
Festiwal *Science on Stage*

Grzegorz Musiał*, Wojciech Nawrociak**

Wydział Fizyki, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Streszczenie. W artykule przedstawiono genezę, cele i efekty europejskiego festiwalu *Science on Stage*, jak dotąd największej inicjatywy w zakresie edukacji naukowej, jaką kiedykolwiek podjęto w Europie, i w istocie wyjątkowej również na świecie. Mając formę prestiżowego konkursu projektów przygotowywanych przez uczniów pod okiem nauczyciela i przy relatywnie niewielkim wsparciu organizacyjnym i finansowym, festiwal ten ma duży potencjał wzbudzania wśród uczniów zainteresowania przedmiotami ścisłymi, technicznymi i przyrodniczymi, rozwijania potrzeby samodzielnego rozszerzania wiedzy i poszukiwania jej źródeł, zatem istotnie przyspiesza podnoszenie jakości nauczania tych przedmiotów. Rozszerzając działalność popularyzującą i upowszechniającą naukę o tak pożądaną aktywność własną uczniów, festiwal zapobiega powstawaniu coraz wyraźniej rysującej się luki pokoleniowej, buduje bazę społeczną dla innowacyjności, przedsiębiorczości i nowych technologii poprzez współzawodnictwo zespołów uczniów realizujących autorskie projekty. Jednocześnie festiwal buduje szeroką bazę wymiany doświadczeń pomiędzy nauczycielami z 34 państw – żeby zainteresować uczniów, najpierw trzeba zainspirować nauczycieli. Wspomaganie innowacyjnego kształcenia młodzieży ma kluczowe znaczenie dla rozwoju Polski, a za jakość tego kształcenia jesteśmy odpowiedzialni my, nauczyciele wszystkich poziomów edukacji.

Słowa kluczowe: europejski festiwal *Science on Stage*; podnoszenie jakości edukacji nauk ścisłych, technicznych i przyrodniczych; przedłużenie działalności upowszechniającej naukę; budowanie bazy społecznej dla innowacyjności, przedsiębiorczości i nowych technologii; wymiana doświadczeń między nauczycielami

Abstract. This article presents the origins, goals and effects of the European *Science on Stage* Festival, by far the largest science education initiative ever undertaken in Europe, and indeed unique in the world. Having the form of a prestigious competition of projects prepared by pupils under the supervision of a teacher and with relatively little organizational and financial support, this festival has a great potential to raise pupils' interest in science, technology and natural sciences, to develop the need to independently expand knowledge and search for its sources. Consequently is also significantly accelerates the improvement of the quality of teaching these subjects. By extending the widely supported activities popularizing and disseminating science with the desired self-activity of pupils, the festival aims to prevent the emergence of an increasingly clearly visible generation gap, builds a social base for innovation, enterprise and new technologies through the competition of teams of pupils developing their own projects. At the same time, the festival builds a broad base of exchange of experiences between teachers not only in the country, but among 34 countries, as in order to engage pupils, you first need to inspire teachers. Supporting innovative teaching of young people is of key importance for the development of Poland, and this article indicates that we, teachers of all levels of education, are responsible for the quality of this education. **Keywords:** European *Science on Stage* festival; improving the quality of education in exact, technical and natural sciences; extension of the activity disseminating science; building a social base for innovation, enterprise and new technologies; exchange of experiences between teachers

1. Wprowadzenie

Solidna wiedza z zakresu nauk przyrodniczych – biologii i geografii oraz nauk ścisłych – matematyki, fizyki, chemii i informatyki jest dzisiaj niezbędna dla rozumienia otaczającego nas świata, a w przypadku uczniów – przyszłego wyboru interesującego zawodu poszukiwanego na rynku pracy. Wiedza, ukazana interdyscyplinarnie i kontekstowo, jak też kształtowane przez nauki ścisłe i przyrodnicze modelowe myślenie i nawyk uczenia się przez całe życie są niezbędne do odpowiedzialnego wykonywania każdego zawodu, działalności społecznej czy politycznej. Wobec intensywnego rozwoju nauki, techniki i przede wszystkim dostępności informacji powstaje konieczność kreowania nowych sposobów zainteresowa-

nia młodzieży przedmiotami przyrodniczymi i ścisłymi. Wymaga to ciągłego poszerzania wiedzy i umiejętności dydaktycznych nauczycieli wymienionych przedmiotów oraz zapoznawania nauczycieli, uczniów i społeczeństwa z osiągnięciami współczesnej nauki. Stosowne rekomendacje zostały wypracowane także na forum UNESCO [1]. Niestety, nie tylko w Polsce, ale prawie w całej Europie, obserwuje się wśród uczniów systematyczny spadek zainteresowania tymi przedmiotami [2, 3]. Wprawdzie w Polsce dzięki zmianom w systemie oświaty osiągnęliśmy stabilizację ułamka uczniów zdających maturę z fizyki, ale ze względów demograficznych wciąż spada liczba maturzystów zdających egzamin maturalny z fizyki. Nieuchronnie pojawia się luka pokoleniowa nie tylko w grupie nauczycieli fizyki. Coraz częściej zdarza się, że dyrektorzy szkół usilnie poszukują nauczycieli fizyki i innych przedmiotów ścisłych. Dlatego Ministerstwo Edukacji

*ORCID: 0000-0002-5502-5825, gmusial@amu.edu.pl

**Emerytowany profesor zwyczajny na Wydziale Fizyki Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu, nawrociak@amu.edu.pl

Narodowej jako priorytetowe zadanie wskazuje podniesienie jakości edukacji nauczania nauk ścisłych i przyrodniczych [4].

Fizyka, jak żadna inna dziedzina nauki, jest fundamentem rozwoju cywilizacyjnego XX i XXI wieku. Radio i telewizja, komputer i Internet, podróż na Księżyc, sztuczne satelity Ziemi o różnorodnym przeznaczeniu, telefonia komórkowa i lasery, szybkie samoloty i koleje, tomografy i inne narzędzia diagnostyczne i terapeutyczne w medycynie – to zaledwie niektóre spośród tysięcy osiągnięć urzeczywistnionych dzięki fizyce, bez których trudno dziś sobie wyobrazić nasze codzienne życie. A mimo to od wielu lat obserwujemy swoisty alfabetyzm: całe pokolenia ludzi nie dostrzegają znaczenia fizyki i jej ogromnego potencjału aplikacyjnego, a jeśli nawet dostrzegają, to nie traktują jej osiągnięć jako trwałego dorobku światowego dziedzictwa kulturowego.

2. Geneza i rozwój festiwalu *Science on Stage*

Aby pokazać społeczeństwu potencjał fizyki, Europejskie Centrum Badań Jądrowych (CERN) w Genewie, Europejska Agencja Kosmiczna (ESA) oraz Europejskie Obserwatoria Południowe (ESO) w roku 2000 ogłosiły projekt *Fizyka na Scenie (Physics on Stage)* w ramach Europejskiego Tygodnia Nauki i Techniki. Polskie Towarzystwo Fizyczne postanowiło wziąć udział w tej akcji i powołało Krajowy Komitet Organizacyjny (KKO) ogólnopolskiego festiwalu *Fizyka na Scenie*, któremu początkowo przewodniczył prof. Tadeusz Skośkiewicz z Instytutu Fizyki PAN w Warszawie, następnie prof. Wojciech Nawrocik z Wydziału Fizyki UAM, a obecnie przewodniczącym KKO jest prof. Grzegorz Musiał również z Wydziału Fizyki UAM.

KKO podjął decyzję zorganizowania przed festiwalem w Genewie ogólnopolskiego festiwalu *Fizyka na Scenie* podczas *Dni Nauki i Kultury* w Poznaniu (18-20.05.2000) na terenie Wyższej Szkoły Oficerskiej im. Stefana Czarnieckiego w Poznaniu. Do udziału w festiwalu *Fizyka na Scenie* zaproszono wytypowanych przez KKO nauczycieli i uczniów szkół ponadpodstawowych oraz dydaktyków fizyki z wyższych uczelni. W ramach tego festiwalu miał miejsce przegląd doświadczeń fizycznych i wystąpień teatralnych przygotowanych przez uczestników z terenu całej Polski. Początki były trudne, ale udało się zgromadzić grono wybitnych popularyzatorów fizyki – nauczycieli akademickich i nauczycieli szkolnych.

Na 1. europejski festiwal *Physics on Stage*, który odbył się w Genewie (06-11.11.2000), organizatorzy zaprosili 22 kraje europejskie, w tym Polskę. Wyłoniliśmy 28 osobową ekipę, z którą pojechalśmy do Genewy. Uczestnicy tej wyprawy wzięli udział w europejskim festiwalu, na którym zaprezentowali swoje eksperymenty i przedstawienia. Byli z wizytą w CERN, gdzie zobaczyli ogromne

instalacje badawcze, i spotkali zatrudnionych tam naukowców. Dla wielu było to wielkie przeżycie, a dla nas – organizatorów wyjazdu, satysfakcja, że udało nam się wysłać naszych polskich nauczycieli w wielki świat. Organizatorzy pokryli koszty podróży i pobytu polskiej delegacji. Naszym dużym sukcesem w Genewie był wspólny występ polskich profesorów i sportowców w pokazie *The Physics of Ping Pong* oraz demonstracje *The rotating system* dr. Jerzego Jarosza i mgr Anety Szczygielskiej z Uniwersytetu Śląskiego.



Fot. 1 Przedstawiciele Uniwersytetu Śląskiego dr Jerzy Jarosz i mgr Aneta Szczygielska prezentują *The rotating system* (PoS, Genewa, 2000) (archiwum KKO)

Następny festiwal *Physics on Stage 2* odbył się w Noordwijk w Holandii w roku 2002 i był finansowany przez ESA. Poprzedził go ogólnopolski festiwal *Fizyka na Scenie 2*, który odbył się 25.01.2002 znów na Wydziale Fizyki UAM. Uczestniczyło w nim 16 nauczycieli z grupami swoich uczniów. Wyłoniono polską delegację na festiwal międzynarodowy: 21 nauczycieli licealnych, gimnazjalnych i akademickich z UAM, UJ i UŚ oraz 2 uczniów z liceum w Świnoujściu. Międzynarodowy Komitet Programowy *Physics on Stage 2* umieścił dwie polskie propozycje w programie festiwalu: prezentację *How We See the World* w wykonaniu dr. Jerzego Jarosza i mgr Anety Szczygielskiej z Uniwersytetu Śląskiego oraz warsztaty *Physics and Science Curricula* prowadzone przez prof. Wojciecha Nawrocika z Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Na portalu internetowym festiwalu *Nauki Przyrodnicze na Scenie* [5]¹ przytaczamy relację nauczycielki z Kalisza – mgr Grażyny Generowicz, gdyż ta bardzo osobista wypowiedź najlepiej oddaje festiwalowe wrażenia, festiwalową atmosferę.

Natomiast ostatni festiwal w formule *Physics on Stage 3* odbył się również w Noordwijk w listopadzie 2003 roku, a jego wiodącym tematem były *Physics and Life (Fizyka i Życie)*. Festiwal ten był wspólnym projektem siedmiu europejskich organizacji badawczych skupionych w grupie

1. Historię festiwalu znaleźć można w zakładce „Poprzednie edycje”

zwanej EIROforum (European Intergovernmental Research Organisation's Forum). Do udziału w konkursie krajowym *Fizyka na Scenie 3* (06.09.2003) na Wydział Fizyki UAM zaprosiliśmy nauczycieli fizyki, biologii, chemii, lekarzy i uczniów do przedstawienia swoich propozycji dydaktycznych, interesujących pomysłów na to, jak kontekstowo pokazać związki fizyki z życiem, opowiedzieć o swoich osiągnięciach dydaktycznych mieszczących się w tematyce festiwalu *Fizyka i Życie*. Można było także zgłaszać formy literackie, artystyczne i teatralne. Konkurs zgłoszonych projektów przeprowadzony został w trzech formach: demonstracje zjawisk, działania artystyczne (głównie przedstawienia teatralne) i prezentacje multimedialne. Ten podział form występów obowiązuje we wszystkich kolejnych edycjach festiwalu, w którym wzięło udział ponad 210 nauczycieli akademickich, nauczycieli i uczniów szkół ponadpodstawowych z 37 ośrodków z całego kraju. Festiwal krajowy wyłonił polską delegację na festiwal międzynarodowy liczącą 29 osób.

Ogólnopolskie festiwale *Fizyka na Scenie* w pewnym sensie stanowiły kontynuację i uzupełnienie takich krajowych imprez popularyzujących naukę jak *Piknik Naukowy* i *Festiwal Nauki* w Warszawie, *Jarmark Fizyczny* w Krakowie, *Dni Nauki i Kultury* w Poznaniu, imprezy organizowane przez Muzeum Fizycznych Eksperymentów Historycznych w Toruniu itp.

Włączenie innych nauk do festiwalu *Physics on Stage 3* wprowadza wiele projektów przekrojowych, które podkreślają multidyscyplinarne aspekty współczesnej nauki, co zazwyczaj nie znajduje odzwierciedlenia w szkolnych programach nauczania. Kluczowym elementem programu jest przekazywanie nauczycielom aktualnego spojrzenia na to, co dzieje się w naukach ścisłych, oraz informowanie o nowych, bardzo zróżnicowanych i interesujących możliwościach kariery zawodowej dla ich uczniów. W rozszerzonej multidyscyplinarnej formule w dniach 21-25.11.2005, ponownie w CERN w Genewie, odbył się europejski festiwal *Science on Stage 1*, przed którym tradycyjnie w Poznaniu zorganizowany został w roku 2004 ogólnopolski festiwal *Nauki Przyrodnicze na Scenie 1*. Kolejny europejski festiwal *Science on Stage 2* odbył się w dniach 02.-06.04.2007 w Grenoble we Francji. Został on zorganizowany przez laboratoria ILL oraz ESRE, a sponsorowany był przez Komisję Europejską w ramach inicjatywy *European Science Teaching Initiative (ESTI)*. Delegację polską wyłonił ogólnopolski festiwal *Nauki Przyrodnicze na Scenie 2*, który odbył się w Poznaniu na Wydziale Fizyki UAM w dniach 22-23.09.2006. Zespoły zaprezentowały 12 przedstawień, 15 demonstracji i 27 prezentacji multimedialnych. Pierwszy raz w historii europejskiego festiwalu *Science on Stage* organizatorzy zaprosili do udziału, na swój koszt, uczniowską

reprezentację Polski. Na głównej scenie polscy uczniowie, pod kierunkiem swojej nauczycielki mgr Krystyny Raczkowskiej-Tomczak z LO nr V i II z Opola, przedstawili niekonwencjonalne zajęcia lekcyjne pod tytułem *Tajemnice głębin*.



Fot. 2. Doktor Jerzy Jarosz prezentuje projekt *The Cardiovascular System*, za który otrzymał wspólnie z mgr Anetą Szczygielską (oboje z Uniwersytetu Śląskiego) jedną z czterech głównych nagród na europejskim festiwalu *Science on Stage 1* (2005, Genewa).



Fot. 3. Fragment polskiego stoiska na europejskim festiwalu *Science on Stage 1* (2005, Genewa), na którym mgr Maria Dobkowska prezentuje m.in. zdjęcia z konkursu *Fotografujemy zjawiska fizyczne* (archiwum KKO)

Po zakończeniu finansowania, *Science on Stage Germany* jako Krajowy Komitet Organizacyjny własnym wysiłkiem kontynuował cykl organizując 3. europejski festiwal *Science on Stage 2008* w Berlinie. Sponsorował go głównie ING THINK (Inicjatywa Federacji Niemieckich Stowarzyszeń Pracodawców Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego) i to wsparcie jest nadal kontynuowane. W 2009 roku festiwal *Science on Stage Europe* jako inicjatywa oddolna 27 Krajowych Komitetów Organizacyjnych został zreorganizowany i sfinansowany

ze źródeł alternatywnych. W międzyczasie 4. europejski festiwal odbył się w Kopenhadze w dniach 16-19.04.2011 przy wsparciu duńskiego Ministerstwa Edukacji. Natomiast począwszy od listopada 2011 roku europejskie festiwale organizowane są przez konsorcjum *Science on Stage Europe* utworzone przez 27 krajów, mające swą siedzibę w Berlinie, którego polski KKO jest członkiem założycielem [6]. Walne Zgromadzenie i Zarząd tego konsorcjum organizują środki i koordynują współpracę Krajowych Komitetów Organizacyjnych. Dzisiaj konsorcjum zrzesza 34 kraje, a kilka kolejnych przysłało swoich obserwatorów.



Fot. 4. Remigiusz Krysiak, uczeń I Liceum Ogólnokształcącego w Lesznie, delegat na europejski festiwal *Science on Stage 2*, (2007, Grenoble) prezentuje projekt *Złoto alchemików* (archiwum KKO)

Tak utrwaliła się tradycja organizowania europejskich festiwali *Science on Stage* za pośrednictwem Krajowych Komitetów Organizacyjnych. W roku 2013 we współpracy polsko-niemieckiej w Słubicach/Frankfurcie odbył się 5. festiwal *Science on Stage*, który przygotowały wspólnie *Science on Stage Polska* i *Science on Stage Germany*.



Fot. 5. Finałowa scena prezentacji projektu drewnianego mostu samopodpierającego się (wg pomysłu Leonardo da Vinci) niemiecko-polskiego zespołu uczniów (SoS, Słubice 2013) (archiwum KKO)

Ze strony polskiej wsparcie finansowe zapewniło Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. W opinii

uczestników festiwalu spotkanie w Słubicach było bardzo udane. Na dowód tego na polskiej stronie internetowej SoS [5] przytaczamy fragmenty felietonu nauczycielki z Warszawy mgr Marii Dobkowskiej, uczestniczki festiwalu, zamieszczonego w czasopiśmie *Foton* [7], doskonale oddającego atmosferę tego spotkania.

6. Festiwal *Science on Stage 2015* został zorganizowany przez *Science on Stage UK* w Londynie. W 2017 roku 7. festiwal, w nowej formule, a licząc łącznie z festiwalami *Physics on Stage* – 10. jubileuszowy Europejski Festiwal *Science on Stage* odbył się w Debreczynie na Węgrzech. Od tego czasu postanowiono prowadzić łączną numerację festiwali *Physics on Stage* oraz *Science on Stage*. W 2019 roku *Science on Stage Portugal* był gospodarzem 11. europejskiego festiwalu *Science on Stage 2019* w Cascais. Warto dodać, że od 2016 roku również kraje spoza Europy dołączają do projektu *Science on Stage* jako członkowie stowarzyszeni.

Początkowo europejskie festiwale odbywały się przy udziale uczniów, niestety jednak w ramach konsorcjum od tej praktyki odstąpiono. Głównie komitety organizacyjne z Niemiec i krajów Europy Zachodniej chciały, aby spotkania te odbywały się w nauczycielskiej formule *teachers for teachers*, wyłączając przy tym nauczycieli akademickich, którzy działają obecnie jako wsparcie merytoryczne. Na naszych polskich festiwalach, w których udział bierze 250-430 osób, uczniowie zawsze są obecni i naszym zdaniem są niezwykle ważnym podmiotem takiego wydarzenia. Tak utrwaliła się tradycja organizowania w parzyste lata na Wydziale Fizyki UAM w Poznaniu kolejnych ogólnopolskich festiwali *Nauki Przyrodnicze na Scenie*, których laureaci w liczbie około 12-14 osób uczestniczą w organizowanych także co dwa lata (ale nieparzyste) w różnych miastach Europy festiwalach *Science on Stage*. Jednak z powodu pandemii krajowy festiwal 2020 został przesunięty na 2021 rok. Jak dotąd ten festiwal jest największą inicjatywą w zakresie edukacji naukowej, jaką kiedykolwiek podjęto w Europie i w istocie jest ona wyjątkowa również na świecie.

3. Efekty i potencjał festiwalu *Science on Stage*

Mając opinię prestiżowego konkursu, festiwal *Science on Stage* wzmacnia zainteresowanie uczniów przedmiotami ścisłymi i przyrodniczymi, rozwija potrzebę samodzielnego rozszerzania wiedzy i poszukiwania jej źródeł, istotnie przyspiesza podnoszenie jakości edukacji w dziedzinie nauk ścisłych, przyrodniczych, informatyki oraz upowszechnia naukę. Zapobiega również powstawaniu luki pokoleniowej, gdyż przedłuża szeroko wspieraną działalność popularyzującą i upowszechniającą naukę o bardzo pożądaną aktywność własną uczniów, zatem także buduje bazę społeczną dla innowacyjności, przedsiębiorczości i nowych technologii poprzez współzawodnictwo

zespołów uczniów realizujących autorskie projekty pod okiem nauczycieli. Poza tym festiwal SoS tworzy międzynarodowe forum wymiany doświadczeń wśród nauczycieli z 34 krajów. Wspomaganie innowacyjnego kształcenia młodzieży, w tym przede wszystkim w zakresie nauk ścisłych, technicznych i przyrodniczych ma kluczowe znaczenie dla rozwoju Polski. Za jakość tego kształcenia jesteśmy odpowiedzialni my – nauczyciele wszystkich poziomów edukacji.

Z drugiej strony, jak zaznaczyliśmy wyżej, mamy wiarygodne dane statystyczne świadczące o tym, że szkolne nauczanie przedmiotów przyrodniczych, a zwłaszcza fizyki, od wielu lat przeżywa poważny kryzys, chociaż stabilizacja zainteresowania zdawaniem na egzaminie maturalnym przedmiotów ścisłych i wyniki tych egzaminów w ostatnich kilku latach pozwalają mieć nadzieję na stopniową poprawę sytuacji [2]. Reprezentując Polskę na forum *Physics and Society* komitetu doradczego w działaniach zewnętrznych Europejskiego Towarzystwa Fizycznego (EPS) [4], jeden z autorów niniejszego artykułu (GM) dysponuje danymi potwierdzającymi, że problem tworzącej się luki pokoleniowej dotyczy niemal całej Unii Europejskiej i jest przedmiotem troski UNESCO w skali światowej [1]. Natomiast analiza wielu dokumentów dotyczących strategii rozwoju Unii Europejskiej pozwala wyrazić przekonanie o rosnącej roli nauki w procesie tworzenia nowych technologii, które są kołem zamachowym rozwoju gospodarczego. Polska i UE mają wciąż zbyt skromny udział w światowym rynku technologii w stosunku do swoich potencjałów gospodarczych. Znaczenie tego udziału podkreślają nowe strategie rozwoju naszego kraju, UE czy Stanów Zjednoczonych Ameryki. W tych strategiach jako kluczowe wskazuje się podniesienie jakości interdyscyplinarnego kształcenia kadr dla budowania gospodarki opartej na wiedzy i temu właśnie doskonale służy współzawodnictwo projektów nauczycielskich i uczniowskich w ramach ogólnopolskiego i europejskiego festiwalu *Nauki Przyrodnicze na Scenie*.

Polska należy do pięciu krajów o największym limicie uczestników festiwalu *Science on Stage*, obejmującym najpierw 12 delegatów, a obecnie 11, nominowanych przez KKO na podstawie wyników współzawodnictwa w ramach festiwalu krajowego. W 2018 r. Walne Zgromadzenie tego projektu podjęło decyzję o zmniejszeniu o jeden liczby delegatów największych krajów, a więc także Polski, z powodu stałego wzrostu liczby krajów zaangażowanych w rozwój projektu *Science on Stage* i ograniczonej możliwości zebrania w jednym miejscu rosnącej liczby uczestników festiwalu. Dzięki organizowanym przez KKO seminariom nauczycielskim podsumowującym poszczególne międzynarodowe festiwale i udostępnianiu rejestracji filmowych zarówno z festiwali krajowych i europejskich, jak też z seminariów nauczycielskich, istotnie wzrasta

zasięg wymiany pomiędzy nauczycielami doświadczeń i koncepcji optymalizacyjnych w nauczaniu przedmiotów ścisłych i przyrodniczych.

Najciekawsze i owocne dla innowacyjności są problemy na styku poszczególnych dyscyplin, stąd wynika konieczność interdyscyplinarnego nauczania przede wszystkim przedmiotów ścisłych i przyrodniczych. Dlatego dydaktyka fizyki czy chemii powinna być traktowana jako integralna część dyscypliny, oczywiście przy dbałości o jej poziom naukowy, co wbrew obiegowym opiniom nie stanowi problemu, gdyż jest wiele czasopism poświęconych dydaktyce o wysokich współczynnikach wpływu (ang. *impact factor*).

Od wielu lat szeroko finansowane na różnych poziomach są projekty upowszechniające i popularyzujące naukę takie jak Centrum Nauki Kopernik, Noc Naukowców, festiwale nauki, wykłady otwarte i prezentacje doświadczenia, klasy akademickie itp., które ukazują atrakcyjność nauk ścisłych oraz przyrodniczych, inspirując młodzież do eksperymentowania i zgłębiania ciekawych zjawisk i problemów. Należy zadać pytanie, czego brakuje, aby te wysiłki i duże nakłady na komplementarne pobudzanie aktywności własnej uczniów, ale również wymiany doświadczeń pomiędzy nauczycielami, optymalnie wykorzystać. Chodzi o to, aby młodzież zainspirowana wiedzą i umiejętnościami zdobytymi w procesie edukacji, czy dzięki działaniom upowszechniającym i popularyzującym naukę, sama podejmowała i realizowała własne projekty. Czynnikiem wzmacniającym osiągnięcie tych celów jest współzawodnictwo. Dobrą motywacją do podejmowania własnych projektów są liczne konkursy czy festiwale głównie o zasięgu lokalnym, czasami krajowym.

Czynnikiem integrującym te działania jest festiwal *Science on Stage*, jak dotąd największa inicjatywa w zakresie edukacji nauk ścisłych, technicznych i przyrodniczych w Europie. Pełne wykorzystanie jego potencjału wymaga konsekwentnego wsparcia organizacyjnego i finansowego, przy czym wsparcie finansowe rzędu 140.000 zł w skali dwóch lat jest znikomą małą w porównaniu z nakładami ze środków publicznych na projekty upowszechniające i popularyzujące naukę. Festiwal ma potencjał, by zaktywizować młodzież i znacząco podnieść efekty projektów popularyzatorskich. Rozsyłając systematycznie zaproszenia do udziału w festiwalu po całym kraju, ogólnopolski festiwal *Nauki Przyrodnicze na Scenie* gromadzi najlepsze uczniowskie projekty, często wyłonione w lokalnych konkursach. Będzie to skutkowało podnoszeniem jakości interdyscyplinarnej edukacji w dziedzinie nauk ścisłych, technicznych i przyrodniczych, co dobrze stymuluje festiwalowe współzawodnictwo. Nauczyciele jako architekci wiedzy swoich uczniów [8] mobilizują ich do podejmowania autorskich

projektów, głównie w ramach aktywności pozalekcyjnej. Uczniowie tworzą zespół, który rozdziela między członków poszczególne zadania do realizacji projektu. W ten sposób uczniowie sami poszerzają swoją wiedzę ucząc się efektywnego poszukiwania jej źródeł. Nad poprawnym przebiegiem tego procesu czuwa nauczyciel. Uczniowie udowadniają sobie i przekonują swoich rówieśników, że nauki przyrodnicze nie tylko ukazują ciekawe zjawiska, ale je objaśniają i pozwalają na prognozowanie ich dalszego przebiegu. Ponadto, starannie przygotowując swój projekt, by zakwalifikować się na festiwal, a następnie realizując go, uczniowie także uczą się prezentowania efektów swojej pracy. Są to uniwersalne kompetencje stanowiące bazę innowacyjności i przedsiębiorczości, które pozwolą im samodzielnie pogłębiać wiedzę i umiejętności, a następnie z sukcesem wejść na rynek pracy, skutecznie rozwijać działalność gospodarczą, społeczną czy polityczną.

Festiwalowe struktury organizacyjne inicjują także wymianę doświadczeń i wzajemną inspirację nauczycieli przy wsparciu akademickim, znajdowanie nowych, atrakcyjnych dla dzisiejszej młodzieży sposobów zainteresowania przedmiotami przyrodniczymi, doskonalenie umiejętności dydaktycznych i poszerzanie wiedzy nauczycieli tych przedmiotów, ale także efektywne zapoznanie uczniów, nauczycieli i społeczeństwa z osiągnięciami współczesnej nauki. Dzięki temu festiwalowemu współzawodnictwu Krajowy Komitet Organizacyjny wyłoni polską delegację na europejską edycję festiwalu *Science on Stage* obejmującego obecnie 34 kraje [6].

Jak zaznaczyliśmy wcześniej, tak zorganizowana wymiana doświadczeń i inspiracja nauczycieli (przy wsparciu akademickim) jako przykład dobrych praktyk jest szeroko udostępniana wszystkim zainteresowanym nauczycielom z całej Polski dzięki internetowej transmisji online samego festiwalu oraz rejestracji filmowych festiwalowych prezentacji, które są następnie umieszczane na portalu tegoż festiwalu [5]. Dotyczy to również seminariów nauczycielskich, na których polska delegacja podsumowuje europejski festiwal *Science on Stage*. Warto podkreślić, że prezentacje z kolejnych festiwalowych edycji stanowią bogaty materiał dydaktyczny szeroko dostępny dla nauczycieli. Ponadto na portalu projektu *Science on Stage* [5] znajdują się również inne konkursy i inicjatywy dydaktyczne oraz konkretne przykłady dobrych praktyk edukacyjnych. Z perspektywy

poprzednich jedenastu edycji widzimy, że dzięki projektowi *Science on Stage* osiągnięcie wspomnianych celów jest szybsze, efektywniejsze i stanowi istotne uzupełnienie procesu edukacji młodzieży wpisując się w realizację ministerialnych priorytetów edukacyjnych. Udział polskiej reprezentacji w europejskiej edycji festiwalu jest promocją polskich nauczycieli przedmiotów przyrodniczych. Nauczyciele uczestniczący w festiwalu otrzymują certyfikaty istotne dla ich rozwoju zawodowego. Daje się również zauważyć wyraźny rozwój zawodowy tych nauczycieli, którzy kilka razy uczestniczyli w festiwalach krajowych i następnie jako laureaci brali udział w festiwalach europejskich.

Bibliografia

- [1] Zobacz punkty 3 (c), 5 (d), 11 (c), 13 (d), 15, a przede wszystkim 14 (a), w: UNESCO's *Recommendation on Science and Scientific Research* http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=49455&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html (data pobrania 13.05.2020).
- [2] Centralna Komisja Egzaminacyjna, wyniki egzaminu maturalnego w nowej formule <https://cke.gov.pl/egzamin-maturalny/egzamin-w-nowej-formule/wyniki/> (data pobrania 14.05.2020).
- [3] *European Physical Society*, Forum *Physics and Society*, Recommendations <http://www.forumphysicsandsociety.org/recommendations> (data pobrania 14.05.2020).
- [4] Podstawowe kierunki realizacji polityki oświatowej państwa w roku szkolnym 2017/2018 <https://www.gov.pl/web/edukacja/podstawowe-kierunki-realizacji-polityki-oswiatowej-panstwa-w-roku-szkolnym-20172018> i jej elementy w latach następnych (data pobrania 13.05.2020).
- [5] *Ogólnopolski Festiwal Nauki Przyrodnicze na Scenie* <http://sons.amu.edu.pl/> (data pobrania 14.05.2020).
- [6] *Science on Stage Europe. The European platform for science teachers* <https://www.science-on-stage.eu/> (data pobrania 14.05.2020).
- [7] M. Dobkowska, *Foton* 121, 58 (2013) <http://www.foton.if.uj.edu.pl/archiwum/2013/121> (data pobrania 14.05.2020).
- [8] zob. np. Stanisław Dylak *Architektura wiedzy w szkole* Wydawnictwo Difin SA, Warszawa 2013 i pozycje tam cytowane.