

Praktyczna nauka ekologii w szkołach podstawowych na przykładzie projektu „Diecezjalna mapa jakości powietrza”

Sławiński Kazimierz. Politechnika Koszalińska, kazimierz.slawinski@tu.koszalin.pl

Giełdoń Malwina. Caritas Polska, mgieldon@caritas.org.pl

Zajączkowska-Żyszkiewicz Anna. Szkoła Podstawowa nr 3 w Koszalinie, zaann@wp.pl

"Takie **będą Rzeczypospolite, jakie ich młodzieży chowanie.**" Przytoczony cytat, pochodzący z aktu fundacyjnego Akademii Zamojskiej (1600 rok), obrazuje konieczność kształtowania postaw społecznych już od najmłodszych lat. Dotyczy to również budowania wrażliwości ekologicznej. Szczególnie cenne są działania edukacyjne w zakresie interakcji w środowisku przyrodniczym. Młody człowiek, mający świadomość własnego oddziaływania na otaczającą go przyrodę, będzie racjonalnie z niej korzystał. Taka formuła edukacji przyświecała Caritas Polska, która to wspólnie z Ministerstwem Środowiska, podjęła się zrealizować projekt „Diecezjalna mapa jakości powietrza”.

Inspiracją do projektu jest katolicka myśl ekologiczna, zawarta w encyklice Laudato Si' papieża Franciszka, łącząca szczególną pozycję, jaką w przyrodzie zajmuje człowiek, z otaczającą go rzeczywistością. Papież Franciszek akcentuje wielkość i pilność wyzwania, wobec którego stoi ludzkość w aspekcie ochrony środowiska naturalnego. Dotyczy to również kształtowania właściwych postaw proekologicznych oraz zdobywania w tym zakresie wiedzy i umiejętności.

Do projektu zaproszono 15 szkół z diecezji koszalińsko-kołobrzeskiej. Ich dobór pozwala na prowadzenie analiz jakości powietrza na obszarze całej diecezji. Wykaz jednostek oświatowych, biorących udział w projekcie zamieszczono w tabeli 1.

Tabela 1. Wykaz szkół biorących udział w projekcie „Diecezjalna mapa zanieczyszczeń powietrza”

| L.P. | Szkoła | liczba dzieci aktywnie uczestniczących w projekcie |
|-------------|---------------------------------------|---|
| 1 | SP w Niemicy | 5 |
| 2 | SP nr 1 w Szczecinku | 86 |
| 3 | SP Różewo | 8 |
| 4 | SP nr 1 w Sławinie | 6 |
| 5 | Niepubliczna SP w Dębołęce | 10 |
| 6 | SP w Manowie | 12 |
| 7 | Zespół Szkół w Świerczynie | 8 |
| 8 | Zespół Szkolno-Przedszkolny w Słupsku | 20 |
| 9 | SP nr 1 w Wałczu | 33 |
| 10 | SP nr 3 w Koszalinie | 25 |
| 11 | SP nr 10 w Koszalinie | 20 |
| 12 | SP w Piecniku | 14 |
| 13 | SP w Czaplunku | 21 |
| 14 | SP w Tymieniu | 15 |
| 15 | SP w Rogowie | 25 |

W myśl zasady, że „lepiej kupić wędkę niż dać rybę” do szkół biorących udział w projekcie przekazano nieodpłatnie przenośne urządzenia pomiarowe, umożliwiające szybkie określenie stężenia w powietrzu pyłów PM 1,0; PM 2,5; PM 10 oraz formaldehydu i związków organicznych (rys. 1).



Rys.1. wykorzystane w badaniach urządzenie pomiarowe, umożliwiające szybkie określenie stężenia w powietrzu m.in. pyłów PM 2,5; PM 10

W załączonej metodologii badań, skupiono się na analizie i interpretacji wyników stężenia pyłów zawieszonych PM 2,5 oraz PM 10. Pyły PM 2,5 są to cząstki mniejsze niż 2,5 mikrometra, a PM10 mniejsze niż 10 mikrometrów. Na powierzchni pyłów absorbowane są inne szkodliwe zanieczyszczenia, np. węglowodory czy metale ciężkie. Przy interpretacji uzyskanych wyników posłużono się Indekssem Jakości Powietrza (IJP) aktualnie rekomendowanym przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska.

Przekazując szkołom urządzenia pomiarowe zaznaczono, że muszą one zaangażować uczniów do samodzielnego przeprowadzania pomiarów jakości powietrza, interpretacji uzyskanych wyników oraz określenia kierunków niezbędnych zmian jakie należy dokonać aby jakość powietrza w okolicy uległa poprawie.

W celu usprawnienia realizacji projektu Caritas przeprowadził szereg szkoleń z metodologii przeprowadzania analiz oraz rejestracji i interpretacji uzyskanych wyników. Szkolenia były prowadzone przez wykładowcę Wydziału Mechanicznego Politechniki Koszalińskiej, który przygotował również prostą metodologię badań i interpretacji wyników (rys.2.). Miało to szczególne znaczenie z uwagi na grupę wiekową „badaczy” którą stanowili uczniowie klas V-VII szkoły podstawowej.



Rys. 2. Szkolenie w Caritas dla nauczycieli biorących udział w projekcie „Diecezjalna mapa zanieczyszczeń powietrza”

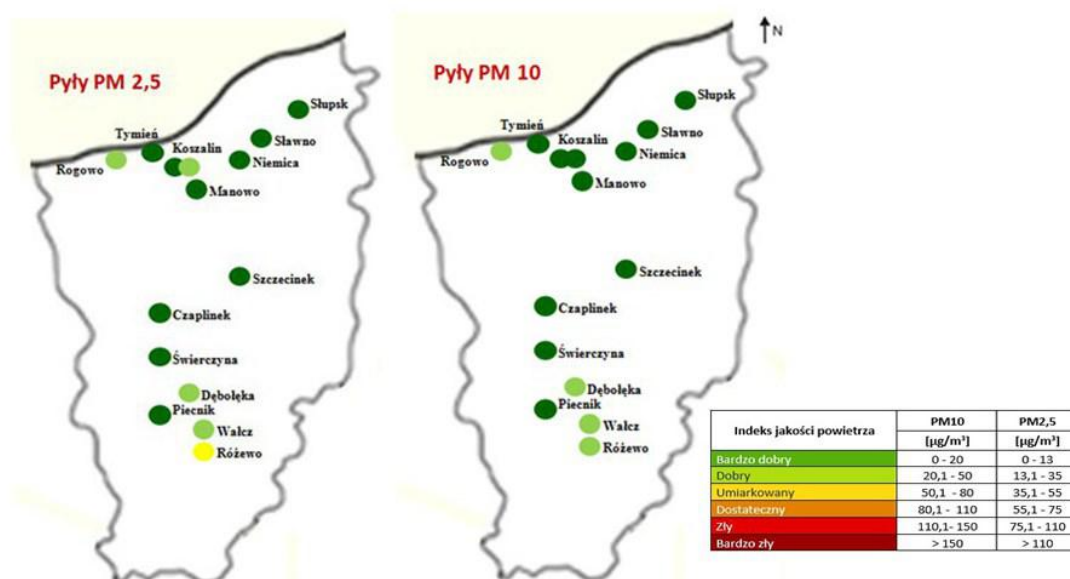
Realizowany projekt miał charakter „pracy u podstaw” czyli wpływania na postawy uczestników badań, poprzez ich bezpośrednie zaangażowanie w ich przeprowadzenie. Jak wskazują wyniki zamieszczone w tabeli 1. w projekcie było zaangażowanych łącznie 308 uczniów, z rozrzutem od 5 do 86 (średnio około 20 na szkołę). Ideą projektu było prowadzenie pomiarów samodzielnie przez uczniów (rys.3).

Jak wskazują sprawozdania, przesłane do koordynatora projektu, „uczniowie mogli zweryfikować zdobytą dotychczas wiedzę z zakresu biologii i fizyki prowadząc samodzielnie badania naukowe a przez to rozbudzili pragnienie i potrzebę wychodzenia naprzeciw problemowi zanieczyszczenia powietrza w najbliższym otoczeniu”.



Rys.3. Pomiary jakości powietrza przeprowadzane przez uczniów V klasy Szkoły Podstawowej nr 10 w Koszalinie

Badania prowadzono przez okres trzech miesięcy, od 6 stycznia do 6 marca 2020 r. W każdej ze szkół pomiary przeprowadzono co najmniej jeden raz w tygodniu. Uzyskiwane wyniki były na bieżąco interpretowane przez uczniów. Wykaz wszystkich pomiarów został przesłany do koordynatora merytorycznego ze strony Caritas. Średnie tygodniowe wartości pyłów zawieszonych PM 2,5 i PM 10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), z podziałem na poszczególne tygodnie realizacji projektu zamieszczono w tabelach 2 i 3, a na rysunku na rys. 4 wartości średnie dla całego okresu badań.



Rys.4. Lokalizacja szkół biorących udział w badaniach oraz średnia wartość indeksu jakości powietrza, w okresie 06.01.2020-06.03.2020r, na terenie diecezji koszalińsko – kołobrzeskiej
Opracowanie własne na podstawie Indeksu Jakości Powietrza <http://powietrze.gios.gov.pl/>

Przedstawione na rysunku 4 wartości średnie IJP wskazują, że w okresie od stycznia do marca 2020, na terenie diecezji koszalińsko – kołobrzeskiej powietrze miało na ogół bardzo dobrą lub dobrą jakość. Jedynie w okolicach Różewa, w odniesieniu do PM 2,5 IJP wykazywał poziom umiarkowany. Należy jednak pamiętać, że okres w którym prowadzono pomiary charakteryzował się pogodą wietrzną z dużą ilością opadów. Analizując jednak dane w poszczególnych tygodniach badań (tabela 2 i 3) wyraźnie widać, że IJP jest mocno zróżnicowany zarówno w ujęciu czasowym jak i przestrzennym.

Tabela 2. Średnia zawartość pyłów PM 2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) oraz wyrażony kolorystycznie Indeks Jakości powietrza na obszarze szkół biorących udział w projekcie „Diecezjalna mapa jakości powietrza” (kolorystyka wg skali indeksu jakości powietrza zamieszczonej na rys. 4.)

| PM 2,5 | styczeń | | | Luty | | | | | marzec |
|---------------------------------------|-------------------|-----|----|------|----|----|-----|----|--------|
| | tygodnie miesiąca | | | | | | | | |
| | Szkoła | III | IV | V | I | II | III | IV | V |
| Sp. w Niemicy | 5 | 22 | 10 | 15 | 5 | 17 | 6 | 5 | 5 |
| Sp. nr 1 w Szczecinku | 13 | 8 | 15 | 2 | 2 | 10 | 10 | 3 | 18 |
| Sp. Różewo | 69 | 20 | 17 | 8 | 28 | 38 | 13 | 83 | 46 |
| Sp. nr 1 w Sławinie | 20 | 23 | 23 | 10 | 2 | 16 | 3 | 8 | 10 |
| Niepubliczna Sp. w Dębolicach | 25 | 24 | 25 | 15 | 7 | 3 | 5 | 7 | 64 |
| Sp. w Manowie | 1 | 1 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Zespół Szkół w Świerczynie | 26 | 12 | 15 | 5 | 17 | 18 | 9 | 4 | 5 |
| Zespół Szkolno-Przedszkolny w Słupsku | 6 | 7 | 6 | 5 | 7 | 9 | 5 | 6 | 6 |
| Sp. nr 1 w Wałczu | 25 | 25 | 27 | 26 | 26 | 26 | 27 | 27 | 29 |
| Sp. nr 3 w Koszalinie | 14 | 9 | 12 | 28 | 18 | 11 | 8 | 1 | 10 |
| Sp. nr 10 w Koszalinie | 37 | 19 | 11 | 1 | 1 | 22 | 2 | 2 | 12 |
| Sp. w Piecniku | 10 | 12 | 21 | 10 | 10 | 4 | 10 | 10 | 10 |
| Sp. w Czaplunku | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Sp. w Tymieniu | 3 | 11 | 7 | 7 | 4 | 28 | 18 | 12 | 15 |
| Sp. w Rogowie | 16 | 11 | 38 | 22 | 25 | 22 | 32 | 12 | 6 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie sprawozdań ze szkół biorących udział w projekcie

Tabela 3. Średnia zawartość pyłów PM 10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) oraz wyrażony kolorystycznie Indeks Jakości powietrza na obszarze szkół biorących udział w projekcie „Diecezjalna mapa jakości powietrza” (kolorystyka wg skali indeksu jakości powietrza zamieszczonej na rys. 4.)

| PM 10 | styczeń | | | Luty | | | | | marzec |
|---------------------------------------|-------------------|-----|----|-------|----|----|-----|-----|--------|
| | tygodnie miesiąca | | | | | | | | |
| | Szkoła | III | IV | V | I | II | III | IV | V |
| Sp. w Niemicy | 6 | 16 | 9 | 15 | 5 | 22 | 5 | 6 | 5 |
| Sp. nr 1 w Szczecinku | 15 | 9 | 18 | 1 | 2 | 10 | 10 | 4 | 25 |
| Sp. Różewo | 87 | 26 | 22 | 11 | 43 | 45 | 17 | 152 | 42 |
| Sp. nr 1 w Sławinie | 20 | 31 | 31 | 10 | 2 | 17 | 2 | 10 | 12 |
| Niepubliczna Sp. w Dębolicach | 27 | 28 | 30 | 15 | 9 | 7 | 10 | 6 | 80 |
| Sp. w Manowie | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Zespół Szkół w Świerczynie | 29 | 13 | 19 | 6 | 20 | 22 | 12 | 4 | 5 |
| Zespół Szkolno-Przedszkolny w Słupsku | 14 | 7 | 14 | 7 | 12 | 14 | 7 | 6 | 14 |
| Sp. nr 1 w Wałczu | 32 | 33 | 34 | 32 | 32 | 31 | 30 | 31 | 35 |
| Sp. nr 3 w Koszalinie | 18 | 12 | 16 | 31 | 20 | 14 | 10 | 1 | 10 |
| Sp. nr 10 w Koszalinie | 49 | 20 | 10 | 1 | 1 | 29 | 2 | 2 | 6 |
| Sp. w Piecniku | 11 | 20 | 26 | 14 | 10 | 4 | 10 | 10 | 10 |
| Sp. w Czaplunku | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Sp. w Tymieniu | 3 | 13 | 9 | 5 | 3 | 10 | 13 | 8 | 7 |
| Sp. w Rogowie | 18 | 23 | 60 | 38,85 | 32 | 33 | 24 | 14 | 9 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie sprawozdań ze szkół biorących udział w projekcie

Zebrane przez uczniów wyniki wskazują na wyraźne zróżnicowanie diecezji koszalińsko-kołobrzeskiej w zakresie jakości powietrza. Rejony: Czaplinka, Tymienia, Manowa czy Piecnika cechują się najlepszą jego jakością, zaś Różewa najgorszą. Są to oczywiście wartości poglądowe gdyż jak już wspomniano powyżej okres zbierania danych był zbyt krótki aby można było te wyniki uogólnić. Nie zmienia to faktu, że zarówno uczniowie jak i opiekujący się nimi pedagodzy dostali dostęp do urządzeń pomiarowych umożliwiających im praktyczną naukę o interakcji pomiędzy działaniami człowieka a stanem otaczającego go środowiska przyrodniczego.

Aby można było skuteczniej kształtować postawy proekologiczne mieszkańców poszczególnych obszarów diecezji koszalińsko-kołobrzeskiej, w zakresie kształtowania wiedzy o jakości powietrza, zostanie stworzona interaktywna mapa online. Każda ze szkół biorąca udział w kolejnych turach projektu (zostanie on rozszerzony o kolejnych 15 jednostek oświatowych), dostanie dostęp do pól dialogowych umożliwiających na bieżąco prezentowanie przeprowadzonych pomiarów. Mapa będzie dostępna dla wszystkich zainteresowanych aktualnym stanem jakości powietrza na obszarze diecezji koszalińsko-kołobrzeskiej.

„Lepiej raz zobaczyć niż sto razy usłyszeć”. To stare chińskie powiedzenie, jakże prawdziwe w swoim przekazie wskazuje, że kształtowanie postaw, w tym i proekologicznych, powinno w jak największym stopniu, mieć charakter praktyczny. Szczególnie cenne dydaktycznie są działania zmierzające do niwelowania wykluczenia technologicznego młodzieży uczącej się w szkołach w małych miejscowościach oraz na obszarach wiejskich. Wyposażenie pracowni szkolnych w nowoczesne urządzenia pomiarowe oraz zaangażowanie pedagogów w przekazywanie uczniom praktycznych umiejętności badawczych, niewątpliwie jest najlepszą drogą do rozbudzenia wśród młodzieży zainteresowania ekologią i ochroną środowiska.