of cluster community in the contemporary education process.

RESEARCH RESULTS: A typical research and analyses show that clusters more or less technologically advanced as learning organisations and based on a three-sector partnership provide excellent conditions for efficient children technical education. On the one hand, their unique socially useful activity is conducive to the continuous dissemination and socialisation of science, including the transfer of knowledge, and on the other hand, it enriches the pedagogical issues resulting from the inclusion of children in areas previously reserved for the academic community.

CONCLUSIONS, INNOVATIONS, AND RECOMMENDATIONS: The issues discussed in the article require further research and analysis. It is justified to take into account broader sociological, psychological and axiological considerations on the nature of contemporary challenges for cluster management in the area of inclusive improvement of technical education, taking into account the various expectations of employers and the requirements of a dynamically changing labour market.

→ **KEYWORDS:** EDUCATION, SOCIAL RESPONSIBILITY, CLUSTER

Wprowadzenie

Współczesny klaster będący formą organizacji sieciowej współtworzą różne lokalne podmioty zaangażowane w ramach partnerstwa trójsektorowego w realizację wielu wspólnych celów, w tym w praktyczną edukację techniczną dzieci. W turbulentnym otoczeniu

sprawna edukacja techniczna nie tylko szkolna, ale przede wszystkim pozaszkolna (nieformalna) ukierunkowana na dzieci jest jednym z kluczowych wyzwań w obszarze strategicznego podejścia do rozwoju kapitału ludzkiego klastra. Ekosystem klastra zapewnia doskonale warunki do tego, aby wyposażyć dzieci w nowy i praktyczny zestaw umiejętności, dzięki którym będą mogły się prawidłowo rozwijać w warunkach gospodarki opartej na wiedzy i aktywnie współtworzyć społeczeństwo informacyjne. Społeczność klastrowa jest świadoma roli, znaczenia i potencjału pozaszkolnej edukacji technicznej w klastrze, gdyż tego typu nieformalne i spontaniczne inicjatywy w sposób twórczy rozwijają wiedzę, pasje i zainteresowania dzieci. Dla przykładu uruchamiane z inicjatywy członków klastra dziecięce uniwersytety techniczne są przykładem długotrwałej inwestycji społeczno-gospodarczej. Nauka poprzez doświadczanie i zabawę nie tylko kształtuje i wyzwala myślenie techniczne, ale także rozbudza świadomość społeczną i motywuje do twórczych oraz odpowiedzialnych działań.

Celem artykułu jest charakterystyka społecznie odpowiedzialnego podejścia klastra do kształtowania myślenia technicznego dzieci w ramach pozaszkolnej edukacji technicznej. Dla sprawnej realizacji tak zdefiniowanego celu sformułowano trzy pytania badawcze:

- w czym się wyraża istota myślenia technicznego?
- jakie są efekty społecznej odpowiedzialności klastra w obszarze technicznej edukacji dzieci?
- jakie są główne uwarunkowania i przejawy sukcesu w obszarze technicznej edukacji dzieci inicjowanej przez członków klastra Dolina Lotnicza?

Pytania badawcze jako rdzeń badań własnych dotyczyły zarówno koncepcyjnych, jak i organizacyjnych aspektów pozaszkolnej edukacji technicznej w klastrze. Poszczególne pytania zostały sformułowane tak, aby były ukierunkowane, związane, złożone i dyskusyjne. W obliczu dynamicznego wzrostu zainteresowania pozaszkolnymi formami edukacji dzieci wśród przedstawicieli wielu środowisk, w tym także koordynatorów klastrów i polityków na poziomie kraju i Unii Europejskiej, uznano, że bliższa identyfikacja tego problemu badawczego na gruncie nauk o zarządzaniu i jakości pozwoli na sformułowanie konstatacji o charakterze deskrypcyjno-teoretycznym i praktycznym. W procesie badawczym zastosowano tradycyjną metodykę przeglądu literatury naukowej, analizę danych zastanych (*desk research*) i metodę studium przypadku. W trakcie badań jakościowych metoda studium przypadku pozwoliła w pierwszej kolejności na pogłębioną eksplorację wybranego problemu badawczego, a następnie na jego kompleksową charakterystykę. Dla potrzeb metody studium przypadku skoncentrowano się na wybranych doświadczeniach i dobrych praktykach technicznej edukacji dzieci do 12. roku życia jednego z najbardziej aktywnych klastrów w Polsce, tj. Doliny Lotniczej mającej status Krajowego Klastra Kluczowego. Status ten świadczy o strategicznym znaczeniu klastra dla rozwoju społeczno-gospodarczego regionu zakorzenienia klastra i całego kraju. W polskiej literaturze naukowej brakuje publikacji i szerszej dyskusji z zakresu pozaszkolnej edukacji technicznej w polskich klastrach, wyjaśniających istotę, mechanizmy oraz uwarunkowania inicjatyw i programów edukacyjnych powstających w przedsiębiorczym i innowacyjnym środowisku klastrów. Jest to obszar, który dostarcza wielu nurtujących

pytań badawczych. Zaprezentowane w artykule wyniki badań teoretycznych i analizy źródeł zastanych mogą być użyteczne dla różnych grup kluczowych interesariuszy współczesnego procesu edukacji dzieci oraz stanowić wstęp do bardziej pogłębionych badań o charakterze jakościowym i ilościowym.

Istota myślenia technicznego w kontekście edukacji technicznej dzieci

W literaturze przedmiotu myślenie techniczne wyraża się najczęściej w rozumieniu techniki w kategoriach podstawowych praw i zasad, a także umiejętności, pomysłowości i skłonności do rozwiązywania praktycznych problemów poprzez doświadczanie (Hansen, 2008). Z jednej strony odnosi się do poznawania rzeczywistości m.in. przez jej aktywne doświadczanie, a z drugiej do jej przekształcania i wzbogacania nowymi rozwiązaniami. Jako proces poznawczo-twórczy bazuje na wyobraźni technicznej i nastawione jest na celowe wykorzystanie zasobu kreatywności, co przejawia się w technicznych umiejętnościach psychomotorycznych.

W myśleniu technicznym nauka pełni rolę stricte poznawczą, zaś technika wykorzystując powszechnie znane prawa naukowe, pełni rolę twórczą. W ten sposób cechy procesualne i przedmiotowe są atrybutami tego typu myślenia (Franus, 2000; Śniadkowski i Maj, 2015). W trakcie procesu myślenia technicznego następuje weryfikacja słuszności poglądów teoretycznych w praktyce, eksperymentalne poszukiwanie nowych rozwiązań technicznych oraz wdrażanie rozwiązań z jednoczesnym generowaniem wciąż nowych pomysłów i hipotez w odpowiedzi na zmiany zachodzące w otoczeniu (Umborg i Uukivi, 2020). W tym procesie najpierw powstają konkretne mikrosyntezy (tj. wstępne koncepcje i ukształtowane pomysły), po czym te akceptowane i utrwalane pomysły tworzą makrosyntezę (Pardej, 2017). Jego konstrukcja obejmuje trzy podsystemy powiązane rozumowaniem jako gwarantem udanej makrosyntezy twórczej (Franus, 2000):

- podsystem stanowiący strukturę procesualną myślenia,
- podsystem stanowiący bazę naukową myślenia,
- podsystem stanowiący bazę techniczną, obejmujący techniczne pojęcia, wyobrażenia, normy, zasady, know-how w zakresie merytorycznego rozwiązywania zadań.

Michael J. Dyrenfruth (1990) i David Layton (1994) na podstawie własnych badań dowodzą, że myślenie techniczne obejmuje trzy podstawowe składniki, takie jak: wiedza techniczna, kompetencje techniczne, w tym umiejętności, oraz wola technologiczna i postawa przedsiębiorcza. Umiejętności techniczne, które kształtują kulturę techniczną, dotyczą opartej na wiedzy możliwości działania skutecznego i społecznie uznanego za prawidłowe, prowadzącego do przekształcania indywidualnego wycinka rzeczywistości zgodnie z istniejącymi i przyszłymi potrzebami człowieka (Stasiłowicz i Gajewska, 1980). Powyższe konstatacje wskazują, że o stopniu rozwoju myślenia technicznego człowieka decyduje głównie jego zdolność i aktywność intelektualna.

Myślenie techniczne obejmując równowagę wiedzy, kompetencji i zaangażowania emocjonalnego, stanowi akt użycia ludzkiej pomysłowości, który może świadczyć

o wybitnych zdolnościach (Autio i Hansen, 2002). Zwykle myślenie techniczne przejawia się w trzech podstawowych formach, takich jak (Kuziev, 2019):

- myślenie projektowe, które odnosi się do procesów poznawczych, strategicznych i praktycznych i obejmuje m.in. zrozumienie i rozwiązywanie problemów, analizę i monitorowanie konstruktywnych rozwiązań,
- myślenie funkcjonalne, uwzględniające definiowanie zależności funkcjonalnych między procesami widzialnymi i niewidzialnymi oraz identyfikację związków przyczynowych,
- myślenie ekonomiczne, wymagające znalezienia najbardziej opłacalnych rozwiązań projektowych i techniczno-technologicznych.

Ponadto myślenie techniczne związane jest w sposób bezpośredni z myśleniem konkretno-wyobrażeniowym, słowno-logicznym i sensoryczno-motorycznym. Ponieważ myślenie techniczne jako pochodna myślenia produktywnego odbywa się w procesie rozwiązywania wszelkich zadań z zakresu techniki i technologii (wynalazczej, projektowej, technologicznej i nie tylko), tym bardziej zasadne jest łączenie specyfiki tego typu myślenia z konkretnymi właściwościami zadań i wymagań technicznych (Kuziev, 2019).

Myślenie techniczne odgrywa istotną rolę we wspomaganie rozwoju osobowościowego i zawodowego człowieka, rozwija sprawności manualne i umiejętność twórczego rozwiązywania problemów konstrukcyjnych, pozwala na prawidłowe opanowanie praktycznych metod i podejmowanie właściwych działań technicznych, rozwija samokrytykę przy zachowaniu poczucia własnej wartości i ciągłego dążenia do przyjętego celu. Tym bardziej rozwój myślenia technicznego jest priorytetowym celem procesu kształcenia technicznego. Niejednokrotnie podkreśla się, że cel ten jest determinowany w znacznej mierze nie tylko rozwojem społeczno-gospodarczym, ale w szczególności postępowaniem technologicznym.

Edukacja techniczna od wielu lat uznawana jest za jeden z najbardziej efektywnych sposobów rozwoju zasobów ludzkich, szybkiego uprzemysłowienia i zapewnienia zrównoważonego rozwoju technologicznego gospodarki. Szeroka i interdyscyplinarna edukacja może zapewnić wykształcenie umiejętności technicznych niezbędnych do nadążania za tempem globalnej transformacji technologicznej i ekonomicznej. Może prowadzić do wykształcenia świadomości ograniczeń poznawczych, zdobywania wprawy w obszarze myślenia strategicznego, które sprzyja racjonalnemu planowaniu etapów/faz życia osobistego i zawodowego, podejmowaniu decyzji i dokonywaniu wyborów. Dla zapewnienia wysokiego jej poziomu powinna odpowiadać potrzebom przedsiębiorców, nowoczesnych gałęzi przemysłu i być spójna z międzynarodowymi standardami (Odo i in., 2017).

Należy podkreślić, że współczesny świat wymaga od dzieci nowego zestawu umiejętności, systematycznej pracy nad rozwojem szerokiego wachlarza kompetencji, dzięki którym będą mogły w przyszłości w pełni korzystać z praw i możliwości rozwijającego się społeczeństwa informacyjnego i gospodarki opartej na wiedzy (Leśniewska, 2014). Edukacja ogólnotechniczna dzieci z założenia zorientowana jest na wspomaganie ich rozwoju na bazie wartości, które uwydatnia współczesna technika jako część składowa

kultury humanistycznej (Kraszewski, 2001). Marek Skiba (2015) uważa, że rolą edukacji technicznej powinno być w szczególności wsparcie dziecka w wyczerpującym procesie zdobywania wiedzy z zakresu techniki, jak również poznawania samego siebie. Istotne jest kształtowanie dyspozycji do samooceny i samokształcenia, gdyż warunkują one dalszy rozwój osobowości dzieci (Skiba, 2015). Realizacja prostych projektów opartych na wykorzystywaniu różnych materiałów, narzędzi i urządzeń pozwala na opanowanie przez dzieci praktycznych metod działań technicznych. Edukacja techniczna kształtuje myślenie techniczne dzieci, które może przejawiać się w mniej lub bardziej szczegółowej orientacji dziecka w świecie techniki, podejmowaniu praktycznych działań, rozbudzeniu zainteresowań technicznych, w tym zainteresowań badawczych i konstrukcyjnych (Drejer, 2010). W procesie tym ważne jest wykorzystanie potencjału kreatywności, naturalnej aktywności i spontaniczności dzieci dla pobudzenia ich ciekawości poznawczej w trakcie zorganizowanych oraz zorientowanych celowo manipulacyjnych, konstrukcyjnych i badawczych przedsięwzięć technicznych, tworzących spójną całość.

Współczesne szkoły coraz aktywniej podchodzą do edukacji technicznej dzieci, gdyż może to wzbogacić ich przyszłość zawodową i osobistą. Techniczna edukacja wczesnoszkolna ma na celu rozbudzenie żywego zainteresowania techniką i sprowadza się najczęściej do stymulowania twórczego rozwiązywania problemów, organizowania spotkań ze specjalistami z branży zaawansowanej technologicznie, przeprowadzania różnego rodzaju eksperymentów, zwiedzania zakładów produkcyjnych, w których pracownicy demonstrują nowe rozwiązania techniczne i swoje stanowiska pracy. Tego typu działania szkół są obiecujące, wpisują się w europejskie i światowe trendy wszechstronnego i harmonijnego rozwoju kompetencji technicznych, które determinowane są rosnącym zapotrzebowaniem na innowatorów i wysoko wykwalifikowanych inżynierów.

Spółeczna odpowiedzialność klastra w trosce o człowieka i środowisko

Spółeczna odpowiedzialność klastra traktowana jest jako długofalowa i dynamiczna koncepcja budowania zaufania i zaangażowania społecznego poprzez analizę i transparentne zaspokajanie potrzeb kluczowych interesariuszy. Jest odpowiedzią na wyzwania, które stawiają przed nim zasady zrównoważonego rozwoju (Gadomska-Lila i Wasilewicz, 2016). Polega na dobrowolnym, świadomym i systematycznym uwzględnianiu kwestii społecznych i środowiskowych w podejmowanych decyzjach w sposób wykraczający poza obowiązkowe zadania i funkcje w ramach prowadzonej działalności przez koordynatora i członków klastra. Przejawia się w zespole wspólnie podejmowanych działań w klastrze w wymiarze zewnętrznym i wewnętrznym, przyczyniających się nie tylko do dbałości o zrównoważony rozwój klastra, ale także kształtujących jakość życia lokalnej społeczności. Realizacja tej koncepcji wymaga od koordynatorów klastrów zaangażowania się w skuteczną identyfikację i rozwiązywanie kluczowych problemów społeczno-gospodarczych w ekosystemie klastrów. Wynika to z tego, że podstawą działania

klastra społecznie odpowiedzialnego jest otwarty i wiarygodny dialog z jego kluczowymi interesariuszami, ukierunkowany na rozpoznawanie i zaspokajanie ich oczekiwań z uwzględnieniem aspektów biznesowych, społecznych i środowiskowych. Oczywiście ma on nie tylko przyczynić się do dbałości o interesy społeczne i środowiskowe, ale także być źródłem dbałości o własne interesy klastra jako całości, w tym jego członków. Sprawnie działający klastr społecznie odpowiedzialny opiera swój rozwój na partnerstwie międzysektorowym i wspólnym tworzeniu wartości ekonomicznej i społecznej. Klastr wykazując zdolność do integracji celów ekonomicznych i społecznych w duchu zrównoważonego rozwoju, zyskuje nowe możliwości biznesowe, przez co zabezpiecza swoje bezpieczeństwo ekonomiczne.

Warto podkreślić, że jednym z czynników stymulujących wdrażanie ambitnych zasad społecznej odpowiedzialności w klastrach są opracowane z inicjatywy Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości w 2014 r. standardy zarządzania klastrami. Zgodnie z nimi strategia zrównoważonego rozwoju klastra powinna uwzględniać przykładowo takie kwestie, jak: rozwój zasobów ludzkich, ochrona środowiska naturalnego, budowa partnerskich relacji z kluczowymi interesariuszami, zapewnienie przyjaznych warunków miejsc pracy, rozwijanie i wdrażanie ekoinnowacji. Koordynator klastra powinien podejmować konkretne działania na rzecz promocji społecznie odpowiedzialnego biznesu w klastrze, przy czym ich częstotliwość, forma i skala mogą być adekwatne do poziomu rozwoju klastra, reprezentowanej branży oraz aktualnych potrzeb i możliwości członków klastra. Ponadto koordynator klastra powinien wspierać wspólnie realizowane działania w klastrze, spójne z koncepcją odpowiedzialnego biznesu, m.in. przez ciągłe kształtowanie świadomości członków klastra z zakresu społecznej odpowiedzialności, pozyskiwanie źródeł finansowania na projekty edukacyjne i wdrażanie ekoinnowacji (Piotrowski, 2014).

Praktyka polskiego klasteringu dowodzi, że społeczna odpowiedzialność klastrów coraz częściej przejawia się w trwałym inwestowaniu w rozwój zasobów ludzkich i to nie tylko w odniesieniu do ciągłego doskonalenia kompetencji pracowników, ale także w odniesieniu do edukacji szkolnej i pozaszkolnej. Trzeba wziąć pod uwagę fakt, że koordynatorzy klastrów partycypują w dostosowaniu programów nauczania w różnych typach szkół do rzeczywistych potrzeb gospodarki. Szkoły dążąc do wzmocnienia swojej pozycji w regionalnym ekosystemie innowacji, bardzo aktywnie budują partnerstwa z członkami klastrów, aby w ten sposób kreować wartość w podejmowanych wspólnie działaniach wychowawczych i edukacyjnych. Umożliwia im to poparcie władz publicznych, które są świadome tego, jak ważny jest wkład potencjału klastra w kształtowanie innowacyjności i demokratycznych postaw obywatelskich. Dobrowolne zaangażowanie społeczności klastrowej chociażby w złożony proces edukacji technicznej dzieci pozwala na ich praktyczne przygotowanie do życia w społeczeństwie.

Dobra praktyka klastra w zakresie edukacji technicznej dzieci – studium przypadku

Struktura klastra przemysłowego Dolina Lotnicza ukonstytuowała się w 2003 r. w wyniku inicjatywy klastrowej przedsiębiorców z branży lotniczej, Politechniki Rzeszowskiej i dwóch agencji rozwoju regionalnego z Rzeszowa i Mielca. Obecnie w strukturze klastra współpracuje ze sobą blisko 150 przedsiębiorstw powiązanych w różny sposób z lokalnymi podmiotami sektora B+R i jednostkami samorządu terytorialnego. Celem strategicznym klastra Dolina Lotnicza jest umocnienie roli południowo-wschodniej Polski jako jednego z wiodących w Europie regionów przemysłu lotniczego. Członkowie klastra chcą go osiągnąć m.in. poprzez: organizację i rozwój efektywnego kosztowo łańcucha dostaw, promocję polskiego przemysłu lotniczego i ciągły rozwój kapitału ludzkiego (<http://www.dolinaotnicza.pl>). W obszarze rozwoju kapitału ludzkiego klastra priorytetowym przedsięwzięciem podejmowanym już od wielu lat jest edukacja techniczna dzieci. W 2009 r. uruchomiono Politechnikę Dziecięcą, która w 2018 r. zmieniła nazwę na Dziecięcy Uniwersytet Techniczny.

Inicjatorami strategicznymi Politechniki Dziecięcej byli wiodący partnerzy klastrowi, tj. Politechnika Rzeszowska i przedsiębiorstwo WSK „PZL-Rzeszów” S.A. Od samego początku istnienia tego wyjątkowego programu kształcenia technicznego dzieci dążono do zapewnienia im jak najlepszej przyszłości poprzez edukację i chęć zainteresowania nauką. Impulsem dla uruchomienia Politechniki Dziecięcej były światowe dobre praktyki tej formy pracy z dziećmi w obszarach nauki i techniki. Program spotkał się z bardzo dużym zainteresowaniem zarówno samych dzieci, jak i ich rodziców. Od 2013 r. rozpoczęto uruchamianie filii Politechniki Dziecięcej w Mielcu, Dębicy, Ustrzykach Dolnych i Stalowej Woli.

W marcu 2018 r. nastąpiła zmiana nazwy z Politechniki Dziecięcej na Dziecięcy Uniwersytet Techniczny. Ówczesny rebranding uwarunkowany był wieloma czynnikami, zarówno tymi wewnętrznymi, jak i zewnętrznymi. Jednym z nich był fakt rozszerzenia zakresu działań Fundacji Wspierania Edukacji przy Stowarzyszeniu Dolina Lotnicza oraz podpisania umowy o współpracy z nowym partnerem merytorycznym, tj. Uniwersytetem Rzeszowskim, w obszarze realizacji zajęć dydaktycznych dla dzieci z wykorzystaniem infrastruktury technicznej Uniwersytetu. Fundacja powstała w 2012 r. z inicjatywy fundatora, czyli instytucjonalnego koordynatora klastra technologicznego Dolina Lotnicza, tj. Stowarzyszenia Grupy Przedsiębiorców Przemysłu Lotniczego „Dolina Lotnicza”. Jej celem jest działalność oświatowo-naukowa szczególnie skoncentrowana na:

- popularyzowaniu nauki i edukacji, rozwijaniu zainteresowania nauką jako obszarem atrakcyjnych poszukiwań, doświadczeń i przeżyć,
- podnoszeniu poziomu wykształcenia dzieci i młodzieży, zwłaszcza z obszarów peryferyjnych, wiejskich, miejsko-wiejskich i małych miast,
- tworzeniu i wyrównywaniu szans edukacyjnych, możliwości rozwoju i samorealizacji,
- zwiększeniu znaczenia roli nauki i ciągłej edukacji w świadomości mieszkańców regionu zakorzenienia klastra dla stymulowania rozwoju społeczeństwa, poprawy jakości życia, promowania wartości wiedzy i edukacji,
- popularyzowaniu idei kształcenia przez całe życie (<https://dolina-wiedzy.pl/fundacja>).

Przyjęto, że fundacja osiągnie ten cel m.in. poprzez organizowanie różnego rodzaju zajęć dydaktycznych, zapewnienie stałego kontaktu dzieci i młodzieży ze społecznością akademicką, innowatorami, przedsiębiorcami i pasjonatami nauki, współpracę z podmiotami sektora B+R, tworzenie programów stypendialnych dla uzdolnionych dzieci, organizowanie inspirujących wydarzeń popularnonaukowych. Powstanie fundacji było efektem partnerstwa strategicznego Politechniki Rzeszowskiej z liderem klastra Dolina Lotnicza, czyli przedsiębiorstwem WSK „PZL-Rzeszów” S.A. Ponadto zaangażowanie władz lokalnych, nauczycieli akademickich i studentów przyczyniło się do bardziej precyzyjnego zdefiniowania profilu aktywności tej fundacji oraz rozwoju oferty dydaktycznej skierowanej do dzieci, tak aby była bardziej satysfakcjonująca i sprawnie wykorzystywała rosnące możliwości wynikające ze współpracy środowisk biznesu i nauki w klastrze Dolina Lotnicza. Wymierne finansowe wsparcie uzyskane ze strony kanadyjskiej firmy Pratt&Whitney, tj. właściciela ówczesnego WSK „PZL-Rzeszów” pozwoliło wzbogacić ofertę programową w pierw Politechniki Dziecięcej, a następnie Dziecięcego Uniwersytetu Technicznego o nowe formy i treści kształcenia.

Dziecięcy Uniwersytet Techniczny został powołany w celu promocji nauki, w tym głównie technicznych, matematycznych i przyrodniczych kierunków badań i kształcenia wśród dzieci w wieku 7-12 lat. Organizowane cyklicznie zajęcia dydaktyczne, m.in. wykłady i zajęcia warsztatowe dostosowane są do wieku dzieci i mają na celu edukację techniczną poprzez rozwijanie dziecięcej ciekawości badawczej i zachęcanie dzieci do poznawania świata w kontekście techniki. Rekrutacja na każdy semestr odbywa się za pośrednictwem strony internetowej. Dziecko, które za zgodą rodziców (lub opiekunów prawnych) zakwalifikowało się do udziału w tym programie, nabywa status studenta Dziecięcego Uniwersytetu Technicznego. Każdy nowy student otrzymuje indeks i identyfikator. W trakcie zajęć dydaktycznych studenci zachowują się zgodnie z zasadami obowiązującymi w szkołach oraz przestrzegają kluczowych zasad określonych przez organizatora tego programu edukacyjnego. Dziecko może w każdej chwili zrezygnować z udziału w zajęciach. O tym fakcie koordynatora studiów informują rodzice. Także dwie nieusprawiedliwione nieobecności dziecka na zajęciach przyczyniają się do możliwego wyłączenia go z dalszej edukacji w ramach danego semestru. W trakcie zajęć sprawdzana jest lista obecności, a dziecko otrzymuje oceny do indeksu. Pod koniec semestru dziecko otrzymuje symboliczny dyplom ukończenia Dziecięcego Uniwersytetu Technicznego (<https://dolina-wiedzy.pl/dut>). Zaplanowane zajęcia z dziećmi prowadzone są przez popularyzatorów i pasjonatów nauki, nauczycieli akademickich i specjalistów z sektora zaawansowanego technologicznie. Należy podkreślić, że kompetentny nauczyciel uniwersytetu dziecięcego to autentyczny ekspert w danej dziedzinie, zaangażowany w proces dydaktyczny, cechujący się wrażliwością na potrzeby i oczekiwania dzieci, potrafiący docenić wysiłek i zaangażowanie dziecka oraz chwaliący nawet za najmniejsze osiągnięcia (Ziółkowski, 2016). Niezbędna w tym procesie jest ciekawość poznawcza, otwartość na nowe wyzwania, refleksyjność, adaptacja do obecnych i nowych okoliczności (Morańska, 2019). Nauczyciele, mentorzy i tutorzy w trakcie poszczególnych zajęć z dziećmi starają się przygotować proces edukacyjny tak, aby każde dziecko jak

najwięcej zrozumiało i zapamiętało. Istotne jest ich myślenie twórcze, krytyczne, nieograniczające się do logicznej analizy czy też umiejętne stosowanie metod i technik, które bazują na zabawie językiem, wyobraźni, humorze, paradoksie, metaforze, rozmaitych analogiach symbolicznych, fantastycznych, osobowych i bezpośrednich. Wszystko po to, aby dzieci aktywnie uczestniczyły w zajęciach i zdobywały nową wiedzę techniczną, m.in. zadając pytania i podejmując twórczą dyskusję w grupie. Fundacja, która koordynuje przebieg procesu edukacyjnego dzieci, zakłada, że w ten sposób nastąpi rozwój już istniejących lub nowych zainteresowań dzieci w obszarze techniki, a także tego typu aktywność wpłynie na ich wybór technicznych kierunków kształcenia w przyszłości oraz doskonalenie siebie jako inżyniera. Proces edukacji technicznej systematycznie wspiera jedna z największych firm klastra, tj. firma Pratt&Whitney Rzeszów, czyli światowej klasy producent silników lotniczych do śmigłowców oraz samolotów cywilnych i wojskowych na świecie (<https://pwrze.com>).

W semestrze zimowym 2019/2020 studenci Dziecięcego Uniwersytetu Technicznego mogli poznawać świat kolorowych roztworów, założenia programowania myślenia człowieka, istotę mitologii i tajemnice Herkulesa, Cyklopa, Cerbera itp. Z kolei zajęcia w semestrze letnim i zimowym 2020 r. ze względu na zagrożenie epidemiczne na świecie i wprowadzone obostrzenia sanitarne w kraju były i są nadal realizowane w formule online. W ich trakcie praca twórcza była ukierunkowana na poszukiwanie odpowiedzi na pytania typu: skąd biorą się kolory, czym jest prąd elektryczny, jak działa laser i gdzie go stosujemy, co wspólnego mają ze sobą fajerwerki i nowoczesne loty kosmiczne. Pytania koncentrowały się na fizyce lotu kosmicznego, chemii kolorowych fajerwerków czy też transformatorze Tesli i generatorze elektrostatycznym Van de Graaffa. Nie zabrakło ciekawych doświadczeń, które można było powtórzyć w domu. W 2017 r. wspólnie zastanawiano się nad tym, co fizyka ma wspólnego z muzyką, jak nauka wpływa na naszą percepcję, czy przypadek rosnącego nosa Pinokia był prawdziwy, co i dlaczego może być przezroczyste, jak nauczyć samolot latać. W 2014 r. poruszano takie problemy, jak: czy metal może pływać, dlaczego robot czuje dotyk, co ma wspólnego biustonosz z samolotem F16. Wówczas jednym z nauczycieli był W. Niedzicki, absolwent Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego, znany dziennikarz radiowy i telewizyjny, wykładowca akademicki, który w trakcie wykładu o kosmosie w domu traktował dzieci jak dorosłych, aby móc skuteczniej zgłębiać tajemnice nauki, w tym mechatroniki.

Warto podkreślić, że tego typu edukacja techniczna dzieci realizowana w klastrze Dolina Lotnicza generuje liczne korzyści dla różnych interesariuszy. Sprawia, że kreatywność i wiedza dzieci wzajemnie się uzupełniają i rozwijają w procesie sprawczym, każde kolejne zajęcie wykładowe i warsztatowe inspiruje do szukania nowych idei i nowych źródeł wiedzy. Dzieci wzmacniają swoje kompetencje techniczne i społeczne, kształtują swoją twórczą zdolność rozpoznawania i rozwiązywania problemów. Koordynator edukacji technicznej dzieci w klastrze angażuje się w przygotowanie i realizację wielu projektów mających na celu pozyskiwanie różnych eksponatów naukowych i organizację tzw. stref doświadczeń, konstruktora, matematyki czy lotnictwa, na które składają się stanowiska doświadczalne i warsztatowe, gdzie dzieci wykorzystując proste materiały czy pomoce

naukowe, przy wsparciu animatorów i wolontariuszy mogą wykonywać zadania, eksperymenty czy budować własne konstrukcje. Stale rozwija swoje działania i poszukuje nowych form popularyzacji nauki, jak i nowych partnerów, przy czym nieustannie dąży do zachowania wysokiej jakości prowadzonych przez siebie działań. W projektach edukacyjnych organizowanych w klastrze Dolina Lotnicza wzięło udział ponad 40 tys. osób. Obecnie w Rzeszowie na zajęcia dydaktyczne mogą zapisywać się dzieci z całego województwa podkarpackiego, z kolei w poszczególnych filiach w Dębicy, Mielcu, Stalowej Woli i Jaśle – już tylko dzieci z danego powiatu. Dobrą praktyką realizowaną w klastrze jest wymierne wsparcie rzeczowe i merytoryczne okazywane dla poszczególnych filii Dziecięcego Uniwersytetu Technicznego przez lokalnych członków klastra (<https://dolina-wiedzy.pl/dut>).

Licznie powstające w kraju i na świecie uniwersytety dla dzieci stały się przedmiotem badań i analiz naukowych. Niejednokrotnie podejmowano próbę wieloaspektowego rozpoznania i identyfikacji tego zjawiska społecznego w kontekście rozwoju regionalnego i budowy kapitału społecznego. Przemysław Ziółkowski (2016) uważa, że dynamicznie rozwijające się uniwersytety dziecięce podejmują liczne współczesne wyzwania, jakie stoją przed edukacją w turbulentnym otoczeniu. Źródłem ich sukcesu jest chociażby to, że trafnie uwzględniają potrzeby edukacyjne dzieci wynikające z przebiegu ich indywidualnego rozwoju (Ziółkowski, 2016). Uniwersytety otwarte dla dzieci coraz częściej traktowane są jako byt zorganizowany i dynamiczny oraz istotny fenomen współczesnej przestrzeni naukowo-edukacyjnej (Wileczek i in., 2017). Z jednej strony ich wyjątkowa aktywność społecznie użyteczna dotyczy upowszechniania i uspołeczniania nauki oraz transferu wiedzy jako elementu rozwoju kulturowego, a z drugiej obejmuje kwestie pedagogiczne wynikające z włączania dzieci w dziedziny zarezerwowane dotychczas dla społeczności akademickiej. Z uwagi na fakt, że powstały spontanicznie i nie były merytorycznie oparte na żadnym centralnie narzuconym kanonie programowym, to tym bardziej pokazują, że nauka z pasją oraz odkrywanie techniki i praw rządzących światem i człowiekiem mogą odbywać się sprawnie z potrzeby wewnętrznej, a nie tylko pod rygiorem publicznego zobowiązania, mniej lub bardziej dyskusyjnego.

Podsumowanie

Pozaszkolna edukacja techniczna dzieci w klastrze realizowana w trosce o człowieka w ramach strategicznego partnerstwa trójsektorowego generuje liczne korzyści dla poszczególnych interesariuszy procesu edukacji zarówno od strony podażowej, jak i popytowej. Przede wszystkim z praktycznego podejścia do edukacji technicznej korzystają dzieci. Dzięki kompetentnemu i twórczemu zaangażowaniu społeczności klastrowej, w tym przedsiębiorców, innowatorów, dydaktyków i badaczy możliwe jest pozytywne zarażanie dzieci pasją do poznawania techniki i odkrywania interdyscyplinarności nauki. W ten sposób kształtuje się ich myślenie techniczne, rozwijają się twarde i miękkie kompetencje oraz stopniowo dojrzewa ich odpowiedzialne podejście do budowania swojej przyszłości osobistej i zawodowej.

Zaprezentowane w artykule dobre praktyki i doświadczenia Doliny Lotniczej w zakresie pozaszkolnej edukacji technicznej dzieci pokazują, że tego typu społeczna aktywność integruje społeczność klastrową wokół wspólnego celu i przyczynia się do rozwoju społeczeństwa informacyjnego w gospodarce opartej na wiedzy. Zarówno powołana Fundacja Wspierania Edukacji przy Stowarzyszeniu „Dolina Lotnicza”, jak i uruchomiony Dziecięcy Uniwersytet Techniczny świadczą o społecznej odpowiedzialności klastra. Warto podkreślić, że w artykule przedstawiono jedynie wybrane działania klastra w analizowanym obszarze aktywności. Niemniej jednak nie można zapominać o wielu innych cennych inicjatywach na rzecz rozwoju edukacji technicznej już nie tylko dzieci, ale także młodzieży, nauczycieli i pracowników przedsiębiorstw funkcjonujących w strukturze klastra. Dojrzałe i społecznie odpowiedzialne podejście Doliny Lotniczej do edukacji pokazuje, że tego typu uzupełnienie programu edukacji narodowej pozwala na kreowanie wartości w procesie nauczania i uczenia się. Patrząc kompleksowo na to podejście, nie sposób zauważyć, że społecznie użyteczne przedsięwzięcia klastra sprzyjają w znacznej mierze włączeniu społecznemu oraz wyrównywaniu szans rozwojowych dzieci z obszarów peryferyjnych.

Artykuł nie wyczerpuje analizowanej problematyki, pomimo że mocno ją nakreśla. Tym samym stanowi źródło inspiracji dla prowadzenia dalszych, bardziej pogłębionych badań. Proces organizacji pozaszkolnej edukacji dzieci i młodzieży w klastrze może być analizowany pod różnymi względami na gruncie nauk o zarządzaniu i jakości.

BIBLIOGRAFIA

- Autio, O. i Hansen, R. (2002). Defining and measuring technical thinking: Students' technical abilities in Finnish comprehensive schools. *Journal of Technology Education* 14(1), 5-19.
- Drejer, F. (2010). *Wychowanie do techniki dzieci w młodszym wieku szkolnym*. Jelenia Góra: Kolegium Karkonoskie w Jeleniej Górze.
- Dyrenfruth, M.J. (1990). Technological literacy: Characteristics and competencies, revealed and detailed. W: H. Szydłowski i R. Stryjski (red.), *Technology and school. Report of the PATT Conference* (s. 26-50). Zielona Góra: Pedagogical University Press.
- Franus, E. (2000). *Wielkie funkcje technicznego intelektu. Struktura uzdolnień technicznych*. Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.
- Gadomska-Liła, K. i Wasilewicz, J. (2016). Zrównoważony rozwój i społeczna odpowiedzialność z perspektywy biznesowej. *Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania Uniwersytetu Szczecińskiego* 46(1), 299-309.
- Hansen, R. (2008). The roots of technical learning and thinking: Situating TLT in schools. *Journal of Technology Education* 20(1), 5-15.
- <http://www.dolinalotnicza.pl> (dostęp: 8.03.2021).
- <https://dolina-wiedzy.pl/dut> (dostęp: 8.03.2021).
- <https://dolina-wiedzy.pl/fundacja> (dostęp: 8.03.2021).
- <https://pwrze.com> (dostęp: 8.03.2021).
- Kraszewski, K. (2001). *Podstawy edukacji ogólnotechnicznej uczniów w młodszym wieku szkolnym*. Kraków: Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej.

- Kuziev, N.M. (2019). Structural features of technical thinking. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences* 7(2), 56-59.
- Layton, D. (1994). A school subject in the making? The search for fundamentals. W: D. Layton (red.), *Innovations in science and technology education* (t. 5, s. 11-28). Paris: Unesco Publishing.
- Leśniewska, G. (2014). Nowe trendy w edukacji. *Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania Uniwersytetu Szczecińskiego* 37(3), 95-105.
- Morańska, D. (2019). Znaczenie uniwersytetów dziecięcych w kształtowaniu kompetencji cyfrowych dzieci. *Dydaktyka Informatyki* 14, 69-79.
- Odo, J.U., Okafor, W.C., Odo, A.L., Ejikeugwu, L.N. i Ugwuoke, C.N. (2017). Technical education – the key to sustainable technological development. *Universal Journal of Educational Research* 5(11), 1878-1884.
- Pardej, K. (2017). Wyobrażenia jako komponent myślenia technicznego. *Szkoła – Zawód – Praca* 14(19), 221-239.
- Piotrowski, M. (2014). *Standardy zarządzania klastrem*. Warszawa: PARP.
- Skiba, M. (2015). Zajęcia techniczne w edukacji wczesnoszkolnej. *Edukacja Elementarna* 37(3), 87-103.
- Stasiłowicz, G. i Gajewska, H. (1980). Struktura i kształtowanie umiejętności technicznych. *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Bydgoszczy. Studia Techniczne* 7, 22-30.
- Śniadkowski, M. i Maj, A. (2015). Conditions for the development of technical thinking in the learning process. *Advances in Science and Technology Research Journal* 9(25), 34-40.
- Umborg, J. i Uukkivi, A. (2020). Continuity in the development of technical thinking. W: F. Soares, A.P. Lopes, K. Brown i A. Uukkivi (red.), *Developing technology mediation in learning environments* (s. 96-116). Harrisburg: IGI Global Publisher of Timely Knowledge.
- Wileczek, A., Lewicka-Kalka, E. i Ziółkowski, P. (2017). Uniwersytet (dla) dzieci. Wokół teorii i praktyki. *Zagadnienia Naukoznawstwa* 3(213), 343-361.
- Ziółkowski, P. (2016). *Uniwersytet dla dzieci. Uniwersytet dziecięcy jako przykład innowacji pedagogicznej na rzecz rozwoju twórczości i kreatywności dziecięcej*. Bydgoszcz: Wydawnictwo Uczelniane Wyższej Szkoły Gospodarki w Bydgoszczy.

Copyright and License



This article is published under the terms of the Creative Commons Attribution – NoDerivs (CC BY- ND 4.0) License <http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/>