

Edukacja i stymulacja rozwoju psychofizycznego dzieci i młodzieży z ASD poprzez edukację pozaformalną metodą STEAM

AGNIESZKA ŁAPCZUK*

Politechnika Krakowska

W artykule omówiono wpływ edukacji pozaformalnej z zastosowaniem metody STEAM (*science, technology, engineering, arts, mathematics*) na osoby ze spektrum autyzmu (autism spectrum disorder, ASD). Przedstawiono studium przypadku zrealizowane na Politechnice Krakowskiej, gdzie zorganizowano zajęcia naukowe dla dzieci z ASD. Projekt wyróżniał się innowacyjnym podejściem, które łączyło warsztaty edukacyjne dla dzieci ze wsparciem ich rodzin, a także obejmowało dorosłych uczestników ze spektrum autyzmu. Kluczowym elementem była metoda STEAM, która umożliwiła połączenie różnorodnych dziedzin wiedzy w atrakcyjny i zrozumiały sposób, wspierając zarówno poznawczy, jak i społeczny rozwój uczestników projektu. Wyniki badań wykazały pozytywny wpływ zajęć na uczestników z każdej z grup wiekowych i skuteczność metody STEAM w pracy z osobami z ASD. Zajęcia przyczyniły się do zwiększenia zaangażowania dzieci, poprawy ich motywacji oraz zdolności do nawiązywania interakcji społecznych. Projekt miał także pozytywne oddziaływanie na rodziny, tworząc przestrzeń do wymiany doświadczeń i wzajemnego wsparcia. Istotnym wnioskiem jest możliwość szerokiego zastosowania edukacji STEAM w pracy z osobami

* E-mail: agnieszka.lapczuk@pk.edu.pl
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9419-1316>

z ASD, co może znacząco podnieść jakość ich edukacji oraz sprzyjać integracji społecznej.

SŁOWA KLUCZOWE: spektrum autyzmu, edukacja pozaformalna, STEAM

Education and stimulating the psychophysical development of children and adolescents with ASD through non-formal education using the STEAM method

The article discusses the impact of non-formal education using the STEAM method (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) with individuals who have Autism Spectrum Disorder (ASD). A case study conducted at the Cracow University of Technology is presented, where science workshops were organized specifically for children with ASD. The project featured an innovative approach, combining educational workshops for children with support for their families, and also included adult participants with ASD. A key element was the STEAM method, which facilitated the integration of various fields of knowledge in an engaging and accessible way for participants, supporting both their cognitive and social development. The study results demonstrated a positive impact on participants across all age groups, with particular emphasis on the effectiveness of the STEAM method in working with individuals with ASD. The workshops contributed to increased engagement among children, improved motivation, and enhanced social interaction skills. Additionally, the project had a positive effect on families, creating a space for the exchange of experiences and mutual support. A significant conclusion is the potential for the broader application of STEAM education in working with individuals with ASD, which could significantly improve the quality of their education and promote social integration.

KEYWORDS: autism spectrum disorder, non-formal education, STEAM

1. Wprowadzenie

Zaburzenia ze spektrum autyzmu należą do jednych z częściej występujących zaburzeń neurorozwojowych. W latach 2009–2017 The National Health Interview Survey (NHIS) szacowało, że osób dotkniętych tym zaburzeniem może być 1,12–2,49% (Zablotsky i in., 2019), natomiast ASD in the European Union (ASDEU) (ASDEU Consortium, 2018) donosi, że wskaźnik ten może wynosić 12,2/1000 osób. Można zaobserwować wzrost liczby diagnoz tego zaburzenia (French, Bertone, Hyde i Fombonne, 2013), co rodzi konieczność podjęcia działań uwzględniających potrzeby tej coraz liczniejszej grupy osób.

Według najnowszych wytycznych ICD-11 (ICD-11, w druku) oraz DSM 5 (American Psychiatric Association, 2013) główne objawy spektrum autyzmu to: zaburzenia rozwoju języka oraz komunikacji, trudności w funkcjonowaniu społecznym oraz ograniczone, stereotypowe zainteresowania i zachowania. Bardzo często zaburzeniom ze spektrum autyzmu towarzyszą inne zaburzenia psychiczne, zespół nadpobudliwości i deficytu uwagi (ADHD), objawy depresyjne, lękowe i obsesyjno-kompulsyjne (Lai i in., 2012; Rybakowski i in., 2014; Sławińska, 2014). W badaniach udowodniono pogorszenie funkcjonowania osób ze spektrum autyzmu w okresie dorastania między 16. a 23. rokiem życia (Gillberg i Steffenburg, 1987). W związku z tym celowe wydaje się wzmocnienie pozytywnych cech osób z ASD, szczególnie na etapie szkoły średniej.

2. Wpływ edukacji pozaformalnej na osoby ze spektrum autyzmu

Specyficzne zainteresowania, posiadanie niszowej wiedzy w wąskiej dziedzinie oraz niezwykle kreatywny sposób myślenia to niezaprzeczalne zalety osób z ASD. Wykorzystanie i wzmocnienie tych cech poprzez nauczanie metodą STEAM przynosi według badań pozytywne rezultaty, m.in. w postaci podniesienia pewności siebie (Dorsey i Howard, 2011).

Pomimo wysokiej inteligencji osoby ze spektrum autyzmu często zmagają się z różnymi problemami ujawniającymi ich wysoką wrażliwość emocjonalną, takimi jak: znaczne trudności w interakcjach społecznych i komunikacji niewerbalnej, trudności adaptacyjne, niska samoocena i wysokie ryzyko depresji, niski poziom umiejętności motorycznych i zaburzenia integracji sensorycznej. Zajęcia dodatkowe znacząco poprawiają stan wiedzy, samooceny, pewności siebie, ogólnego samopoczucia, dają możliwość kontaktów społecznych i współpracy w grupie, a tym samym ćwiczenia umiejętności społecznych (Arévalo--Garcia i in., 2013; Jeffs i Smith, 2021). Metoda STEAM (Kahn, Feldman i Cooke, 2014; Wannapiroon i Pimdee, 2022) łączy naukę, technologię, inżynierię, sztukę i matematykę, a głównym jej celem jest rozwijanie u uczniów kreatywnego myślenia, umiejętności rozwiązywania problemów i innowacyjności. Zajęcia prowadzone tą metodą umożliwiają włączenie ćwiczeń angażujących wiele aspektów, które wymagają wzmocnienia u uczestników. Większość eksperymentów da się zaprojektować w taki sposób, aby oprócz wartości merytorycznych można było wykorzystać również zmysły – wzrok, węch, dotyk (różne konsystencje, np. płyny i śluzy nienewtonowskie, różne temperatury, np. reakcje egzo- i endotermiczne), słuch, smak (gastronomia molekularna) oraz propriocepcję czy małą i dużą motorykę. Zdecydowana większość terapii integracji sensorycznej jest adre-

sowana do dzieci w wieku przedszkolnym i wczesnoszkolnym. Zajęcia te nie są atrakcyjne dla starszych dzieci i młodzieży. Edukacja pozaformalna daje tę przewagę, że poziom naukowy zajęć można dostosować do danej grupy i wziąć pod uwagę wiek i zainteresowania uczestników. Dzięki wysokiej inteligencji oraz specyficznym zainteresowaniom bardzo często uczestnicy takich zajęć ujawniają swój niezwykle wysoki poziom znajomości tematu, często znacznie wykraczający poza wiedzę na poziomie szkoły średniej. W przypadku uczniów szkół podstawowych taki poziom wiedzy oraz brak możliwości jej rozwijania bardzo często wpływa demotywująco. Badania wskazują także, że brak zaspokojenia potrzeb młodzieży i młodych dorosłych w spektrum autyzmu w aspekcie dostępu do edukacji pozaformalnej negatywnie wpływa na tę grupę, przyczynia się do mniejszego uczestnictwa w życiu społecznym oraz większego ryzyka bezrobocia (Neary, Gilmore i Ashburner, 2015).

Projekt warsztatów dla dzieci ze spektrum autyzmu, który został zrealizowany na Politechnice Krakowskiej, zakładał pracę metodą STEAM, interdyscyplinarność i elastyczność w prowadzeniu zajęć. Zdecydowano się również zwiększyć oddziaływanie na tę grupę przez realizację warsztatów dla innych członków rodzin, a także podjęto decyzję o objęciu projektem osób dorosłych ze spektrum autyzmu. Takie działania miały zapewnić kompleksowe podejście do osób ze spektrum autyzmu i ich rodzin.

3. Studium przypadku – projekt „Jestem ZA wiedzą”

W ramach projektu „Jestem ZA wiedzą” Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki przygotowała program przeznaczony dla dzieci z zespołem Aspergera i ich rodzin. Projekt był realizowany w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014–2020 współfinansowane-

go ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego (numer projektu: POWR.03.01.00-00-T117/18).

Według najnowszych wytycznych ICD-11 znika w diagnostyce podział na zespół Aspergera, autyzm dziecięcy czy autyzm atypowy, który był obecny w ICD-10 – aktualnie zaburzenia te klasyfikuje się jako zaburzenia ze spektrum autyzmu (ASD). Ze względu na to, że projekt był realizowany w czasie obowiązywania starszej klasyfikacji, w tekście pojawia się nazwa „zespół Aspergera” (ZA), szczególnie w przypadkach dotyczących założeń projektowych.

Głównym celem projektu było umożliwienie osobom ze spektrum autyzmu poszerzenia swoich horyzontów i wiedzy poprzez możliwość uczestniczenia w zajęciach na poziomie akademickim, a także rozpoznania swoich możliwości i zainteresowań, co miałoby się przyczynić do znalezienia własnej ścieżki rozwoju, przystosowania do wymagań rynku pracy oraz pogłębienia swoich zainteresowań. Cele szczegółowe obejmowały integrację w grupie, która dla uczestników projektu jest obszarem wymagającym szczególnej uwagi. Realizację tego celu osiągnięto przez utworzenie niewielkich 4-osobowych grup – taka liczba osób umożliwia już pracę w grupie, a nie jest dodatkowym utrudnieniem. W grupie – oprócz naukowca zajmującego się prowadzeniem zajęć od strony merytorycznej – znaleźli się też opiekunowie, których zadaniem była opieka nad grupą i wspieranie uczestników zajęć w nawiązywaniu kontaktów międzyludzkich. W dużej mierze zajęcia były prowadzone metodologią STEAM, która łączy różne dziedziny wiedzy, a także uwzględniały aspekty sensoryczne, wspomagały kreatywne myślenie oraz pracę w grupie.

Innowacją w projekcie było rozszerzenie działań na pozostałych członków rodziny. W trakcie zajęć dla dzieci rodzice mogli uczestniczyć w prowadzonych przez specjalistów warsztatach dotyczących ważnych dla nich aspektów. Warsztaty dawały rodzicom nie tylko wiedzę merytoryczną, ale po części były dla nich także grupą wsparcia. Rozdzielenie rodziców od dzieci usprawniło pracę z obiema grupami. Działania prowadzono też w grupie dorosłych i młodzieży z ASD – dla tych uczestników przygotowano warsztaty wspierające rozwój, dostosowane do wieku i poziomu funkcjonowania uczestników. Celem działań realizowanych w tej grupie było nauczanie prawidłowych nawyków w kwestii zdrowego trybu życia, takich jak: nauka samoregulacji, opanowanie technik relaksacyjnych zmniejszających poziom stresu, wyrobienie potrzeby regularnej aktywności sportowej oraz nauczanie właściwej diety. Dodatkowo zorganizowano cotygodniowe zajęcia (sport, szachy, muzykoterapia, felinoterapia, dogoterapia), w głównej mierze przeznaczone dla dzieci, ale w poszczególnych grupach umożliwiono w nich udział całym rodzinom (zajęcia sportowe) z bardzo dobrymi efektami. Uczestnikom zapewniono także udział w dwudniowych wycieczkach edukacyjnych.

W latach 2019–2022 przeprowadzono trzy roczne edycje projektu. W ramach projektu zrealizowano następujące zadania:

- warsztaty naukowe dla dzieci z ASD;
- warsztaty dla rodziców;
- warsztaty dla dorosłych i młodzieży z ASD;
- zajęcia cotygodniowe;
- wycieczki edukacyjne.

3.1. Warsztaty naukowe dla dzieci z ASD

Politechnika Krakowska ma wieloletnie doświadczenia w organizacji warsztatów naukowych dla dzieci z ASD i z tego względu w projekcie

postanowiono zmniejszyć liczebność grup do 4 osób oraz przewidziano wsparcie dla pracownika naukowego w postaci opiekuna grupy. Od opiekuna grupy wymagano, aby miał doświadczenie w pracy z dziećmi z ASD oraz wykształcenie kierunkowe. Zatrudniono osoby, które na co dzień pracują jako nauczyciele w szkołach czy ośrodkach specjalnych. Założono, że zakres merytoryczny warsztatów ma wykaczać programowo poza wiedzę, którą dzieci zdobywają podczas zajęć szkolnych. Położono nacisk na formę warsztatową, więc większość zajęć przeprowadzono w laboratoriach Politechniki Krakowskiej. Oprócz przekazywania wiedzy merytorycznej (z dziedziny chemii, fizyki, optyki, inżynierii, mechaniki, informatyki i innych nauk matematyczno-przyrodniczych oraz inżynieryjno-technicznych) pokazywano dzieciom, jak mogą samodzielnie wykonać podobne eksperymenty w domu. Zajęcia trwały jednorazowo 4 godziny, a czas zajęć uwzględniał stan psychofizyczny uczestników i był na bieżąco modyfikowany (np. przez częstsze przerwy albo umożliwienie uczestnikowi wyjścia na chwilę z sali pod opieką opiekuna).

Podstawą było opracowanie scenariuszy zajęć angażujących dzieci w wykonywane doświadczenia, wykorzystujących przy tym jak największą liczbę zmysłów oraz motorykę małą i dużą, o wzrastającym stopniowo poziomie trudności. Przykładowo scenariusz zajęć na Wydziale Mechanicznym obejmował testy psychomotoryczne na zabawkach i profesjonalnych urządzeniach, sterowanie urządzeniami (ćwiczenie ze zdalnie sterowanym dźwigiem-zabawką), a w dalszej kolejności obsługę pełnowymiarowej koparki budowlanej (ćwiczenie nawiązywało do testów psychomotorycznych wymaganych od osób kierujących urządzeniami budowlanymi). Uczestnicy sprawdzali swoje umiejętności (uwaga, refleks), następnie w grupie uczyli się obsługi zdalnie sterowanego dźwigu: jedno z dzieci z zakrytymi oczami sterowało urządzeniem, pozostali

członkowie grupy podawali instrukcje dotyczące kierunku, w którym należy przemieścić ramię dźwigu albo przenieść klocki do wyznaczonego punktu. Następnym etapem była obsługa koparki budowlanej – dziecko, sterując łyżką koparki, miało za zadanie przebić odpowiedni balonik.

Zajęcia w komorze termoklimatycznej pozwoliły zapoznać się z odczuwaniem różnych temperatur. Dzięki temu, że Politechnika Krakowska dysponuje termokomorą, w której można uzyskać temperaturę poniżej -30°C oraz powyżej 50°C , uczestnicy zajęć mogli sprawdzić, jak zachowują się substancje w takiej temperaturze, a także pokonać swoje obawy i wejść do pomieszczenia z tak ekstremalnymi temperaturami. Podczas innych zajęć uczestnicy zapoznali się z ciekłym azotem (-198°C) oraz suchym lodem (-78°C) i porównywali także obniżenie temperatury w łaźni z lodem oraz w łaźni z solą. Podczas zajęć ze skanowania 3D, druku 3D, ceramiki oraz z robotyki uczestnicy mieli okazję ćwiczyć motorykę małą (druk za pomocą długopisów 3D, lepienie z gliny, sterowanie robotem) oraz motorykę dużą (skanowanie większych przedmiotów czy tworzenie toru przeszkód dla sterowanego robota). Ważnym elementem była też praca w grupie. Każde z zajęć – oprócz ćwiczenia wymienionych wcześniej elementów – kładło duży nacisk na poszerzenie wiedzy merytorycznej z omawianych zagadnień.

Tematy prowadzonych warsztatów:

1. Chemiczny kameleon, czyli w królestwie barw.
2. Zaczarowany świat tego, co niewidzialne.
3. Podróż w krainę niskich temperatur.
4. Środki higieny osobistej używane na co dzień.
5. Fizyka nie taka straszna!
6. Jak zrobić aspirynę i inne leki z domowej apteczki.
7. Układy symulujące płyny ustrojowe.
8. Zabaw się w nowoczesnego garncarza.

9. Jak rozmnożyć rzeczy martwe?
10. Naucz się duplikować elementy dzięki skanerom 3D.
11. Wydrukuj sobie zabawkę lub... zęby na zapas – wszystko o technologii druku 3D.
12. Gigantyczne owady i nie tylko, czyli skaningowa mikroskopia elektronowa.
13. Trochę na równiku, trochę na biegunie – o zachowaniu materiałów w ekstremalnych temperaturach.
14. Dlaczego niektóre łyżeczki rozpuszczają się w herbatce?
15. Odlewanie stopów metali niskotopliwych.
16. Bez przymusu o emisji wymuszonej – lasery, ich rodzaje i zastosowanie.
17. Robot jaki jest, każdy widzi – maszyny małe, duże i ogromne.
18. Zostań motorniczym i poprowadź tramwaj!
19. Symulator pojazdów szynowych.
20. Grafika komputerowa i poligrafia.
21. Nagrywanie filmu poklatkowego animowanego.
22. Programowanie.
23. Duże maszyny nie takie straszne – olej i powietrze pod kontrolą.
24. Programowalne pojazdy autonomiczne.
25. Z elektrochemią za pan brat.
26. Biologia nie musi być nudna.
27. Jak działa magia zielonego ekranu?
28. Zbuduj prototyp aplikacji mobilnej.

Cykl warsztatów zrealizowanych w 10 grupach obejmował 20 spotkań grupowych, z których każde trwało 4 godziny dydaktyczne. W ciągu roku przeprowadzono 800 godzin zajęć (w sumie 2400 godzin zajęć w całym projekcie) oraz 400 godzin konsultacji indywidualnych (w sumie 1600 godzin w całym projekcie).

3.2. Warsztaty dla rodziców

W trakcie zajęć dla dzieci rodzicom zapewniono osobne warsztaty, co pozwoliło na rozdzielenie tych grup wiekowych i zwiększenie samodzielności dzieci, a także umożliwiło stworzenie grup wsparcia dla rodziców, w których mogli się podzielić własnymi doświadczeniami i zasięgnąć porady specjalisty. Prowadzący zajęcia na co dzień pracowali z osobami z ASD. Zauważono, rodzice mieli bardzo dużą potrzebę wsparcia ze strony innych rodziców czy specjalistów, co pozwoliło wyciągnąć wniosek, że opieka systemowa nad rodziną z dzieckiem z niepełnosprawnością może być niewystarczająca. Tematy warsztatów obejmowały zarówno zagadnienia bezpośrednio związane z funkcjonowaniem dziecka i współpracą z placówkami oświatowymi, jak i kwestie dotyczące samych rodziców, czego zwykle brakuje w ofercie wspierającej rodziny osób z niepełnosprawnościami.

Tematy prowadzonych warsztatów:

1. Sztuka negocjacji i mediacji.
2. Samoregulacja i techniki radzenia sobie ze złością.
3. Małżeństwo.
4. Integracja sensoryczna na co dzień.
5. Uzależnienia od urządzeń ekranowych.
6. Techniki relaksacji.
7. Komunikacja z dzieckiem ze spektrum autyzmu.
8. Wypalenie rodzicielskie – jak się przed nim chronić?
9. Domowe systemy motywacyjne.
10. Jak wspierać bezpieczny rozwój seksualny dziecka?
11. Codzienne życie z osobą z zespołem Aspergera.
12. Prawo w oświacie, przepisy dotyczące orzeczenia o kształceniu specjalnym.
13. IPET, czyli o obowiązkach szkoły.

14. Jak współpracować ze szkołą?
15. Orientacja zawodowa dzieci i młodzieży z ZA i spektrum autyzmu, czyli jak pomóc własnemu dziecku odnaleźć swoją drogę zawodową.
16. Zaburzenia przetwarzania słuchowego.
17. Zooterapia.
18. Wspieranie rozwoju ruchowego dziecka.
19. Kontrola rodzicielska w Internecie.
20. Rodzeństwo dziecka z ZA – szanse i zagrożenia

Cykl warsztatów zrealizowanych w 10 grupach obejmował 20 spotkań grupowych, z których każde trwało 3 godziny dydaktyczne. W ciągu roku przeprowadzono 600 godzin zajęć (w sumie 1800 godzin zajęć w całym projekcie).

3.3. Warsztaty dla dorosłych i młodzieży z ASD

Tematyka warsztatów dla dorosłych obejmowała zagadnienia związane z samorozwojem, ale położono nacisk także na samodzielne funkcjonowanie. Członków grup dobrano pod kątem poziomu funkcjonowania, a prowadzone zajęcia były dostosowane do konkretnej grupy. Każdy uczestnik miał też możliwość uczestniczenia w warsztatach indywidualnych, na których mógł szczegółowo omówić interesujące go zagadnienia.

Tematy prowadzonych warsztatów:

1. Sztuka rozpoznawania mowy ciała, warsztaty psychologiczne, negocjacje, asertywność.
2. Ćwiczenia umiejętności komunikacyjnych, argumentacji, dyskusji, perswazji, właściwego przedstawiania i wyrażania własnego zdania.

3. Warsztaty o seksualności.
4. Motywacja i automotywacja.
5. Samoregulacja i techniki relaksacji.
6. Uzależnienia.
7. Właściwe nawyki dietetyczne.
8. Inteligencja emocjonalna.
9. Integracja sensoryczna.
10. Warsztaty ze stylistą: jak się ubrać, jak zadbać o swój wygląd zewnętrzny.
11. Jak mówić – emisja głosu.
12. Zooterapia.
13. Orientacja zawodowa.

Cykl warsztatów zrealizowanych w 5 grupach obejmował 20 spotkań grupowych, z których każde trwało 3 godziny dydaktyczne. W ciągu roku przeprowadzono 300 godzin zajęć (w sumie 900 godzin zajęć w całym projekcie) oraz 250 godzin konsultacji indywidualnych (w sumie 750 godzin w całym projekcie).

3.4. Zajęcia cotygodniowe

Oprócz warsztatów edukacyjnych zaproponowano także odbywające się raz w tygodniu zajęcia dodatkowe. Celem tych zajęć było stworzenie oferty podobnej do tej, z jakiej mogą korzystać dzieci neurotypowe (w szkołach i placówkach prywatnych), jednak z uwzględnieniem specyfiki zaburzeń ASD i potrzeb uczestników (małe grupy, dodatkowa osoba itd.). Rodzaj zajęć został ustalony na podstawie wywiadu przeprowadzonego w potencjalnej grupie odbiorców na etapie planowania projektu. Wybrano zajęcia z dogoterapii, felinoterapii, szachowe oraz sportowe. Ze względu na dostępność specjalistów oferta w jednej edycji została rozszerzona o muzykoterapię.

Zajęcia odbywały się raz w tygodniu w małych grupach liczących do 5 osób o zbliżonym poziomie funkcjonowania lub dla całej rodziny. Oprócz osoby prowadzącej zajęcia na sali obecny był też opiekun grupy. Prowadzący zajęcia i opiekunowie musieli wykazać się wcześniejszym doświadczeniem w pracy z osobami z niepełnosprawnościami (w tym ze spektrum autyzmu) i wykształceniem kierunkowym. Od prowadzącego zajęcia wymagano dodatkowo doświadczenia merytorycznego w zakresie prowadzonych zajęć.

Początkowo zakładano dobór do grupy na podstawie funkcjonowania poszczególnych uczestników, lecz w przypadku zajęć sportowych zauważono potrzebę realizacji zajęć, w których uczestniczyłaby cała rodzina (dzieci ze spektrum autyzmu oraz ich rodzice). Pozwoliło to na zwiększenie motywacji do uczestniczenia w zajęciach, poprawę relacji w rodzinie, a także wzrost sprawności fizycznej i poprawę funkcjonowania wszystkich członków rodziny.

Cykl obejmował 300 godzin zajęć cotygodniowych (w sumie 900 godzin zajęć w całym projekcie).

3.5. Wycieczki edukacyjne

Wycieczki były przeznaczone dla całych rodzin, co miało na nie pozytywnie wpłynąć oraz zapewnić integrację między rodzinami. W każdym cyklu przeprowadzono po 4 wycieczki edukacyjne. Zaplanowano wycieczki dwudniowe do miejsc związanych z edukacją lub kulturą, takich jak: Centrum Nauki Kopernik, Muzeum Przemysłu Naftowego i Gazowniczego, Centrum Dziedzictwa Szkła Krosno, Centrum Nauki Leonardo da Vinci, Zamek Królewski Chęciny, Zoo oraz Afrykarium we Wrocławiu, Hydropolis, Park Rozrywki Julinek.

4. Podsumowanie i wnioski

Na podstawie przeprowadzonych ankiet stwierdzono, że wszyscy uczestnicy, którzy ukończyli cykl warsztatów przewidzianych dla danego zadania, podnieśli swoje kompetencje. Ponadto zauważono wzrost motywacji i pewności siebie wśród uczestników warsztatów. Uwagi rodziców dotyczące funkcjonowania dzieci i młodzieży także wskazują na pozytywny efekt prowadzonych w ten sposób zajęć.

Projekt zakładał kompleksowe podejście do całej rodziny. Obecny system nie daje właściwego wsparcia rodzicom dzieci z ASD, dlatego program rozszerzono także o skierowane do nich zajęcia. Ze względu na to, że wśród rodzeństwa osób z ASD również występują tego typu zaburzenia (często w mniejszym nasileniu i niespełniające norm diagnostycznych), umożliwiono udział w warsztatach także rodzeństwu, co pozwoliło na objęcie wsparciem wszystkich członków rodziny. Ponieważ zakładano kilka edycji projektu, dopuszczono możliwość uczestniczenia młodzieży w zajęciach naukowych, a w następnym roku – w zajęciach dla dorosłych i młodzieży z ASD. Łącznie w zajęciach wzięło udział ponad 150 osób (w tym 60 dzieci), część z uczestników brała udział w kilku zadaniach.

Mimo bardzo dobrych wyników i pozytywnego wpływu na uczestników zajęcia w przedstawionej formule posiadały także wady – ćwiczenia zrealizowane w laboratoriach naukowych z profesjonalną aparaturą i w niewielkich grupach z dodatkową opieką specjalisty okazały się bardzo kosztowne. Możliwość przeprowadzenia tego typu zajęć mają jedynie uczelnie i laboratoria dysponujące odpowiednim sprzętem i kadrą, co oznacza konieczność zatrudnienia z zewnątrz osób do opieki. Liczba zajęć zaproponowana w projekcie była przeszacowana, co wprawdzie pozwoliło na zapoznanie uczestników z szeroką tematyką, ale w cyklu rocznym było dość obciążające dla rodzin. Projekt był realizowany w latach 2019–2022,

czyli w okresie pandemii COVID-19, co bardzo utrudniło organizację zajęć i jednocześnie zwróciło uwagę na czynniki niemożliwe do przewidzenia w trakcie planowania projektu. Mimo tych utrudnień cel projektu został zrealizowany, udowodniono pozytywny wpływ edukacji pozaformalnej na edukację i stymulację rozwoju osób z ASD.

Bibliografia

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5)*. Washington (DC): American Psychiatric Association Publishing.
- Arévalo-Garcia, E.B., Buczek, I., Chrzanowski, M., Grajkowski, W., Hałaczek, J., Horodecki, K., Kędziora, M., Nowacki, T., Ostrowska, E.B., Poziomek, U., Setti, L., Spalik, K., Studzińska, M. i Walicki, P. (2013). *Dobre praktyki w przyrodniczej edukacji pozaformalnej*. Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych.
- ASDEU Consortium. (2018). *Autism Spectrum Disorders in the European Union (ASDEU): final report: main results of the ASDEU project-28/08/2018*. Pobrano z <https://repositorio.insa.pt/handle/10400.18/6188>.
- Dorsey, R. i Howard, A.M. (6–8 lipca 2011). *Examining the Effects of Technology-Based Learning on Children with Autism: A Case Study*. Referat przedstawiony na 2011 IEEE 11th International Conference on Advanced Learning Technologies, Athens (GA), s. 260–261. DOI: <https://doi.org/10.1109/ICALT.2011.81>.
- French, L.R., Bertone, A., Hyde, K.L. i Fombonne, E. (2013). Epidemiology of Autism Spectrum Disorders. W: J.D. Buxbaum i P.R. Hof (red.), *The Neuroscience of Autism Spectrum Disorders* (s. 3–24). Oxford–Waltham (MA): Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-391924-3.00001-6>.
- Gillberg, C. i Steffenburg, S. (1987). Outcome and prognostic factors in infantile autism and similar conditions: A population-based study of 46 cases followed through puberty. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 17(2), 273–287. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF01495061>.
- ICD-11. (w druku). *International Classification of Diseases 11th Revision. The global standard for diagnostic health information*.

- Jeffer, T. i Smith, M.K. (2021). The Education of Informal Educators. *Education Sciences*, 11(9), 488. DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci11090488>.
- Kahn, S., Feldman, A. i Cooke, M.L. (2014). Signs of Autonomy: Facilitation Independence and Inquiry in Deaf Science Classrooms. *Journal of Science Education for Students with Disabilities*, 17(1), 13–35. DOI: <https://doi.org/10.14448/jesd.06.0001>.
- Lai, M.-C., Lombardo, M.V., Ruigrok, A.N.V., Chakrabarti, B., Wheelwright, S.J., Auyeung, B., Allison, C. i Baron-Cohen, S. (2012). Cognition in Males and Females with Autism: Similarities and Differences. *PLoS ONE*, 7(10), e47198. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0047198>.
- Neary, P., Gilmore, L. i Ashburner, J. (2015). Post-school needs of young people with high-functioning Autism Spectrum Disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 18, 1–11. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2015.06.010>.
- Rybakowski, F., Białek, A., Chojnicka, I., Dziechciarz, P., Horvath, A., Janas-Kozik, M., Jeziorek, A., Pisula, E., Piwowarczyk, A. i Słopeń, A. (2014). Autism spectrum disorders – epidemiology, symptoms, comorbidity and diagnosis. *Psychiatria Polska*, 48(4), 635–665.
- Sławińska, A. (2014). Asperger's syndrome in adults – similarities with other disorders, comorbid disorders and associated problems. *Psychiatria i Psychologia Kliniczna*, 14(4), 304–307. DOI: <https://doi.org/10.15557/PiPK.2014.0041>.
- Wannapiroon, N. i Pimdee, P. (2022). Thai undergraduate science, technology, engineering, arts, and math (STEAM) creative thinking and innovation skill development: a conceptual model using a digital virtual classroom learning environment. *Education and Information Technologies*, 27(4), 5689–5716. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10849-w>.
- Zablotsky, B., Black, L.I., Maenner, M.J., Schieve, L.A., Danielson, M.L., Bitsko, R.H., Blumberg, S.J., Kogan, M.D. i Boyle, C.A. (2019). Prevalence and Trends of Developmental Disabilities among Children in the United States: 2009–2017. *Pediatrics*, 144(4). DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.2019-0811>.